



INDICE

1. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS Pag. 5

TITULO I: OBJETO DEL PROCEDIMIENTO Y CONDICIONES GENERALES

Artículo nº1	Objeto del Procedimiento	Pag. 6
“ n°2	Trabajos a desarrollar	Pag. 6
“ n°3	Duración	Pag. 7
“ n°4	Cuantía y presupuesto base de licitación	Pag. 7
“ n°5	Precios	Pag. 8
“ n°6	Forma de pago	Pag. 8
“ n°7	Trabajos de naturaleza especial	Pag. 8
“ n°8	Domicilio del Contratista	Pag. 8
“ n°9	Cumplimiento y formalización del Contrato	Pag. 9
“ n°10	Cargas fiscales	Pag. 9

TITULO II: MANTENIMIENTO DE IVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN

Artículo nº11	Fases	Pag. 10
“ n°12	Campos de información a recoger	Pag. 11
“ n°13	Equipo, Programa e Instalación del ordenador para el seguimiento del Inventario	Pag. 12

TITULO III: DISPOSICIONES FINALES

Artículo nº14	Inspección	Pag. 14
“ n°15	Resolución del Contrato	Pag. 14
“ n°16	Responsabilidades del Adjudicatario	Pag. 14
“ n°17	Ensayo de materiales	Pag. 14
“ n°18	Recepción de las obras	Pag. 14
“ n°19	Revisión de precios	Pag. 15
“ n°20	Cobertura de riesgos	Pag. 15
“ n°21	Calidad de trabajo	Pag. 15
“ n°22	Gasto de Asistencia Técnica e Inspección	Pag. 16
“ n°23	Penalidades	Pag. 16
“ n°24	Garantías	Pag. 17

TITULO IV: SEÑALIZACIÓN VERTICAL (CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN)

Artículo nº25	Forma, colores y dimensiones	Pag. 18
“ n°26	Pintura e inscripciones	Pag. 18
“ n°27	Del material	Pag. 19
27.1	Forma, colores y dimensiones	Pag. 19
27.2	Señales y Carteles	Pag. 19
27.2.1	Sustrato	Pag. 20
27.2.1.1	Señales de Aluminio	Pag. 20
27.2.1.2	Señales de Acero	Pag. 21
27.2.1.3	Carteles de lamas de acero	Pag. 22
27.2.1.4	Carteles de lamas de aluminio	Pag. 23
27.2.2	Zona no reflectante	Pag. 23



AYUNTAMIENTO DE GRANADA

AREA DE MOVILIDAD Y COMERCIO

Artículo nº	27.2.3	Zona retroreflectante	Pag. 24
“	27.2.4	Elementos de Sustentación	Pag. 26
“	27.2.4.1	Elementos de sustentación de señales, Carteles laterales y paneles direccionales (acero galvanizado)	Pag. 26
“	27.2.4.2	Elementos de sustentación para pórticos y banderolas (acero galvanizado)	Pag. 27
“	27.2.4.3	Elementos de sustentación para pórticos y banderolas (aluminio)	Pag. 27
“	27.2.5	Señales luminosas	Pag. 28
“	27.2.5.1	Señales D.P.I (detección por infrarojo)	Pag. 28
“	27.2.5.2	Señales con LED	Pag. 28
“	nº28	Soporte de las señales	Pag. 28
“	nº29	Ensayos y almacenamientos	Pag. 28
“	nº30	Ordenes de trabajo	Pag. 29
“	nº31	Instalación de elementos sustentadores de las señales	Pag. 30
“	nº32	Medios técnicos y equipos de trabajo	Pag. 30
“	nº33	Técnico encargado de las obras por parte del adjudicatario	Pag. 31
“	nº34	Señalización de los trabajos	Pag. 31

TITULO IV: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL (CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN)

Artículo nº35	Condiciones de los materiales	Pag. 32	
“	35.1	Condiciones particulares	Pag. 32
“	35.1.1	Prescripciones Técnicas generales de la pintura líquida	Pag. 32
“	35.1.2	Prescripciones Técnicas generales de la pintura seca	Pag. 34
“	35.1.3	Determinación del “coeficiente de valoración” (W1)	Pag. 35
“	35.1.4	Microesferas de vidrio	Pag. 36
“	35.1.5	Prescripciones Técnicas obligatorias	Pag. 37
“	35.1.6	Control de calidad durante la ejecución de las obras	Pag. 38
“	35.1.7	Dosificaciones	Pag. 38
“	35.2	Condiciones geométricas y de conservación	Pag. 39
“	35.2.1	Geometría de las marcas viales	Pag. 39
“	35.2.2	Grado de deterioro	Pag. 39
“	35.3	Niveles de las marcas viales	Pag. 39
“	35.3.1	Nivel de calidad (NC)	Pag. 40
“	35.3.2	Nivel de servicio (NS)	Pag. 40
“	35.4	Borrado de marcas viales	Pag. 40
“	35.5	Requisitos de la unidad terminada	Pag. 41
“	35.6	Otros productos	Pag. 41
“	35.7	Termoplásticos de aplicación en caliente	Pag. 42
“	35.8	Plásticos de dos componentes de aplicación en frío	Pag. 43
“	35.9	Placas resonantes separadoras de Carril-Bus	Pag. 45
“	35.10	Productos adheridos al pavimento	Pag. 45
“	35.11	Fresado de marcas viales	Pag. 45
“	35.12	Lavado de marcas viales	Pag. 45
“	nº36	Preparación de la superficie de aplicación de la pintura	Pag. 46
“	nº37	Ejecución de las marcas viales	Pag. 47
“	nº38	Horario de los trabajos	Pag. 48



AYUNTAMIENTO DE GRANADA

AREA DE MOVILIDAD Y COMERCIO

“	nº39	Operacios relativas a los vehículos estacionados	Pag. 48
Artículo	nº40	Documentación de la señalización realizada	Pag. 48
“	nº41	Modo de abonar las señales sobre el pavimento	Pag. 49
“	nº42	Señalización de los trabajos	Pag. 50
“	nº43	Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo	Pag. 50

2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	Pag. 51
--	----------------

3. CUADRO DE PRECIOS (ANEXO)	Pag. 93
---	----------------



1. PLIEGO

DE

CONDICIONES TÉCNICAS



PLIEGO ARTICULADO

(DEL PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS)

PLIEGO ARTICULADO DE CONDICIONES TÉCNICAS QUE HABRÁ DE REGIR EL PROCEDIMIENTO PARA LA ADJUDICACIÓN DE LOS TRABAJOS DE “SEÑALIZACIÓN” EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE GRANADA.

TITULO I.-OBJETO DEL PROCEDIMIENTO Y CONDICIONES GENERALES

Artículo 1: Objeto del Procedimiento

El presente Procedimiento tiene por objeto contratar, entre las empresas especializadas, la realización de los trabajos necesarios para el suministro, instalación y/o reparación de todos los elementos propios de la señalización vertical, así como los trabajos de ejecución, conservación y modificación de la señalización horizontal en las vías y caminos del Término Municipal de Granada.

Así mismo podrán realizarse con cargo a este Proyecto los trabajos de modificación, renovación o retirada de los elementos instalados o de cualquiera otros existentes en el término municipal de Granada (ejecuciones subsidiarias), dentro de las condiciones que se fijan en este Pliego de Prescripciones Técnicas.

El Ayuntamiento se reserva el derecho de ejecutar, directamente o mediante terceros, los servicios de esta índole que estime oportunos, así como contratar mediante proyectos similares o distintos, con otras empresas o personas sin que la decisión que en cada caso se adopte pueda ser objeto de reclamación por parte del adjudicatario. Este proyecto no concede, bajo ningún concepto, tipo alguno de exclusiva.

Artículo 2: Trabajos a desarrollar

El adjudicatario efectuará todos los trabajos de señalización, tanto vertical como horizontal, con los materiales y medios que como mínimo se fijan en este Pliego.

El Ayuntamiento de Granada se reserva el derecho de ejecutar, directamente o mediante terceros, los trabajos y suministros contenidos en este Proyecto que estime oportunos, así como a contratar, mediante proyectos similares o distintos, con otras empresas o personas, sin que la decisión que en cada caso se adopte pueda ser objeto de reclamación por parte del Contratista, el cual no goza del derecho de exclusividad.



Este Proyecto incluye la retirada de todos aquellos elementos colocados por terceros en la vía pública de forma ilegal, una vez que la Corporación haya autorizado la retirada por los Equipos Operativos que se establezcan para la realización de este Proyecto.

Este proyecto tiene carácter general, por lo que el Ayuntamiento podrá redactar otros proyectos basados en este, con aplicación del mismo pliego de prescripciones y los mismos precios afectados de la baja que resulta y revisión de precios si la hubiera, estando obligado el Contratista a realizarlos.

Así mismo, gestionará el inventario informatizado de señalización con las condiciones que se indican en el **Título II**. El mismo, deberá estar completamente actualizado antes de transcurridos tres meses desde la adjudicación.

Habrán de incluir en el Inventario informatizado de la señalización de la ciudad aquella señalización que afecta a las zonas reguladas por la ORA así como cualquier otra señalización informativa o de código que pueda ser autorizada por este Ayuntamiento a los particulares (reservas hoteles, reservas de cocheras, etc). De cualquier forma ello no implica que su mantenimiento sea de su responsabilidad sino que, por el contrario, dicha tarea estará a cargo de los titulares de las autorizaciones. No obstante, para poder inventariar cuantas incidencias tenga dicha señalización (fecha de instalación, traslados, supresiones, etc), sus titulares estaran obligados a dar cuenta de las mismas a los Servicios Técnicos del Area de Movilidad quien la hará llegar a la empresa encargada del mantenimiento del inventario informático de la señalización.

Artículo 3: Duración

La duración de los trabajos, objeto del Pliego, será de **TRES AÑOS**, contados a partir de la fecha de la adjudicación. Finalizado dicho plazo, el contrato podrá ser prorrogado, de forma expresa y de mutuo acuerdo de las partes, hasta un periodo máximo adicional de **DOS AÑOS**, previa solicitud del adjudicatario que habrá de hacerlo con una antelación mínima de seis meses a la fecha de finalización del contrato.

Artículo 4: Cuantía y presupuesto base de licitación

Para el primer año, la cuantía de los trabajos será de 892.561,00 €uros de los que 136.153,37 €uros corresponden al I.V.A. (18%).

La financiación de los trabajos será, del **Presupuesto Ordinario** para el ejercicio 2011, una cuantía que se fija en **800.000 €uros** con cargo a la Partida **1102.13301.21303 Gastos Mantenimiento Señalización** así como de la partida a financiar dentro del **Presupuesto de Inversiones 1102.13301.62904 Nueva Inversión en Señalización Vertical y Horizontal** con importe para el año 2011 de **100.000 €uros**. Se ha de señalar que las cuantías a destinar al Proyecto de las partidas correspondientes al año 2011 será proporcional a los días transcurridos entre la fecha de inicio de los trabajos hasta final de año. Bien entendido que se certificará lo realmente ejecutado, dependiendo de las necesidades de conservación y mantenimiento, con una cuantía máxima que quedará reflejada en los presupuestos que se aprueben anualmente a tal efecto. De dichas partidas se tendrá que deducir los honorarios del Coordinador de Seguridad y Salud (el 1% del P.E.M. + I.V.A. vigente).

Para determinar en los sucesivos años las valoraciones de las unidades aplicadas, se revisarán los precios unitarios, de igual forma, de acuerdo con la fórmula propuesta.



El presupuesto total se obtendrá de la siguiente forma:

Presupuesto de Ejecución Material.....	A
20 % Gastos Generales + Beneficio Industrial.....	0,2 x A
Importe con G.G. y Bº Industrial.....	B =1,2 x A
Presupuesto de Ejecución por Contrata (Base Imponible)	C =1,2 x A
IVA vigente	0,18 x C
Presupuesto Total	D=1,18 x C

El Presupuesto de Ejecución Total para los cinco ejercicios que se contemplan en el presente Pliego (tres años y prórroga hasta un máximo de dos años) asciende a la cantidad de 4.462.805,00 €uros de los que 680.766,85 €uros corresponden al I.V.A.(18%).

A los efectos de determinar el Procedimiento de Contratación para las prestaciones objeto del contrato se estima que, de acuerdo con los datos de los trabajos realizados hasta la fecha, el porcentaje del presupuesto que se destina al suministro será del 30% del presupuesto y el 70% restante a la ejecución material de los trabajos (obra).

Artículo 5: Precios

Los precios tipo, son los que figuran en el cuadro como **ANEXO 1** que se incorpora en este Pliego.

Artículo 6: Forma de pago

Los Servicios Técnicos del Área de Movilidad u Comercio llevará a cabo la valoración de los trabajos realizados por la Empresa Adjudicataria, con arreglo al Cuadro de Precios que figura en la adjudicación, extendiendo la oportuna certificación.

A la cantidad resultante, se le incrementará el 20% en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial y el correspondiente al I.V.A. Vigente, teniendo en cuenta la baja ofertada por el Adjudicatario.

El importe de la Certificación será satisfecho, previo los trámites establecidos en las disposiciones legales, con cargo a las partidas correspondientes de gastos de cada año de vigencia de contrato.

Artículo 7: Trabajos de naturaleza especial

Cuando se trate de trabajos que por su naturaleza especial, no sean susceptibles de valoración por el cuadro de precios y se ordene su realización por los Servicios Técnicos del Área de Movilidad y Comercio, se extenderá la oportuna certificación previa aprobación de los correspondientes Precios Contradictorios.

Para los precios de Obra Civil correspondientes a los Capítulos del Cuadro de Precios 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, se aplicarán los siguientes incrementos en función de su Presupuesto de ejecución material:

Obra de hasta 300,00 euros.-	aumento del	21 %
“ de 300,00 hasta 1800,00 euros.-	”	“ 14 %
“ de 1800,00 hasta 6.000,00 euros.-	”	“ 7 %



Artículo 8: Domicilio del Contratista

El Contratista deberá tener en el Área Comarcal de Granada (a una distancia máxima de 5km de límite del Término Municipal) su domicilio social, almacén suficiente para atender las necesidades del Servicio y persona que lo represente ante el Excmo. Ayuntamiento de Granada con titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos, para todos los fines y objeto del contrato. Se deberá poner en conocimiento del Movilidad y Comercio, el domicilio, dirección de correo electrónico, número de teléfono y fax, al que puedan dirigirse las comunicaciones que, en caso de urgencia, podrán ser dadas previamente por dichos sistemas.

Artículo 9: Cumplimiento y formalización del contrato

El contrato se entenderá aceptado a riesgo y ventura para el Contratista en los términos establecidos en la Ley de Contratos.

Artículo 10: Cargas fiscales

La persona o entidad adjudicataria, vendrá obligada al pago de todos los impuestos, tasas, arbitrios, gravámenes y exacciones de cualquier clase, incluido el I.V.A.

La empresa adjudicataria vendrá igualmente obligada al cumplimiento de las normas de protección de la industria nacional y laboral (en especial Previsión y Seguridad Social), asumiendo cualquier responsabilidad que pudiera surgir, por tal concepto durante el cumplimiento del contrato.



TITULO II.- MANTENIMIENTO DE INVENTARIO DE SEÑALIZACIÓN

Artículo 11: Fases

El Ayuntamiento de Granada exige el mantenimiento informático del estado presente y pasado del estado de la señalización vertical y horizontal en toda la ciudad. Para ello se debe mantener el inventario de cualquier actuación que se realice a cargo de este contrato en el curso normal de los trabajos.

Para llevar a cabo esta labor el Ayuntamiento dispone de software informático (INVESIG) que va a ser sustituido por el programa de la empresa IPSVial (Inventarios y Proyectos de Señalización Vial) denominado InCa que es la evolución del que se usa actualmente en este Ayuntamiento.

El contratista deberá de suministrar las licencias del software para su uso por el personal Técnico del Área encargado de la Gestión de la señalización y para el personal de la empresa concesionaria que se encargará, dentro de sus obligaciones, de actualizar los datos. Deberá igualmente de implantar, mantener este sistema u otro que se proponga, sin coste alguno para el Ayuntamiento, con prestaciones superiores al citado anteriormente haciéndose cargo de la actualización de la base de datos y suministrando al Ayuntamiento las licencias correspondientes.

El adjudicatario trabajará sobre los planos de planta digitalizada de la ciudad, por lo que el programa deberá disponer de una doble comunicación con el sistema de información geográfica ya instalado en el Ayuntamiento, de manera que el programa pueda incorporar en cualquier momento los datos cartográficos del sistema de información geográfica, y que dicho sistema pueda recibir información proveniente del programa.

El programa irá asociado a una base de datos mediante la cual se podrán conocer los datos estadísticos que sobre la señalización interesen a los servicios técnicos pudiéndose exportar el resultado de las consultas a Microsoft Excel.

Las señales y carteles de orientación se presentarán en color y con la orientación que tienen en la realidad. Se podrá gráficamente distinguir el tipo de poste sobre el cual se sustentan.

El programa permitirá el diseño de carteles de orientación e incorporarlos a los planos.

Se incluirán los nombres de las vías, números de finca y puntos de interés, así como los sentidos de circulación de las calles. De igual forma permitirá por estratos definir las características del viario (funcionalidad modal) y de sus instalaciones, los equipamientos y servicios urbanos (semaforización, mobiliario urbano, líneas bus.....), regulación del viario (reservas y ocupaciones) y características y efectos nocivos del tráfico, debiéndose efectuar la introducción de datos en el programa con facilidad y rapidez.

Se podrá eliminar o sustituir las señales por otras, así como variar los nombres de las vías y los sentidos de circulación. Al efectuar las modificaciones en los planos, el programa guardará la situación actual así como la existente antes de efectuar las modificaciones.

Basándose en la historia introducida, el programa podrá reproducir gráficamente la señalización existente en cualquier fecha.



Los planos de planta con la señalización vertical, además de visualizarse en pantalla, se podrán guardar en formato digital (fichero pdf) o imprimirlos en papel a la escala que se desee, bien en blanco y negro o bien en color, mediante una impresora o plotter.

La búsqueda de la zona deseada de la ciudad se podrá efectuar bien indicando directamente el plano en que se encuentran, o bien mediante la introducción del nombre de una o más vías de dicha zona.

La ejecución del programa deberá efectuarse de forma totalmente segura (garantizando la entrada exclusivamente a las personas autorizadas con los distintos niveles de acceso que se determinen) en uno o varios ordenadores simultáneamente, accediendo a través de la intranet o a través de internet.

El Contratista formará convenientemente al personal del Ayuntamiento que vaya a utilizar las aplicaciones.

Con el fin de mantener una comunicación adecuada a las necesidades del Ayuntamiento, el Contratista deberá mantener una conexión que permita la transmisión de datos entre el ordenador situado en el domicilio del Contratista y el Ayuntamiento.

Igualmente, con objeto de poder mantener una comunicación instantánea y directa entre el Ayuntamiento y el técnico director de las obras, la empresa adjudicataria proveerá a su costa dos teléfonos móviles a disposición del Ayuntamiento, corriendo todos los gastos a cuenta del contratista.

Artículo 12: Campos de información a recoger

SEÑALIZACIÓN VERTICAL:

1º Localización

- Calle
- Número de la Calle
- Información gráfica de la localización relativa en la calle

2º Información de la señal

- Identificación del tipo de señal atendiendo al código de clasificación del Ministerio de Fomento o del que establezca la Dirección.
- Tamaño de la señal
- Reflectancia
- Fecha de colocación
- Empresa que la colocó
- Estado de la señal
- Orientación
- Fotografía para las señales de orientación, por ejemplo paneles informativos, que posteriormente se digitalizarán e incorporarán a la B.d.D. del inventario.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:

1º Localización:

- Calle
- Información gráfica de la localización relativa a la calle



2º Información de la señal:

- Identificación de la tipología
- Estado

Así mismo se recogerán datos equipamientos y servicios.

Artículo 13: Equipo, Programa e Instalación de equipos para el seguimiento del inventario

La conservación y mantenimiento de los equipos que constituyen el seguimiento continuo del movimiento de las señales (ordenadores personales, software necesario, dispositivos de impresión -entre ellos una impresora laser color para formatos A-3-, etc), incluyen las siguientes obligaciones:

A) Suministro y mantenimiento preventivo

El Contratista deberá proceder al suministro inicial y al mantenimiento preventivo e inspección técnica periódica de todos los elementos y equipos que componen la instalación para la gestión del inventario del señalización.

B) Reparación de averías

La reparación inmediata de las averías que se produzcan en los equipos que son objeto de este contrato deberá de llevarse a cabo de forma eficiente y rápida, cualquiera que sea el origen o causa de la misma.

Si el Contratista no dispone de los repuestos adecuados para la reparación de algunas anomalías, podrá previa autorización de los Servicios Técnicos Municipales, proceder a la sustitución del equipo afectado por otro que pueda como mínimo cumplir las mismas funciones que cumplía el equipo retirado.

El Contratista se comprometerá a efectuar, sin cargo, las modificaciones que sean necesarias.

C) Partes periódicos

El Contratista presentará a los Servicios Técnicos Municipales, la comunicación escrita sobre todos los trabajos de reparación, mantenimiento y modificaciones que se efectúen en los equipos, aportando para ello un libro anual de incidencias que por duplicado estará en posesión de los Servicios Técnicos Municipales y del propio Contratista.

D) Conservación de la programación (SOFTWARE)

El Contratista está obligado a efectuar el mantenimiento del Software, así como de las modificaciones que se generen.

El contratista correrá con los gastos necesarios para adquirir y mantener todas las licencias que sean necesarias para el funcionamiento del sistema informático que gestiona la señalización.

E) Modificación de la programación (SOFTWARE)

El Contratista efectuará las modificaciones que los Servicios Técnicos Municipales estimen oportunos.



Queda por tanto el Contratista obligado a efectuar trabajos de desarrollo o modificaciones del programa, que se efectuará, sin cargo para el Ayuntamiento, siguiendo las especificaciones dadas por los Servicios Técnicos Municipales, llevándose a cabo según el siguiente orden:

En base a las especificaciones el trabajo a desarrollar que se fijarán de mutuo acuerdo entre estos Servicios Técnicos y el Contratista y una vez acordado el desarrollo de una modificación se fijarán los plazos de ejecución. Estos plazos se determinarán de mutuo acuerdo con el Contratista, salvo en los casos de urgencias extraordinarias, siempre que sea compatible con el programa original.

El Contratista queda obligado a la entrega de los programas resultantes, con las licencias y la documentación necesaria e incorporarlos al sistema en un plazo que no exceda de un mes del tiempo de finalización de dichos trabajos.

El Contratista formará convenientemente al personal del Ayuntamiento que vaya a utilizar las aplicaciones dotándole igualmente del equipamiento informático necesario para su uso.



TITULO III DISPOSICIONES FINALES

Artículo 14. Inspección

Los Servicios Técnicos podrán suspender los trabajos cuando el material no reúna las condiciones exigidas o los trabajos no satisfagan las reglas generales de buena realización y todas las demás establecidas en este Pliego.

Independientemente de lo anterior, los adjudicatarios prestarán su colaboración para facilitar la movilidad de los funcionarios que inspeccionen la ejecución de los trabajos siempre que, por circunstancias singulares, sean requeridos para ello.

Artículo 15. Resolución del contrato

Si las obligaciones derivadas del contrato fuesen incumplidas por el adjudicatario, la Corporación está facultada para exigir su cumplimiento o declarar la resolución del contrato: en caso de fallecimiento del adjudicatario, si éste fuera una persona individual, la Corporación podrá denunciar el contrato.

Queda facultado el Excmo. Ayuntamiento para terminar por cuenta y riesgo del adjudicatario todas las obras a que se refiere este contrato, bien por administración o por adjudicación directa, o por medio de un nuevo Proyecto, en caso de que el Contratista no las efectuase con arreglo a las condiciones estipuladas y dentro de los plazos o prórrogas justificadas que por dicha Corporación se les concediesen, sin perjuicio de las responsabilidades a que hubiere lugar de acuerdo con las normas vigentes.

Artículo 16. Responsabilidades del adjudicatario

El adjudicatario no tendrá derecho bajo pretexto alguno a indemnización en todo ni en parte, por las pérdidas o perjuicios ocasionados por su negligencia, supresión o falta de medios, cálculos equivocados, operaciones erróneas o falsas maniobras, pues bajo su concepto este contrato se hace a riesgo y ventura del adjudicatario.

Artículo 17. Ensayo de materiales

Los Servicios Técnicos realizan conjuntamente con el adjudicatario, las mediciones e inspecciones necesarias. Los desplazamientos que se originen así como los gastos de ensayos de materiales correrán a cargo del adjudicatario, pudiendo ascender estos hasta el 1,5% del Presupuesto, en concepto de “control de calidad”.

Artículo 18. Recepción de las obras

Finalizadas las obras, se procederá a la recepción provisional de las mismas, de conformidad con normativa vigente.

A efectos de recepción definitiva de las obras, el plazo de garantía será el que se fija en el artículo 24.



Artículo 19. Revisión de precios

La revisión de precios en el presente contrato tendrá lugar en los términos establecidos en el Ley 30/2007 de 30 de octubre de Contratos del Sector Público.

El coeficiente anual de revisión será el resultante de la fórmula nº 15 del Decreto 3650/1970 de 19 de diciembre, ampliado en R.D. 2167/1981 de 20 de agosto, cuyo desarrollo es:

$$K_t = 0,28 \frac{H_t}{H_o} + 0,11 \frac{E_t}{E_o} + 0,07 \frac{C_t}{C_o} + 0,39 \frac{S_t}{S_o} + 0,15$$

En la que las letras tienen el siguiente significado:

K_t= coeficiente de revisión anual.

H_o= índice de coste nacional de la mano de obra publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mes de adjudicación de la contrata.

H_t= índice de coste nacional de la mano publicada por el Ministerio de Economía y Hacienda en el mismo mes del año t.

E_o= índice de energía publicada por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mes de adjudicación de la contrata.

E_t= índice de energía publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mismo año t.

C_o= índice de coste del cemento publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mes de adjudicación de la contrata.

C_t= índice de coste del cemento publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mismo mes del año t.

S_o= índice de coste de materiales siderúrgicos publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mes de adjudicación de la contrata.

S_t= índice de coste de materiales siderúrgicos publicado por el Ministerio de Economía y Hacienda para el mismo mes del año t.

Para que haya lugar a revisión será condición indispensable que el coeficiente resultante de la aplicación de los índices de precios oficialmente aprobados, sea superior a 1.025 ó inferior a 0.975. A partir de tal situación se procederá a la revisión, restando o sumando al coeficiente resultante de la aplicación de la fórmula, según sea superior o inferior a la unidad respectivamente la cantidad de cero enteros veinticinco milésimas (0.025). Obteniendo el coeficiente de revisión se procederá a calcular, en función del mismo las diferencias por revisión de precios resultantes para la anualidad.

Artículo 20. Cobertura de riesgos.

El adjudicatario está obligado a suscribir una póliza de seguros que cubra la responsabilidad general hasta seis cientos mil euros por cada uno de los accidentes, daños o perjuicios que pudieran concurrir, ocasionados por trabajos realizados durante la prestación de los servicios, disponiendo de un plazo de 15 días para presentar la póliza de suscripción.

Artículo 21. Calidad de trabajo.

El adjudicatario será responsable de la calidad, reflectancia y duración de los distintos elementos, debiendo tener en cuenta al hacer su oferta que las dosificaciones y calidades que se exigen



en este Proyecto son mínimas, si bien él deberá emplear los que sean necesarios para conseguir los resultados adecuados. Si para ello debe utilizar dosificaciones superiores a las que figuran en este Proyecto, ello no supondrá modificación alguna en los precios que figuran en los cuadros de precios.

Artículo 22. Gasto de asistencia técnica e inspección.

Será obligación del contratista, poner a disposición del Ayuntamiento una persona con la Titulación de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos para asistencia técnica. Y otra persona con cualificación suficiente, para las labores de comprobación, seguimiento, medición de los trabajos efectuados y gestión de la bases de datos.

Artículo 23. Penalizaciones.

DE CARÁCTER GENERAL:

Procederá la imposición de penalidades en los casos y las cuantías previstas en la Ley de Contratos del Sector Público.

Toda prestación contractual deficiente o ejecución mal realizada, a juicio de la Dirección Facultativa, tendrá que ser sustituida o rehecha a costa del Contratista.

En caso de incumplimiento del Contrato, además de las procedentes penalidades, el Contratista quedará sometido a las responsabilidades previstas en la citada Ley de Contratos del Sector Público y demás disposiciones aplicables.

PENALIDADES ESPECÍFICAS:

El incumplimiento de los compromisos contractuales adquiridos por el Contratista, dará lugar a las siguientes penalidades:

- Por retraso en el inicio de los trabajos, sin causa que lo justifique, las multas serán por cada día de demora, de 90 euros para los dos primeros días y de 180 euros diarias para los días que pasen de dos.
- 90 euros de multa por cada día que pase del plazo impuesto en la orden. Si el retraso superase los dos días, la multa será de 180 euros por cada día que pase de dos.
- Por insuficiencia de equipos, del personal para manejarlos o incapacidad del mismo, de acuerdo con las exigencias del artículo 32, las multas serán de 90 euros diarias por cada día que pase sin habilitados cada uno de los medios exigidos.

Si pasara de dos días sin disponer de los equipos, la multa ascenderá a 180 euros diarias.

Si las cuantías de las penalidades alcanzaran el valor del 20% del presupuesto asignado para cada año, se procederá a la resolución del contrato.



Artículo 24. Garantías.

A efectos de recepción definitiva se las obras, los plazos de garantía que se fijan los siguientes:

- Señales, vallas y elementos de tratamiento 3 años
- Pintura acrílica, en aglomerado 4 meses
- Pintura acrílica, en adoquín 2 meses
- Spray plastic 24 meses
- Termoplástico en frío (3mm. espesor) 36 meses
- Termoplástico en frío (1.5 mm. espesor) 18 meses
- Termoplástico en frío resaltos 36 meses
- Placas resonantes para carril bus 24 meses



TÍTULO IV. SEÑALIZACIÓN VERTICAL (CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN)

Artículo 25º. Forma, colores y dimensiones

La forma, dimensiones y color, se ajustarán a las características que fija el Catálogo Oficial de Señales de Circulación establecido en el Título IV del Reglamento General de Circulación, Real Decreto 428/2003 de 21 de noviembre, modificado por R.D. 965/2006, y en su normativa complementaria así como, en lo relativo a la Señalización Informativa Urbana, a lo recogido en las “Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana” de A.I.M.P.E.

Artículo 26º. Pintura e inscripciones

Todas las placas deberán ir pintadas en el reverso, de gris o azul claro. Así mismo llevarán la inscripción Ayuntamiento de Granada y el escudo de la Ciudad en caracteres negros de 5 cm. de altura, así como la inscripción con el nombre del contratista y el mes y año de colocación. Igualmente, tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán también, de forma indeleble, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las pinturas que se empleen en la fabricación de las señales se ajustarán, en cuanto a la calidad, composición y tonalidad, a lo que se especifique en la “Norma de pintura para las señales de tráfico” del Ministerio de Obras Públicas. Esta condición se exige tanto para las pinturas de imprimación como para las de acabado.

Cuando se decida el empleo del material reflectante éste será de calidad, adhesividad, duración, debiendo cumplir con las especificaciones del PG-3 y el CEDEX. Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con micro esferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135 334.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiadas, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330. Por su parte, las características fotométricas y colorimétricas iniciales correspondientes a las zonas retrorreflectantes equipadas con materiales de nivel de retrorreflexión 3 serán las recogidas en el apartado 701.3.1.2 del PG-3.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiadas, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

Los materiales no retrorreflectantes de las señales verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

Las señales podrán ser de chapa de acero o de aluminio. Las primeras, que son las utilizadas normalmente en carretera, serán de acero galvanizado, con el borde troquelado, de acuerdo con la Normativa de la Dirección General de Carreteras.



Las señales de aluminio, adoptadas para la modernización de la señalización en Granada, consisten en un marco de aluminio y dos planchas lisas de aluminio de tres milímetros de espesor de modo que la señal adquiere un espesor de no menos de 35 milímetros. Todos los elementos de ensamblaje y sujeción al soporte serán de aluminio o de acero inoxidable y el interior de las señales deberá rellenarse con un material que impida el abollamiento de la señal. Previamente a la instalación de este tipo de señales se facilitará una muestra en el Ayuntamiento para su aprobación por los técnicos del Servicio de señalización.

En todos los casos también se deberán cumplir las especificaciones vigentes del PG-3 y el CEDEX, incluyendo los requisitos especificados en las UNE 135 310, UNE 135 320, UNE 135 321 y UNE 135 322.

El precio de las señales del cuadro de precios incluye todos los accesorios y tornillería necesarios para su correcto montaje.

Artículo 27º. Del material

27.1. Forma, colores y dimensiones

La forma, dimensiones y color, se ajustarán a las características que fija el Catálogo Oficial de señales de circulación del Ministerio de Obras Públicas y Transportes las cuales figuran como anexo al Reglamento de Circulación aprobado por Real Decreto nº 1428/2003 de 23 de diciembre de 2003 así como a las “Recomendaciones para la Señalización Informativa Urbana” de A.I.M.P.E, en lo referente a la Señalización Informativa y en la Instrucción de Carreteras 8.1 –I.C.

27. 2. Señales y Carteles

Dentro de las señales y carteles objeto de este Pliego se diferencian los siguientes tipos:

* Señales de aluminio: formadas por un perfil perimetral de aluminio extrusionado de 2 mm de espesor y 53 mm de fondo en forma de “C”, donde se encajan las chapas planas anterior y posterior de 1,5 y 2 mm de espesor respectivamente, el sistema de amarre estará constituido por dos pletinas de aluminio remachadas a la chapa posterior de la señal, estas pletinas encajan perfectamente en los postes por lo que no son necesarias abrazaderas .

* señales de acero galvanizado: formadas por una placa de una sola pieza, conformadas con una pestaña perimetral de, como mínimo, 25 mm de ancho, formada por la propia chapa doblada en ángulo de 90º, pestaña en la cual se realizarán los taladros correspondientes para la sujeción de las piezas de anclaje de la placa, abrazaderas y tornillos.

* Carteles de lamas de chapa de acero galvanizadas: formados por la yuxtaposición de unidades de lamas de chapa de acero galvanizada

* Carteles de lamas de aluminio: formados por la yuxtaposición de unidades de lamas de aluminio obtenidas en caliente por extrusión.

Las señales y carteles deberán estar identificadas en su reverso, con el nombre del fabricante, la fecha de fabricación y la fecha de reposición recomendada, así como también cuando proceda, de la marca sello o distintivo de calidad, de tal forma que la duración de esta identificación sea la misma que la de la señal.



27.2.1 Sustrato

27.2.1.1 señales de aluminio

Como ya se ha indicado uno de los materiales empleados como soporte base de los productos objeto de este informe es aluminio, material caracterizado por su alta resistencia frente a los agentes atmosféricos, no requiere mantenimiento especial.

Dependiendo de la aplicación de éste, se emplearán dos tipos de aleaciones distintas:

- aleación L-3441 (6063): para perfiles extrusionados
- aleación L-3051 (1050) para chapas planas

Ambas presentan unas características comunes que son:

- características mecánicas adecuadas
- buen aspecto superficial
- excelente resistencia a los agentes atmosféricos
- permiten una amplia gama de acabados como: anodizado, coloreados electrolíticos, pintados, lacados, etc.

La principal diferencia está en la facilidad de extrusión para la aleación L-3441 (6063).

Además de este comportamiento general, estas dos aleaciones presentan características químicas, físicas y mecánicas distintas:

a) Composición química

La composición química de estas dos aleaciones, se recoge en la siguiente tabla:

		Si	Fe	Cu	Mn	Mg	Cr	Zn	Ti	Otros	Al
6.063	Min	.20	-	-	-	.40	-	-	-	-	
	Max	.60	.35	.10	.10	.90	.10	.10	.10	.10	resto
1.050	Min	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Max	.25	.40	.40	.05	.05	-	.07	.05	.03	99.5

Valores en % en peso

b) Propiedades mecánicas

Las propiedades mecánicas de estas aleaciones se recogen en la siguiente tabla:

	TRATAMIENTO	R (N/mm ²)	E (N/mm ²)	A (%)	D (HB)
6063	T4	150	90	12	42
	T5	220	170	7	65
	T6	250	195	8	75
1050	0	80		45	20
	H-14	120	100	11	32
	H-18	165	140	7	42

Siendo: T4: Temple y maduración natural

T5: maduración artificial solamente



T6: temple y maduración artificial
R: resistencia mecánica
E: límite elástico convencional del 0,2%
A: alargamiento hasta rotura
D: dureza Brinell

c) Propiedades físicas

Las propiedades físicas típicas de estas aleaciones se recogen en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	6063	1050
- Densidad (kg/dm ³)	2.7	2.7
- Módulo de elasticidad (Mpa)	68.600	69.000
- Rango de fusión (°C)	580-650	646-657
- Calor específico 0 a 100°C(J/kg°C)	880	945
-Conductividad térmi. a 25°C (W/m°C)	170	231
- Coeficiente de dilatación lineal (°C)	23.2 x E-6	23.6 x E-6

d) Otras propiedades

	6063	1050
- Resistencia a la corrosión:	MB	MB
- Soldabilidad:	B	MB
- Conformabilidad:	MB	B
- Aptitud para el anodizado	MB	MB

Para la graduación de estas propiedades, dentro del conjunto de las aleaciones del aluminio, se ha adoptado la escala decreciente siguiente: MB= muy buena, B= buena, R= regular y ML= mala.

Todas estas propiedades se encuentra recogidas en las normas: UNE 38.337 para la aleación 6063 y UNE 38.114 para la aleación 1050.

27.2.1.2 Señales de Acero

El acero base empleado en la fabricación del soporte de las señales, será de los grados designados como DX51D ó DX52D, en la norma UNE-EN 10142.

Esta chapa será galvanizada en continuo por inmersión en un baño de cinc de pureza igual o superior al 99% en cinc. Este procedimiento en continuo permite obtener una chapa galvanizada en donde el número de capas de compuestos intermetálicos Fe/Zn quedan minimizados, con objeto de poder someter dicha chapa a todo tipo de operaciones de conformación, sin riesgo de dañar el recubrimiento.

Después del galvanizado, dichas placas se someten a un tratamiento superficial, mediante un aceitado, que permite aumentar su protección.

El acabado del recubrimiento podrá ser cualquiera de los enumerados en la norma UNE-EN 10142.



*** Características**

Con el procedimiento descrito, obtenemos una chapa que presenta las siguientes características:

a) Aspecto superficial:

El recubrimiento de galvanizado será liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

b) Espesor:

El espesor de la chapa galvanizada será de $(1,8 \pm 0,2)$ mm.

c) Adherencia y conformabilidad:

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

d) Masa o espesor del recubrimiento:

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la chapa, de 235 g/m².

Todas estas características así como los métodos de ensayo a seguir para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.313.

27.2.1.3 Carteles de lamas de acero

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de chapa de acero. El acero base empleado en la fabricación de estas lamas, será de los grados designados como DX51D ó DX52D en la norma UNE-EN 10142.

Estas lamas serán galvanizadas en continuo, por inmersión en caliente en un baño de cinc, de pureza igual o superior al 99% en cinc, conforme a lo especificado en la norma UNE-EN 10142.

*** Características**

a) Aspecto superficial:

El recubrimiento de galvanizado deberá ser liso, continuo y exento de grietas o cualquier otra imperfección así como de zonas desnudas, claramente apreciables a simple vista, que pudieran influir sobre la resistencia a la corrosión del mismo.

b) Espesor:

El espesor de las lamas galvanizadas será de $(1,2 \pm 0,2)$ mm.

c) Adherencia y conformabilidad:

El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación, apreciable a simple vista, siendo posible su conformación sin producirse pérdidas de adherencia de la capa de galvanizado.

d) Masa o espesor del recubrimiento:

La masa mínima del espesor del recubrimiento será, contadas ambas caras de la lama, de 235 g/m².



Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.320.

27.2.1.4 Carteles de lamas de aluminio

En este caso, el soporte del cartel, está formado por la yuxtaposición de lamas de aluminio obtenidas en caliente por extrusión.

La aleación de aluminio empleada en la fabricación de estas lamas será la definida como EN AW-6063 según norma UNE 38.337.

*** Características**

a) Aspecto superficial:

Los perfiles deberán presentar en su cara vista un buen acabado superficial, careciendo de rayados, estrías, roces, desgarros, o cualquier otro defecto superficial acentuado, que pudiera influir en su calidad final.

b) Espesor y dimensiones:

El espesor de las lamas de aluminio será de $(2,5 \pm 0.2)$ mm. La altura de la cara vista, plana y frontal será de (175 ± 1) mm. Además para evitar posibles daños durante su manipulación, los ángulos rectos de cualquier sección transversal del perfil exterior, deberán tener sus vértices redondeados con radios entre 0.25 y 0.50 mm.

c) Composición química:

La composición química de la aleación de aluminio empleada en la fabricación de las lamas, será la indicada en la norma UNE 38.337.

d) Otras Características :

Estas lamas, debido a la naturaleza intrínseca de su aleación, presentan una serie de características: resistencia mecánica, límite elástico, alargamiento hasta la rotura, dureza Brinell, etc. todas ellas detalladas en la norma UNE 38337.

Todas estas características, así como los métodos de ensayo seguidos para su determinación, se encuentran especificadas en la norma UNE 135.321.

27.2.2 Zona no retrorreflectante

La zona no retrorreflectante de las señales y carteles de señalización vertical objeto de este Pliego, podrá estar constituida por:

- * Sistemas de pinturas
- * Tintas de serigrafía
- * Láminas adhesivas no retrorreflectantes

En su conjunto, la zona no retrorreflectante, deberá cumplir una serie de características que son:

*** Características**



a) Aspecto:

El aspecto de la zona no retrorreflectante deberá estar exento de corrosión, caleo o cualquier otra imperfección que impida su correcta visibilidad o identificación.

b) Coordenadas cromáticas y factor de luminancia:

Los colores empleados en la zona no retrorreflectante de las señales y carteles objeto de este Pliego, serán tales que, sus coordenadas cromáticas (x,y) estén dentro de las áreas de color limitadas por los cuatro vértices definidos por la CIE (Comisión Internacional de Iluminación), especificados al respecto en la Norma UNE 135.331. De igual forma, el factor de luminancia de los colores empleados deberá cumplir los requisitos especificados en dicha norma.

c) Brillo especular:

Todos los colores empleados en la zona no retrorreflectante, cuando se trate de pintura, de los productos de señalización presentarán un valor del brillo especular, medido a 60°, superior al 50%.

d) Adherencia:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de adherencia según lo descrito al respecto en la norma UNE 135.332, el resultado del mismo será conforme con lo especificado en dicha norma.

e) Resistencia a la caída de una masa:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la caída de una masa según lo descrito al respecto en la norma UNE 135.332, no presentará rotura observada visualmente, en la cara impactada.

f) Resistencia a la inmersión en agua:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la inmersión en agua, según lo descrito en la norma UNE 135.332, no presentará ampollas, pérdida de brillo o color, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

g) Resistencia a la niebla salina:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina, durante 500 horas o bien dos ciclos de 22 horas en el caso de láminas, según lo descrito en la norma UNE 135.332, no presentará ampollas, corrosión ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

h) Resistencia al calor y al frío:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de resistencia al calor y al frío, según lo descrito en la norma UNE 135.332, no presentará ampollas, pérdida de adherencia, o cualquier otro defecto apreciable.

i) Envejecimiento artificial acelerado:

Sometida la zona no retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 500 horas, en ciclos simultáneos de luz ultravioleta y condensación, según lo descrito en la norma UNE 135.331, no se observará caleo, pérdida de color o brillo, ni otros defectos que impidan su correcta visibilidad o identificación.

27.2.3 zona retrorreflectante

Parte del soporte de acero, aquella que va a constituir la cara vista y frontal de las señales y carteles, irá cubierta con láminas retrorreflectantes.



Estas láminas, en líneas generales, se pueden considerar formadas por los siguientes elementos:

- Película protectora del adhesivo*: película de protección que se despega en el momento de fijarla al sustrato
- Adhesivo*: asegura la adherencia de la lámina al sustrato
- Revestimiento reflector*: fina película de aluminio vaporizado en la que se produce, finalmente, la reflexión de los rayos luminosos que inciden sobre la lámina
- Resina o aglomerante*: sirve de aglomerante a las microesferas de vidrio
- Microesferas de vidrio*: están adheridas a la resina, formando una capa uniforme de elementos esféricos, responsables, en primer término, de la reflexión de la luz
- Película externa*: película constituida a base de resinas sintéticas, transparente y flexible, resistente a los agentes atmosféricos.

Estas láminas podrán ser, atendiendo a su poder retrorreflectante, de distintos niveles:

- Nivel 1*: constituidas por microesferas de vidrio incorporadas en la resina o aglomerante
- Nivel 2*: constituidas por microesferas de vidrio encapsuladas entre la película externa y la resina o aglomerante
- Nivel 3*: constituidas por lentes prismáticas dispuestas en la resina

Las características que cumplirán estas láminas son:

a)Aspecto:

Las láminas presentarán un aspecto uniforme y sin desperfectos

b) Coeficiente de retrorreflexión:

Las láminas presentarán unos valores mínimos del coeficiente de retrorreflexión, que asegure su visibilidad en condiciones de luz nocturna. Estos valores cumplirán lo especificado al respecto en la norma UNE 135.330.

c) Color y Factor de luminancia:

Los colores empleados en la zona retrorreflectante de las señales y carteles objeto de este Pliego, serán tales que, sus coordenadas cromáticas (x,y) estén dentro de las áreas de color limitadas por los cuatro vértices definidos por la CIE (Comisión Internacional de Iluminación), especificados al respecto en la norma UNE 135.330. De igual forma, el factor de luminancia de los colores empleados cumplirá los requisitos especificados en dicha norma.

d) Resistencia al calor y adherencia al sustrato:

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de calor y adherencia según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se observará visualmente en la lámina, agrietamientos ni ampollas o cualquier otro defecto apreciable que pudiera afectar a su función.

e) Resistencia a la caída de una masa:

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la caída de una masa, según lo descrito en la norma UNE 135.330, la lámina no presentará agrietamientos ni separación del sustrato apreciable a simple vista.

f) Resistencia al frío y humedad:

Sometidas las láminas a condiciones extremas de frío y humedad, según lo indicado al respecto en la norma UNE 135.330, no presentarán agrietamientos, formación de ampollas u otros defectos que puedan afectar a su función.

g) Resistencia a la niebla salina:



Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de resistencia a la niebla salina durante dos ciclos de 22 horas cada uno, según lo descrito en la norma UNE 135.330, no se producirá pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

h) Envejecimiento artificial acelerado:

Sometida la zona retrorreflectante a un ensayo de envejecimiento artificial acelerado durante 1000 ó 2000 horas, según lo descrito en la norma UNE 135.330, en ciclos simultáneos de luz ultravioleta y condensaciones, no se observarán en las láminas agrietamientos, ampollas así como pérdida de color o de retrorreflexión por debajo de los valores exigidos en dicha norma.

27.2.4.- ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN

Para conseguir un posicionamiento vertical de las señales y carteles objeto de este Pliego, se incluirán una serie de elementos de sustentación y anclaje. Estos elementos están constituidos por postes, además de tornillería, abrazaderas y otros elementos necesarios, que permitan su sujeción.

Estos elementos de sustentación presentarán las siguientes características:

27.2.4.1 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN DE SEÑALES, CARTELES LATERALES Y PANELES DIRECCIONALES (ACERO GALVANIZADO)

a) Acero base

El acero base empleado en la fabricación de la tornillería será, como mínimo de la clase de calidad 4.6 según norma UNE-EN 20898-1 y UNE-EN 20898-2 para las tuercas.

El acero base empleado en la fabricación de los postes será, como mínimo, del tipo S 235 grado JR, según la norma UNE-EN 10025 o del tipo AP-11 según la norma UNE 36093.

El acero base a emplear en la fabricación de otros elementos de sustentación para señales, carteles laterales y paneles direccionales, será cualquiera de los grados designados como AP-11, AP-12, AP-13 en la norma UNE 36093.

b) Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

c) Características geométricas

Las características geométricas de los elementos de sustentación de las señales, carteles laterales y paneles direccionales cumplirán lo especificado al respecto en las normas UNE 135312 y 135314.

d) Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.



e) Adherencia

Sometidos los elementos de sustentación a un ensayo de adherencia según lo especificado en las normas UNE 135312 y UNE 135.314, no se producirán desprendimientos, exfoliaciones ni fisuraciones del recubrimiento.

a)Espesor y masa del recubrimiento

Los postes presentarán unos valores mínimos del recubrimiento del galvanizado, en función de su espesor, según lo especificado en la siguiente tabla:

ESPESOR ACERO	Recub. (micras)	Recub. (g/m ²)
< 1 mm	50	360
³ 1 mm < 3 mm	55	400
³ 3 mm < 6 mm	70	500
³ 6 mm	85	610

27.2.4.2 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN PARA PÓRTICOS Y BANDEROLAS (ACERO GALVANIZADO)

a)Acero base

El acero base a emplear en la fabricación de estos elementos de sustentación, será alguno de los especificados al respecto en la norma UNE 135315.

b)Tratamiento superficial

Los elementos de sustentación serán sometidos a un tratamiento superficial tal que garantice su calidad. Este tratamiento podrá ser galvanizado en caliente por inmersión o cualquier otro tratamiento que confiera, al menos, las mismas cualidades que el galvanizado en caliente en cuanto a duración y resistencia a la acción de agentes externos.

c) Aspecto superficial del recubrimiento

El aspecto superficial deberá ser uniforme, razonablemente liso y estar exento de imperfecciones que puedan influir sobre su resistencia a la corrosión.

27.2.4.3 ELEMENTOS DE SUSTENTACIÓN PARA PÓRTICOS Y BANDEROLAS (ALUMINIO)

a)Material base

Como material base de estos elementos de sustentación se emplearán las aleaciones correspondientes a las series 5000 ó 6000 (aluminio-silicio-magnesio) de acuerdo con la norma UNE-EN 573-3.

b)Otras características



Estos elementos, debido a la naturaleza intrínseca de la aleación de aluminio empleada en su fabricación, presentan una serie de características: resistencia mecánica, límite elástico, alargamiento hasta la rotura, dureza Brinell, etc. de acuerdo a lo recogido en la norma UNE 135316.

27.2.5 SEÑALES LUMINOSAS

27.2.5.1 SEÑALES D.P.I (Detección por infrarrojo)

Son señales de aluminio, con las mismas características recogidas en los apartados anteriores, incorporando en ellas un sistema de detección por infrarrojo que hacen que se enciendan focos de leds, ante la presencia de peatones

27.2.5.2 SEÑALES CON LED'S

Consisten en señales de acero o aluminio, reforzadas en sus extremos con focos de led's de 80, 180 ó 230 mm de diámetro con 24, 72 y 316 leds respectivamente, o bien con led's unitarios insertados en orlas o pictogramas, consiguiéndose altas luminancias

Artículo 28º. Soporte de las señales

- 1.-** Los postes, piezas de anclaje, barandilla y cualquier elemento que se emplea como soporte de las placas será chapa o perfil de acero galvanizado. Las dimensiones de estos elementos se atenderán a las que se den en los planos y la galvanización se ajustará a lo que se especifica en el "Pliego de Condiciones para la recepción de postes metálicos galvanizados", del Ministerio de Obras Públicas.
- 2.-** El diámetro de los orificios destinados a facilitar la suspensión será de nueve milímetros.
- 3.-** El sistema de recubrimiento de los postes destinados a la sujeción de los módulos informativos será el de plastificado por sistema de sintetización de leche fluida.

Artículo 29º. Ensayos y Almacenamientos

- 1.-** El adjudicatario de la Contrata estará obligado a indicar los tratamientos previos de pintura de imprimación y esmaltes que va a utilizar en la fabricación de las señales. Las pinturas se referirán para cada color al número de ensayo realizado por el laboratorio de Ensayos de Materiales de Construcción, del Ministerio de Obras Públicas.
- 2.-** Los ensayos sobre las chapas, tratamientos previos, pintura galvanizada y elementos terminados, así como los gastos de vigilancia de las instalaciones serán a cargo del adjudicatario.
- 3.-** El adjudicatario de la contrata y en un plazo máximo de 48 horas, deberá presentar, tras su adjudicación un modelo de señal en el que se vean claramente las fases que se han seguido en su fabricación.
- 4.-** La Administración reserva el derecho de elegir las muestras en la forma que lo estime más conveniente.



5.- Cuando las señales vayan destinadas a almacén, estas deberán ir embaladas individualmente figurando en el embalaje el símbolo de dicha señal.

Artículo 30º. Ordenes de trabajo

Las prestaciones a desarrollar por el adjudicatario de conformidad con las condiciones del Contrato, le serán comunicadas mediante *Ordenes de Trabajo* emitidas por el Área de Movilidad

En estas Órdenes de Trabajo se hará constar:

- Fecha de emisión de la orden de trabajo y código de identificación.
- Localización y descripción de los trabajos.
- Plazo de ejecución (Fecha de inicio y terminación de los trabajos)
- Clase de material
- Croquis, si procede
- Observaciones especiales respecto a la coordinación de los trabajos u otros aspectos si proceden.
- Presupuesto estimado.

Los equipos de trabajo (brigadas) del contratista, una vez cumplimentada una orden anotarán en ella la fecha y la hora en que han efectuado el trabajo, materiales empleados y operaciones incluidas en el Cuadro de Precios invertidas en la realización del trabajo. Si procede, hará constar las observaciones que considere oportunas. El original de estas órdenes se entregarán, una vez cumplimentado a la Dirección Facultativa. La falsedad en la anotación de la fecha y hora de cumplimentado de cada una de las actuaciones contenidas en las órdenes o de los materiales y operaciones invertidos se considerará una falta muy grave, pudiéndose llegar en caso de reincidencia a la rescisión del contrato.

En caso de urgencia técnica las Órdenes podrán ser comunicadas al contratista verbalmente por teléfono o mediante fax. Esta comunicación no eximirá de la formalización posterior, en un plazo máximo de siete días, de una Orden de Trabajo en los términos anteriores descrito.

A estos efectos, tanto la Dirección Facultativa como el contratista anotarán en un libro de órdenes cada comunicación, indicando el código de identificación, la fecha, la hora, la localización, el tipo de material, los daños si se trata de una reparación y las observaciones que fueran necesarias.

Así mismo, estos trabajos de carácter urgente deberán quedar reflejados en el correspondiente parte, para lo cual las brigadas lo rellenarán con todos sus datos de localización e identificación de los materiales, grafiando en un croquis la situación exacta de las señales colocadas o reparadas, cuyo original entregarán a la Dirección facultativa.

Además el contratista dotará de teléfono móvil a la persona designada para dirigir los trabajos y a las brigadas que trabajan para el Ayuntamiento.

A diario el contratista se personará en las dependencias del Área de Movilidad para recoger las Ordenes de Trabajo si las hubiere así como para entregar a la Dirección Facultativa una relación de todas las ordenes realizados el día anterior con las observaciones e incidencias que se hubieran producido. El incumplimiento de este requisito dará lugar a las correspondientes sanciones. Previamente a la entrega de los partes de trabajo, anotará en la aplicación informática de gestión de la señalización las fechas de cumplimentado de cada actuación.

Dentro del plazo de una semana, a partir del momento en que reciba la Orden de Trabajo, podrá el adjudicatario manifestar en forma razonada sus comentarios acerca de las prestaciones encomendadas,



presupuesto, plazos, etc., y en caso de no hacerlo se entenderá su conformidad con todas las condiciones de la Orden de Trabajo.

Los comentarios realizados en forma razonada por el adjudicatario serán considerados por los Servicios Técnicos, que podrán aceptarlos o rechazarlos según sea su justificación. En caso de discrepancia sobre estas consideraciones se entenderá que las Instrucciones que dicte el citado órgano municipal para cumplimentar la Orden de Trabajo por el adjudicatario serán ejecutadas y deberán ser seguidas por el adjudicatario sin perjuicio del derecho a posteriores discusiones de conformidad con lo estipulado en las demás condiciones del Contrato.

En ningún caso la presentación de estos comentarios por el Contratista justificará un retraso en el principio de la misma ni en su terminación según conste en la correspondiente Orden de Trabajo.

Artículo 31º. Instalación de elementos sustentadores de las señales

La instalación de los elementos sustentadores de las señales comprende la demolición del pavimento, excavación incluida extracción al borde, carga, traslado, transporte y descarga a vertedero de los productos resultantes de excavaciones y demoliciones, cimentaciones de hormigón y recibo de postes y báculos y reposición del pavimento.

Artículo 32º. Medios Técnicos y equipos de trabajo

Para la adecuada prestación de los servicios encomendados, el adjudicatario deberá disponer del personal necesario, tanto en número como en experiencia para cumplir las prescripciones de la contrata, disponer medios de transporte para el traslado de personal y de material objeto de la Contrata, disponer de maquinaria y elementos adecuados de trabajo para el normal desarrollo de la Contrata.

La Inspección Facultativa podrá rechazar el personal que, a su juicio, no reúna las condiciones de aptitud para el buen desarrollo de los trabajos a realizar por el adjudicatario, debiendo ser sustituido por otro personal que sea apto, sin derecho a reclamación alguna por parte del adjudicatario.

Cada equipo de trabajo, para la adecuada prestación de los servicios encomendados deberá disponer:

- Personal experimentado que como mínimo dispondrá de un oficial de primera categoría y dos peones especializados.
- Vehículo industrial con capacidad mínima para 3.500 Kg. (PMA) para el traslado del personal y transporte del material, maquinaria y utillaje necesario para las prestaciones objeto de la contrata.
- Maquinaria y utillaje adecuado para los trabajos objeto de la Contrata.

Cada brigada dispondrá como parte de su equipamiento de un teléfono móvil para que la Dirección Técnica pueda comunicarse con el equipo en cualquier momento, disponiendo igualmente de una cámara digital de fotografías (con posibilidad de marcar el día y la hora), la cual se utilizará para obtener una o varias imágenes de las intervenciones que se determine por la Dirección Técnica y en cualquier caso de aquellos elementos que han sido objeto de colisión y que ha sido ordenada su reparación. En este último caso imprescindible que las primeras fotografías se hagan antes de tocar material alguno, ya que si fuera necesario se utilizará como medio de prueba.



Artículo 33º. Técnico encargado de las obras por parte del adjudicatario

El adjudicatario vendrá obligado a tener al frente de los trabajos un Ingeniero Superior de Caminos, Canales y Puertos con experiencia mínima de 5 años, en mantenimiento y conservación de señalización en Ayuntamientos de más de 200.000 habitantes, cuya designación deberá comunicarse a los Servicios Técnicos del Área de Movilidad y Comercio antes del inicio de los trabajos de la Contrata.

Tanto el adjudicatario como el técnico titulado designado, serán responsables de los accidentes perjuicios o infracciones que puedan ocurrir o cometerse por mala ejecución de las prestaciones encomendadas o en el incumplimiento de las disposiciones establecidas.

En caso de que las condiciones de ejecución de las obras o excavaciones, ofrecieran dudas en cuanto a la seguridad al adjudicatario, este expondrá a los Servicios Técnicos, un plan justificado para su aprobación, sin el cual no se podrán realizar los trabajos.

Artículo 34º. Señalización de los trabajos

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” de Septiembre de 1987 y demás Ordenes Complementarias así como en lo establecido en la vigente Ordenanza Municipal de Señalización y Balizamiento de las Obras en la Vía Pública.

El Contratista está obligado a instalar, a su costa, las señales precisas para indicar la proximidad de la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones. Tanto el Contratista como las empresas colaboradoras y proveedoras, se atenderán a las restricciones y condiciones que puedan ser impuestas en la circulación de camiones y maquinaria por zonas urbanas y accesos de obra. Se tenderá siempre a aminorar el impacto de la obra en el entorno ambiental.

Cuando para realizar una obra sea preciso prohibir el estacionamiento de vehículos, el contratista procederá a colocar a su costa señales móviles de estacionamiento prohibido, con al menos 48 horas de antelación. Si al ir a realizar la obra se encuentran vehículos que han hecho caso omiso de la señalización, el contratista lo comunicará inmediatamente a la Dirección Facultativa para que se adopten las medidas oportunas.

Con objeto de que las señales y vallas móviles no caigan por la acción del viento será obligatorio por parte del Contratista fijar las mismas al suelo con 2 pesas de hormigón armado de 25 x 25 x 15 cm., colocadas de forma que queden sujetas al elemento que lastran, o alternativamente dos sacos terreros de 20 Kg como mínimo. El costo de estos materiales correrá a cargo del contratista.



**TÍTULO V: SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
(CONDICIONES DE LOS MATERIALES Y DE LA EJECUCIÓN)**

Artículo 35º CONDICIONES DE LOS MATERIALES

35.1.- Condiciones particulares

Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales (pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío) así como microesferas de vidrio (de premezclado y postmezclado) y cinta o cualquier otro material de fabricación dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “” de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales, así como microesferas de vidrio o cualquier otro material fabricado, legalmente fabricados y comercializados por otros estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), las características que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la Norma UNE 135200 (2), para pinturas, termoplásticos de aplicación en caliente y plásticos de aplicación en frío y la Norma UNE 135276 en el caso de marcas viales prefabricadas.

Así mismo, las microesferas de vidrio de postmezclado a emplear en las marcas viales reflexivas cumplirán con las características indicadas en la norma UNE-EN-1423. Cuando se utilicen microesferas de vidrio de premezclado, será de aplicación la norma UNE-EN-1424.

Además los materiales utilizados en la aplicación de marcas viales, que no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), acreditarán su durabilidad de acuerdo con lo especificado en el “ B” de la norma UNE 35200 (3).

Las “ técnicas generales” que deberán cumplir las pinturas convencionales empleadas en la señalización horizontal, recogen los métodos de ensayo incluidos en la norma UNE 135200-2, para la identificación, verificación y homogeneidad; completando los mismos el contenido de los siguientes apartados.

35.1.1- Prescripciones Técnicas Generales de la pintura líquida

Características Cuantitativas

- *Consistencia* (UNE 48.076)

A veinticinco más menos dos décimas de grado centígrado ($25\pm 0,2$ °C) estará comprendida entre ochenta y cien unidades Krebs (80 y 10 UK).

- *Contenido en Pigmento Dióxido de Titanio* (UNE 48.178)

El contenido en dióxido de titanio de la pintura será igual o superior al doce por ciento en peso (12%) referido al total de pintura.



- *Contenido en Ligante* (UNE 48.238)

En las pinturas, tanto de color blanco como amarillo, su contenido en ligante será igual o superior al dieciséis por ciento (16%) en peso, referido al total de pintura. El valor del contenido en ligante obtenido no diferirá en más de un dos por ciento ($\pm 2\%$) con respecto al valor indicado por el fabricante como estándar para su pintura.

- *Materia fija* (UNE 48.087)

El valor de materia fija obtenido no diferirá en más de dos unidades (± 2) con respecto al valor de materia fija indicado por el fabricante como estándar para su pintura.

- *Peso específico* (UNE 48.098)

El valor del peso específico obtenido no diferirá en más de un tres por ciento ($\pm 3\%$) con respecto al valor del peso específico indicado por el fabricante como estándar para su pintura.

- *Tiempo de secado* (UNE 135.202)

El tiempo máximo de secado “pick up” será de treinta minutos (30 min.).

Características cualitativas

- *Color*

La pintura será del color que se determine para cada aplicación.

- *Conservación en el envase*

La pintura al cabo de seis meses de la fecha de su recepción, habiendo estado almacenada en interior y en condiciones adecuadas, no mostrará una sedimentación excesiva en envase lleno, recientemente abierto, y será dispensada a un estado homogéneo por agitación con espátula apropiada. Después de agitada no presentará coágulos, pieles, depósitos duros ni separación de color.

- *Estabilidad* (UNE 48.083 y UNE 48.097)

-En envase lleno (UNE 48.083):

No aumentará su consistencia en más de cinco unidades Krebs (5 UK) al cabo de dieciocho horas (18 h) de permanecer en estufa a sesenta, más o menos dos grados centígrados y medio ($60 \pm 2,5$ °C) en envase de hojalata, de una capacidad aproximada de quinientos centímetros cúbicos (500 cm³), con una cámara de aire no superior a un centímetro (1 cm), herméticamente cerrado y en posición invertida para asegurar su estanqueidad, así como tampoco se formarán coágulos ni depósitos duros.

-A la dilución (UNE 48.097):

La pintura permanecerá estable y homogénea, no originándose coágulos ni precipitados, cuando se diluya una porción de la muestra con la cantidad requerida del disolvente especificado en cada caso de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- *Propiedades de aplicación* (UNE 48.069)

Se aplicarán con facilidad por pulverización o por otros procedimientos mecánicos corrientemente empleados en la práctica.

- *Resistencia al sangrado* (UNE 135.201)

La resistencia al sangrado, expresada como relación de contraste entre la película seca de pintura aplicada sobre la probeta de betún estándar y la aplicada sobre la otra parte de la probeta cubierta con cinta de celofán con un rendimiento de $720 \text{ g} \pm 10\%$, no será inferior a noventa y seis centésimas (0.96).



Por otra parte, sobre la película seca no se apreciará la aparición de fisuras, arrugas o cualquier otro defecto superficial.

La comprobación del rendimiento aplicado de pintura se hará por la diferencia de pesada entre la probeta antes y después de la aplicación, mediante una balanza con una apreciación de cinco centésimas de gramo (0,05 gr). El tiempo entre la aplicación de la pintura y la pesada será el mínimo posible.

35.1.2- Prescripciones Técnicas Generales de la película seca

- *Aspecto*

La película de pintura tendrá aspecto uniforme, sin grumos ni desigualdades en el tono de color y con brillo satinado “de huevo”.

- *Color: Coordenadas cromáticas (x, y) (UNE 48.073-2).*

La película de pintura tendrá unas coordenadas cromáticas tales que el punto (x, y) del color quede situado dentro del polígono definido por las siguientes coordenadas del diagrama de la C.I.E. D65, que figura en la parte 1 de la Norma UNE 135.200-2.

Las coordenadas cromáticas de los vértices correspondientes a los polígonos de color se indican en la tabla siguiente.

COLOR		COORDENADAS DE LOS VÉRTICES			
		1	2	3	4
Blanco	x	0.355	0.305	0.285	0.335
	y	0.355	0.305	0.325	0.375
Amarillo	x	0.494	0.545	0.465	0.427
	y	0.427	0.455	0.535	0.483

- *Factor de Luminancia (β) (UNE 48.073-2)*

El factor de luminancia β , de la pintura será mayor o igual a 0,80 para el color blanco y mayor o igual a 0,40 para el color amarillo.

- *Poder cubriente (UNE 135.213)*

El valor mínimo de la relación de contraste será 0,95 para el color blanco y de 0,90 para el color amarillo.

- *Flexibilidad (UNE 48.169)*

No se producirá agrietamiento ni de despegue de la película sobre mandril de doce milímetros y medio (12,5 mm.) de diámetro, examinado a simple vista y sin lente de aumento.

La película de pintura se aplicará a pistola a un rendimiento de doscientos gramos más o menos cinco por ciento (200 g. \pm 5%) por metro cuadrado sobre una probeta de hojalata previamente desengrasada y ligeramente lijada. Se dejarán secar en posición horizontal durante dieciocho horas (18 h) a veintitrés más menos dos grados centígrados y después en estufa a sesenta más menos dos grados centígrados (60 \pm 2° C) durante dos horas (2 h). Por último, se dejarán enfriar las probetas durante media hora como mínimo antes de realizar el ensayo.



- *Resistencia a la inmersión en agua* (UNE 48.144).

La película de pintura aplicada sobre soporte de vidrio con espesor uniforme mediante un extendedor Doctor Blade, con un rendimiento equivalente a doscientos gramos más menos cinco por ciento ($200 \text{ g} \pm 5\%$) por metro cuadrado y dejándola secar en posición horizontal durante setenta y dos horas (72 h.) a veintitrés más menos dos grados centígrados ($23 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$) y cincuenta más menos cinco por ciento ($50 \pm 5\%$) de humedad relativa, se sumergirá en agua hasta que ésta cubra las dos terceras partes ($2/3$) de su altura permaneciendo así durante veinticuatro horas (24 h). Pasado este tiempo, la película de pintura presentará buena adherencia al soporte cuando es observada nada más sacarla del agua, y al cabo de dos horas (2 h) sólo se admitirá una ligera pérdida de brillo.

35.1.3- Determinación del “coeficiente de valoración” (W1)

La determinación del “ coeficiente de valoración” “W₁” se llevará a cabo, una vez valorados los resultados de los ensayos tanto de pintura líquida como de película seca de acuerdo con lo especificado en la tabla 2, mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$W_1 = \frac{\sqrt[n]{a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_n}}{3} \cdot \frac{b_1 + b_2 + \dots + b_m}{m}$$

Grupo a:

- a1 = Tiempo de secado
- a2 = Resistencia de sangrado
- a3 = Color (coordenadas cromáticas)
- a4 = Factor de luminancia
- a5 = Poder cubriente
- a6 = Contenido en ligante
- a7 = Contenido de dióxido de titanio
- n = 7, número de ensayos del grupo a

Grupo b:

- b1 = Consistencia
- b2 = Materia fija
- b3 = Peso específico
- b4 = Conservación en el envase
- b5 = Estabilidad en envase lleno
- b6 = Estabilidad a la dilución
- b7 = Aspecto
- b8 = Flexibilidad
- b9 = Resistencia a la inmersión en agua
- m = 9, número de ensayos del grupo b

La valoración de los ensayos de laboratorio para pinturas convencionales figuran en la siguiente tabla:



Ensayo	Método ensayo	CALIFICACIÓN			
		0	1	2	3
Grupo a					
Secado (nm)	UNE 135.202	>60	60-31	30-20	<20
Sangrado	UNE 135.201	<0.93	0.93-0.94	0.95-0.97	>0.96
Color Blanco Amarillo	UNE 48.073-2	Fuera del polígono		---	Dentro del Polígono
Factor de Luminancia Blanco Amarillo	UNE 48.073-2	<0.75 <0.40	0.75-0.79 0.40-0.49	0.80-0.85 0.50-0.55	>0.85 >0.55
Poder cubriente Blanco Amarillo	UNE 135.213	<0.93 <0.87	0.93-0.94 0.87-0.89	0.95-0.97 0.90-0.93	>0.97 >0.93
Contenido en Ligante %	UNE 48.238	<16.0	---	≥16.6 >±2	≥16.0 ≤±2
Contenido en Pigmento TiO ₂ (%)	UNE 48.178	<12.0	---	---	≥12.0
Grupo b					
Consistencia (U.K)	UNE 48.076	<80 ó >100	---	80-100	---
Materia fija (unidad)	UNE 48.087	±3	>±2 a ≤±3	≤±2	---
Peso específico (%)	UNE 48.098	>±5	>±3 a ≤±5	≤±3	---
Conservación en el envase	---	Marcado defecto	Pequeño defecto	Fácil homogeneidad	---
Estabilidad en el Envase (U.K)	UNE 48.096	>7	6-7	≤5	---
Estabilidad a la Dilución (15%)	UNE 48.097	Marcado defecto	Pequeño defecto	Sin defectos	---
Aspecto	---	Marcado defecto	Pequeño defecto	Bueno	---
Flexibilidad	UNE 48.169	Agrietamiento	Microgrietas	Sin microgrietas	---
Resistencia a la inmersión	UNE 48.144	Grietas y/o ampollas	Pequeño defecto	Sin grietas ni ampollas	---

NOTA: Las calificaciones de los ensayos anotados en la tabla anterior son aplicables tanto a pinturas convencionales de color blanco como amarillo, salvo en aquellos donde se especifican, separadamente, ambos colores.

35.1.4- Microesferas de vidrio

Definición

Las microesferas de vidrio son elementos catadióptricos que en unión de la pintura permiten que la marca vial sea visible por la noche.

Naturaleza

Serán de vidrio transparente y sin color apreciable, pudiéndose incorporar a la pintura inmediatamente después de aplicada, de modo que su superficie se pueda adherir firmemente a la película de pintura.



- *Microesferas de vidrio defectuosas* (UNE-EN-1423)

La cantidad máxima admisible de microesferas defectuosas será del veinte por ciento (20%).

- *Índice de refracción* (UNE-EN-1423)

El índice de refracción de las microesferas de vidrio no será inferior a uno y medio (1,50).

- *Granulometría* (UNE-EN-1423)

La granulometría de las microesferas de vidrio de una muestra, tomada según Norma UNE-EN-1423 y utilizando tamices según la Norma UNE 7050, estará comprendida entre los límites siguientes:

TAMIZ UNE	% que pasa
0.800	100
0.630	90-100
0.500	75-95
0.315	20-50
0.250	0-25
0.125	0-2

35.1.5- Prescripciones técnicas obligatorias

El control de calidad de los acopios no será de aplicación obligatoria en aquellos materiales, empleados para la aplicación de marcas viales, certificados por AENOR, quedando a criterio del Director de las Obras la realización de ensayos de evaluación, homogeneidad e identificación.

Al objeto de garantizar la trazabilidad, antes de iniciar la aplicación, los productos no certificados (marca "" de AENOR) serán sometidos a los ensayos de evaluación y de homogeneidad e identificación especificados para pinturas en la norma UNE 135 200 (2) y los de granulometría, porcentaje de defectuosas e índice de refracción según la norma UNE 135 286 para las microesferas de vidrio, ya sean de postmezcla o premezclado.

Las condiciones que se exigirán a las pinturas, serán:

- a) El valor del coeficiente W1, a que se refiere el punto 35.1.3 del presente P.P.T., no será inferior a 8. Asimismo, ninguno de los ensayos del grupo b) podrá arrojar una calificación nula (cero).
- b) El valor inicial de la retroflexión, medida entre 48 y 96 horas después de la aplicación de la pintura, será como mínimo de 300 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- c) El valor de la retroflexión, a los 6 meses de la aplicación, será como mínimo de 160 milicandelas por lux y metro cuadrado.
- d) El grado de deterioro de las marcas viales, medido a los 6 meses de la aplicación, no será superior al 30%.
- e) Si los resultados de los ensayos, realizados con arreglo a cuanto se dispone en la Orden Circular nº 325/97 T. del Ministerio de Fomento, no cumplieren los requisitos de los Pliegos de Prescripciones Técnicas, tanto Generales como Particulares, las correspondientes partidas de



materiales serán rechazadas y no se podrán aplicar. En caso de que los Contratistas hubieran procedido a pintar marcas viales con esos materiales, deberán volver a realizar la aplicación, a su costa, en la fecha y plazo que les fije la Dirección Facultativa, además de serles aplicada la sanción correspondiente.

No se utilizarán pinturas que tengan algún componente nocivo y prohibido por la D.G. de Sanidad o Medio Ambiente.

35.1.6- Control de calidad durante la ejecución de las obras.

a) Antes de iniciar la aplicación de marcas viales o su repintado, será necesario que los materiales a utilizar, pinturas y microesferas de vidrio, sean ensayadas bien por un laboratorio oficial (CEDEX) o bien por un laboratorio ACREDITADO por la C.O.P.U.T. de la Junta de Andalucía en el área SV “ y sus materiales constituyentes, suelos, áridos y mezclas bituminosas” y con departamento de ensayo de pinturas dotado de los medios necesarios y con experiencia demostrada en control de obras de la Administración, tanto estatal como local.

b) Periódicamente, a criterio de la Dirección Facultativa, se enviará a los Laboratorios Oficiales, para su identificación, un envase de pintura original (normalmente de 25 o 30 kg.) y un saco de microesferas de vidrio (normalmente de 25 kg.), y se dejará otro envase, como mínimo, de cada material, bajo la custodia de la Dirección Facultativa, a fin de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

c) Durante la ejecución de las marcas viales, personal responsable ante el Ingeniero Director de las Obras procederá, en aquellos casos que se considere oportuno, a tomar muestras de pintura directamente de la pistola de la máquina, a razón de dos botes de 2 kg/cm² por lote de aceptación, uno de los cuales enviará al Laboratorio para que se realicen los ensayos de identificación, reservándose el otro hasta la llegada de sus resultados, para ensayos de contraste.

Igualmente se procederá a la toma de muestras de pintura y microesfera de vidrio aplicadas sobre el pavimento, mediante la colocación de unas chapas metálicas de 20x15 cm. y un espesor de 1 a 2 mm., sobre la superficie de aquel, a lo largo de la línea por donde ha de pasar la máquina y en sentido transversal a dicha línea. Estas chapas deberán de estar limpias y secas y, una vez depositadas la pintura y microesferas, se dejarán secar durante media hora antes de recogerlas cuidadosamente y guardarlas en un paquete para enviarlas al laboratorio para comprobar los rendimientos aplicados. El número aconsejable de chapas para controlar cada lote de aceptación será de 10 a 12, espaciadas 30 o 40 metros. Las chapas deberán marcarse con la indicación de la obra, lote y calle a que correspondan.

El grado de deterioro se evaluará mediante inspecciones visuales periódicas a los 3 y 6 meses de la aplicación, realizando, cuando sea notable, fotografías que se compararán con el patrón fotográfico.

Si la pintura, su aplicación o el grado de deterioro no cumpliera con las normas indicadas en este pliego, deberá repintarse la zona a costa del adjudicatario, independientemente de la sanción correspondiente.

35.1.7- Dosificaciones.

Los contratistas están obligados a aplicar como mínimo las siguientes cantidades de pintura por metro cuadrado:



TIPO DE PINTURA	DOSIFICACIÓN MÍNIMA (kg/m ²)
Pintura acrílica o similar tipo ciudad, aplicación automática	0.720
Pintura acrílica o similar tipo ciudad, aplicación semi-automática	0.900
Plástico dos componentes en frío sobre asfalto, adoquín o similares	3.000
Plástico dos componentes en frío sobre asfalto drenante o pavimento fresado	4.000
Termoplástica en caliente	2.500

La pintura blanca acrílica, tipo ciudad, se empleará en el trazado de carriles, plazas de minúsculos y aparcamientos. Para el resto de pintura blanca se empleará la anteriormente mencionada, con cristobalita M-72 en premezclado, al 25% en dotación, incluyéndose en este grupo la banda de 0,30 metros de los carriles reservados al transporte público.

La pintura amarilla para la prohibición del aparcamiento, paradas de autobús y TAXI, cargas y descargas y aspeados, será acrílica, tipo ciudad, sin cristobalita.

La pintura blanca de dos componentes en frío llevará cristobalita M-1 en premezclado, al 25% en dotación.

La Dirección Facultativa en cualquier caso, se reserva la posibilidad de emplear otros tipos similares de pinturas y aditivos antideslizantes, además de lo anteriormente mencionado, siempre y cuando se cumplan los requisitos mínimos exigidos, tanto para la resistencia al deslizamiento como la visibilidad tanto diurna como nocturna, además de los otros factores que figuran en este Pliego. Ello no supondrá modificación alguna en los precios que figuran en el Cuadro de Precios.

35.2.- Condiciones geométricas y de conservación.

35.2.1- Geometría de las marcas viales.

Las dimensiones, forma y ubicación de las marcas viales no presentarán desviaciones superiores a las admitidas en sus criterios de aceptación y de rechazo, teniendo como referencia la normativa vigente en cada momento sobre geometría de las marcas viales (MOPU 1987. Norma de carreteras 8.2 IC "Viales").

35.2.2- Grado de deterioro.

El grado de deterioro de una marca vial, expresado en tanto por ciento de la misma que ha desaparecido como consecuencia de la abrasión, falta de adherencia o cualquier otra causa, será como máximo del 30% (MECYIL 2307).

35.3.- Niveles de las marcas viales.

La calidad de las marcas viales puede expresarse mediante uno o ambos de los niveles definidos a continuación:

- *Nivel de calidad*: Sólo tiene en cuenta la marca vial
- *Nivel de servicio*: Tiene en cuenta la marca vial y el pavimento adyacente.



35.3.1- Nivel de calidad (NC).

Para la evaluación de la calidad intrínseca de las marcas viales se utiliza el denominado nivel de calidad. Es el número de orden otorgado a cada una de las combinaciones posibles de niveles individuales de los requisitos esenciales, y, para el caso que nos ocupa (marcas viales no reflectorizadas), son 9, según se relacionan en la tabla siguiente, en función de todas las combinaciones posibles de los requisitos esenciales siguientes: Factor de luminancia y Coeficiente de resistencia al deslizamiento.

Niveles de calidad para las marcas viales no reflectorizadas:

<u>NC= f (β, SRT)</u>	<u>NC= f (β, SRT)</u>	<u>NC= f (β, SRT)</u>
1 (3 3)	4 (2 3)	7 (1 3)
2 (3 2)	5 (2 2)	8 (1 2)
3 (3 1)	6 (2 1)	9 (1 1)

Si uno cualquier de los niveles individuales de un requisito esencial fuera cero, o no pasara el ensayo correspondiente, el nivel de calidad de la marca vial será cero y debe ser rechazada.

35.3.2- Nivel de servicio (NS).

Para la evaluación de la calidad de las marcas viales en servicio, se utiliza el denominado nivel de servicio. Nivel de servicio (NS), es el mismo número de orden obtenido para el nivel de calidad según el apartado anterior, pero considerando que las marcas viales deben cumplir además el requisito esencial de la relación de contraste, según se especifica a continuación, de acuerdo con un criterio de “pasa” o “no pasa”.

Si uno cualquiera de los niveles individuales de un requisito esencial fuera cero, o no pasara el ensayo correspondiente, el nivel de servicio de la marca vial será cero y debe ser rechazado.

Relación de contraste

La relación de contraste entre la marca vial y el pavimento, no será inferior a 1,7, cuando se determine mediante la siguiente ecuación:

$$Rc = \frac{(\beta_m - \beta_f)}{\beta_f}$$

Donde:

β_m es el factor de luminancia de la marca vial

β_f es el factor de luminancia del pavimento adyacente a la marca medido en las condiciones indicadas por la norma UNE 48-073/2, obtenido como el valor triestímulo Y dividido por 100.

35.4.- Borrado de marcas viales.

Deberá siempre emplearse un método no destructivo del pavimento. Normalmente el método a emplear será el de fresado, utilizándose para ello el tipo de maquinaria más adecuado para producir el



mínimo deterioro del pavimento. El empleo de cualquier otro sistema de borrado deberá ser autorizado previamente por la Dirección Facultativa.

Una vez finalizado el borrado se regenerará el pavimento dañado, si fuese necesario, mediante la aplicación de betún asfáltico, a cargo del contratista si se le considera el causante del deterioro por mala ejecución de los trabajos.

El borrado provisional con pintura negra, sólo se empleará cuando, por parte de la Dirección de los trabajos, se considere necesario para una urgencia, debiendo ser borrado definitivamente, sin previo aviso, en un plazo de tres días contados a partir de la fecha de cumplimentado, pasada la cual se aplicarán las sanciones correspondientes.

La Dirección Facultativa determinará los horarios en los que se puedan realizar los trabajos de borrado.

No se considerará cumplimentada una orden de trabajo en tanto no estén definitivamente borradas todas las marcas que se vean afectadas por la misma.

35.5.- Requisitos de la unidad terminada.

Los requisitos de las marcas viales terminadas, son los siguientes:

- Visibilidad diurna
- Visibilidad nocturna, cuando así se requiera
- Resistencia al deslizamiento.

Los valores mínimos estipulados para cada uno de estos requisitos son los siguientes:

Visibilidad diurna (UNE1436):

- Factor de luminancia, valor mínimo: 0,30.
- Color: debe estar dentro del polígono definido en la norma UNE EN 1436.

Visibilidad nocturna (UNE 1436):

- Coeficiente de luminancia retrorreflejada o retrorreflexión: 150 mcd/m² x Ix.

Resistencia al deslizamiento:

- El valor del coeficiente de resistencia al deslizamiento no será inferior al 0.40.

35.6.- Otros productos.

Podrán aplicarse otros productos, como los termoplásticos en caliente, plástico en frío dos componentes, etc. en aquellas zonas que así lo disponga la Dirección Facultativa.

Previamente a la ejecución, cada contratista facilitará a la Dirección Facultativa el certificado acreditativo de las características y propiedades de los productos a aplicar. A la vista del mismo, la Dirección Facultativa podrá aceptar o no su aplicación.

El control de calidad en la ejecución cumplirá, en general, el resto de los artículos del presente Pliego así como los tratamientos específicos que en cada caso se requieran.



Si durante el tiempo de aplicación de las contratas aparecieran nuevas normativas sobre aplicación de pinturas, éstas serán de obligado cumplimiento.

35.7.- Termoplásticos de aplicación en caliente.

Los ensayos de cualificación previa en los termoplásticos de aplicación en caliente deben ser los siguientes:

1. Punto de reblandecimiento
2. Resistencia al flujo
3. Temperatura de inflamación
4. Color
5. Factor de luminancia
6. Estabilidad al calor
7. Envejecimiento artificial acelerado
8. Resistencia a los álcalis (solamente sobre pavimentos de hormigón)

Los ensayos a realizar sobre la base de las muestras representativas obtenidas, y de las cuales se poseerá su patrón de características proporcionado por el fabricante, con el fin de obtener un expediente completo sobre el material a aplicar en la señalización horizontal serán, además de los anteriores de cualificación, los siguientes de identificación:

1. Contenido en ligante
2. Contenido en dióxido de titanio
3. Color
4. Factor de luminancia
5. Estabilidad al calor
6. Envejecimiento artificial acelerado

A continuación se exponen las normas y métodos de ensayos que se deben seguir en la realización de los ensayos anteriores:

1.- Toma de muestras

Dadas las especiales características de los materiales termoplásticos de aplicación en caliente, para la realización de los ensayos de precalificación e identificación, se tomarán en bases originales, procediéndose a fundir, en un recipiente adecuado, todo su contenido, extrayéndose, previa homogeneización, cinco kilogramos del mismo, para la realización de los diferentes ensayos.

Para la realización de los ensayos, la norma UNE 135-200-2-EX, recomienda hacer la toma de muestras directamente de la máquina pintabandas, con el material fluido.

2.- Punto de reblandecimiento

Se utilizará su método de anillo-bola, que se halla recogido en las normas UNE 135-222.

Para la obtención de este valor se realizarán dos ensayos, tomándose como valor del mismo la media de los valores obtenidos.

3.- Resistencia al flujo

El ensayo para la determinación de este parámetro se realizará conforme a lo establecido en las normas UNE 135-223.

4.- Temperatura de inflamación

Este ensayo se realizará conforme a lo establecido en las normas UNE 104- 281/1-12 .



5.- Color

Es el mismo concepto que el definido para los materiales acrílicos. La forma de realización del ensayo y las condiciones del mismo se hallan recogidos en las normas UNE 48.073/2.

6.- Factor de luminancia

Las normas y la forma de realización del ensayo son idénticas a las dadas para los materiales de pinturas acrílicas.

7.- Estabilidad al calor

La realización de este ensayo deberá tener lugar después de mantener el material a $200^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ durante 6 horas con agitación continua. La forma de realizar el ensayo se encuentra recogida en la norma UNE 135-221.

8.- Envejecimiento artificial acelerado

El ensayo se realizará conforme a la norma UNE 48-251.

9.- Resistencia a los álcalis

El ensayo se realiza según la norma UNE-EN ISO 2812-1, método 1 procedimiento A después de haber mantenido sometida la probeta, utilizando como una solución de hidróxido sódico al 10% durante 48 horas en condiciones normales, el factor de luminancia no variará en más de 3 centésimas (0,03), con relación al valor original. Asimismo no se apreciará degradación, falta de cohesión ni cualquier otro defecto superficial a la probeta sometida a ensayo.

10.- Contenido ligante

El ensayo se halla recogido en la norma UNE 48-283.

11.- Contenido en pigmento dióxido de titanio

La realización de este ensayo se encuentra recogida en la norma UNE 48- 178.

Los valores mínimos que deben cumplir los parámetros anteriores, para que no se produzca el rechazo inmediato de ese lote, son los que se hallan recogidos en la tabla siguiente:

Parámetro	Valor mínimo	Norma de ensayo
Color	Dentro CIE 1931 (1)	UNE 48-073/2
Factor de luminancia	0.80: Pintura blanca 0.40: Pintura amarilla	UNE 48-073/2
Envejecimiento artificial acelerado	$\Delta\beta < 0.05$ (2)	UNE 48-250
Punto de reblandecimiento	$< 95^{\circ}\text{C}$	UNE 135-222
Resistencia al flujo	$\Delta h < 20\%$	UNE 135-223
Temperatura de inflamación	$> 235^{\circ}\text{C}$	UNE 104-281/1-12
Estabilidad al calor	$\Delta\beta < 0.05$ (2)	UNE 135-221

(1): Las coordenadas cromáticas estarán dentro de los dominios correspondientes al color blanco o amarillo (según el color de la marca vial), del diagrama cromático CIE 1931.

(2): $\Delta\beta$ indica el descenso provocado en el factor de luminancia. Esta condición además, deberá estar acompañada por la posición de las coordenadas cromáticas en el interior de los dominios correspondientes del diagrama cromático CIE 1931, y no se debe observar defecto superficial alguno.

35.8.- Plásticos de dos componentes de aplicación en frío.

Los ensayos de cualificación previa en los plásticos de dos componentes de aplicación en frío deben ser los siguientes:



1. Color
2. Factor de luminancia
3. Tiempo de secado
4. Envejecimiento artificial acelerado
5. Resistencia a los álcalis (sólo sobre pavimentos de hormigón)

Los ensayos a realizar sobre la base de las muestras representativas obtenidas, y de las cuales se poseerá su patrón de características proporcionado por el fabricante, con el fin de obtener un expediente completo sobre el material a aplicar en la señalización horizontal, serán, además de los anteriores de cualificación, los siguientes de identificación:

1. Contenido de ligante
2. Contenido en pigmento dióxido de titanio
3. Densidad relativa (Peso específico)
4. Tiempo de secado
5. Color
6. Factor de luminancia

A continuación se exponen las normas y métodos de ensayos que se deben seguir en la realización de los ensayos anteriores:

1.- Preparación de las probetas de ensayo: Para la realización de los diferentes ensayos, y conforme a lo dispuesto en la norma UNE 135-200, se prepararán dos probetas de las características adecuadas en cada caso, preparando, invariablemente en las proporciones indicadas por el fabricante, quinientos gramos de muestra y aplicado con un rendimiento tal que permita obtener un espesor seco de un milímetro y medio.

2.- Color: El fundamento y realización de este ensayo es idéntico que el realizado para pinturas y materiales termoplásticos, y se halla recogido en la norma UNE 48-073/2.

3.- Factor de luminancia: El ensayo, al igual que en las pinturas y materiales termoplásticos, es el que se recoge en la norma UNE 48-073/2.

4.- Tiempo de secado: Ensayo recogido en la norma UNE 135-202.

5.- Envejecimiento artificial acelerado: Realización del ensayo y preparación de las probetas a ensayar, idéntico al descrito para los materiales termoplásticos y recogido en la norma UNE 48-252.

6.- Resistencia a los álcalis (Solamente sobre pavimentos de hormigón): El ensayo, al igual que para pinturas acrílicas se debe realizar conforme al procedimiento que se recoge en la norma UNE-EN ISO 2812-1, método 1, procedimiento A.

Los valores mínimos, así como las normas para la realización de los ensayos, son los que se recogen en la tabla siguiente:

Parámetro	Valor mínimo	Norma de ensayo
Color	Dentro CIE 1931 (1)	UNE 48-073/2
Factor de luminancia	0.80: Pintura blanca 0.40: Pintura amarilla	UNE 48-073/2
Tiempo de secado	≤45 minutos	UNE 135-202
Envejecimiento artificial acelerado	$\Delta\beta < 0.05$ (1)	UNE 48-251
Resistencia a los álcalis	$\Delta\beta < 0.03$ (1)	UNE-EN ISO 2812-1



(1): Las coordenadas cromáticas estarán dentro de los dominios correspondientes al color blanco o amarillo (según el color de la marca vial), del diagrama cromático CIE 1931.

(2): $\Delta\beta$ indica el descenso provocado en el factor de luminancia. Esta condición además, deberá estar acompañada por la posición de las coordenadas cromáticas en el interior de los dominios correspondientes del diagrama cromático CIE 1931, y no se debe observar defecto superficial alguno.

No procede la obtención del coeficiente de evaluación del material, W1 para los materiales termoplásticos o de dos componentes, que se obtiene para las pinturas, pero si alguno de los parámetros anteriores proporciona un valor más bajo del que corresponde, se debe rechazar el lote.

Sí procede, sin embargo, que las marcas viales obtenidas mediante la aplicación de un material termoplástico o plástico de dos componentes, cumplan los parámetros de índice de calidad e índice de servicio dados para las pinturas.

35.9.- Placas resonantes separadoras de Carril-Bus.

La placa consiste en un módulo prefabricado con gravilla de gran dureza y un ligante especial, que será resina epoxi o similar.

El módulo se fija al pavimento con el mismo ligante, previa limpieza de la superficie.

La dimensión del módulo, salvo variaciones de la Dirección Facultativa será de 30x30 cm. y espesor 1 a 1,5 cm. sin sobrepasar esta última dimensión.

Estas placas resonantes podrán ir acompañadas de un elemento reflexivo especial adherido a las mismas para facilitar su visibilidad nocturna.

35.10.- Productos adheridos al pavimento.

Se prevé la utilización de los diversos productos existentes en el mercado como sustitución de las marcas de pintura normales. En caso de utilización de los mismos, su abono se efectuará a través de su precio equivalente en pintura, a razón del supuesto de dos repintados anuales durante todo el periodo de existencia útil de los mismos.

35.11.- Fresado de marcas viales.

Debido a la acumulación de capas de pintura ocasionada con motivo de los sucesivos repintados, periódicamente, a juicio de la Dirección Facultativa, se procederá al fresado de las marcas viales con el fin de eliminar dicha acumulación.

35.12.- Lavado de marcas viales.

Con el fin de mantener en condiciones de visibilidad las marcas viales se procederá al lavado de las mismas con una periodicidad a juicio de la Dirección Facultativa en función del régimen de lluvias. Para ello se podrá aplicar previamente un producto desengrasante biodegradable, procediéndose a continuación al aclarado con agua a presión.



Artículo 36°. Preparación de la superficie de aplicación de la pintura

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie que se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad y las partes sueltas o mal adheridas que presentan superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menos dureza para las bituminosas. La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante soplado mecánico, o con barredora mecánica si fuese necesario.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas, de morteros u hormigones, se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de clorhídrico al 5%, seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza que las de aquellos, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso, se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigón que presente eflorescencias. Para eliminar, una vez determinadas y corregidas, las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de clorhídrico al 20% y frotando, pasados 5 minutos, con un cepillo de púas de acero; a continuación se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que están completamente secas y que no presentan reacción alcalina. En este caso, se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa al 2% del cloruro de zinc y, a continuación, otra de ácido fosfórico al 3%, las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Todos los trabajos, tratamientos y medidas a adoptar para la correcta aplicación de la pintura, serán realizadas por el adjudicatario de esta contrata, corriendo los gastos derivados de ello a su costa.

Para eliminar la suciedad existente en los pavimentos asfálticos, se procederá previamente a la extensión de la pintura, a un cepillo mecánico con púas de acero y con aspiración, de modo que la superficie quede exenta de partículas adheridas.

Las obras, tanto de nueva ejecución como de repintado, en las que no se haya adoptado esta medida previa, no serán abonadas al contratista.

Si existiera gravilla en el pavimento que por su tamaño no fuera aspirable, se retirará con palas o rastrillos previamente, para después proceder al barrido mecánico.

El costo de estas operaciones está incluido en el precio de la aplicación de la pintura.



Artículo 37º. Ejecución de las marcas viales

No podrán ejecutarse marcas viales en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores a 5° C o con pavimento mojado o húmedo. En el caso de plástico de dos componentes de aplicación en frío no se trabajará a temperaturas inferiores a 10° C.

Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso a todo tipo de tráfico, mientras dure el proceso de secado inicial a las mismas. Las marcas no podrán presentar manchas o huellas por el paso de aquel; en caso contrario, el Contratista quedará obligado a subsanar dichos defectos inmediatamente. No podrán ejecutarse marcas viales los días que así lo disponga la Dirección Facultativa, por darse circunstancias climatológicas desfavorables u otras causas que, a juicio de la Dirección de obra se consideren.

El adjudicatario deberá tener equipos de trabajo compuesto de material y personal, para que en un plazo de 12 horas, como máximo, pueda empezar y continuar ininterrumpidamente la realización de aquellos trabajos que la Dirección de obra considere urgentes y necesarios, hasta su total terminación.

A tal efecto, el adjudicatario deberá tener maquinaria, mano de obra, material y, en general, todos los elementos apropiados para desarrollar la prestación de los servicios objeto del presente Proyecto y, como mínimo, deberá poseer permanentemente en un almacén sito en el término municipal de Granada, los siguientes elementos en condiciones de inmediata utilización:

- 1 máquina para aplicación automática de pintura en frío, con potencia mínima de 7 CV. depósito para la pintura de 80 litros y dispositivo de tracción mecánica.
- 1 máquina para aplicación automática de pintura plástica en frío y caliente para la obtención de marcas de características exigidas.
- 1 máquina para aplicación automática de pintura en frío para obtención de marcas en el pavimento con potencia mínima de 30 CV, compresor con capacidad mínima de suministro de aire de 1.400 l/m, depósito de pintura con capacidad mínima de 250 litros, capacidad para obtención de anchura de trazo de la marca longitudinal regulable entre 10 y 30 centímetros (ambas incluidas), capacidad de desplazamiento lateral para dicho trazo, capacidad para marcado simultáneo de dos líneas y división automática de trazos.
- 4 equipos de compresores auxiliares para pintado manual a pistola de marcas en el pavimento.
- 1 máquina barredora con aspiración, de una potencia mínima de 11 CV.
- 2 máquinas fresadoras adecuadas para su uso en ciudad, con objeto de causar el menor daño posible al pavimento en las operaciones de borrado.
- 1 máquina para limpiar la calzada mediante agua a presión que contenga un equipo independiente de agua a alta presión y un motor que extraiga el agua a través de una pistola unida al motor mediante manguera de gran longitud.

Igualmente deberá disponer de máquina para la aplicación de pinturas termoplásticas en caliente para ejecución de trabajos previamente programados con los servicios técnicos y de la cual deberá aportar documentación que acredite su propiedad y carta de compromiso de ponerla al servicio de la obra cuando así lo requieran los trabajos.



Como Director de la obra figurará un Ingeniero Superior que asumirá la absoluta responsabilidad en relación con los daños y perjuicios que se originen a personas, animales o cosas, propias o ajenas durante y como consecuencia de las actividades que realiza como consecuencia del contrato. Todos los equipos dispondrán de los elementos de señalización y balizamiento de acuerdo con la Ordenanza Reguladora de este Ayuntamiento. Los desvíos de tráfico que sean preciso realizar, deberán ser balizados y señalizados de acuerdo con las prescripciones vigentes, siendo imputable al adjudicatario cualquier responsabilidad que se derive del incumplimiento de las mismas.

Artículo 38º. Horario de los trabajos

Los trabajos de replanteo y pintado se realizarán a las horas de menos tráfico, en general, que serán fijadas, en cada caso, por la Dirección Facultativa.

Este horario nocturno normalmente, pudiéndose pintar durante el día sólo en casos excepcionales y con la previa conformidad de la Dirección de obra.

Con objeto de conseguir una correcta coordinación de los trabajos, el Ingeniero encargado de la empresa Adjudicataria deberá contactar personal y diariamente con la Dirección Facultativa, en las oficinas donde ésta esté ubicada; el cumplimiento de este requisito constituirá condición indispensable tanto para la iniciación de trabajos como para la continuidad de los mismos.

Artículo 39º. Operaciones relativas a vehículos estacionados

Cuando en el lugar donde se vaya a ejecutar una orden de pintado o borrado existan vehículos estacionados, el contratista está obligado a colocar, con al menos 48 horas de antelación, las señales móviles de prohibido estacionar necesarias, acompañadas de cinta de balizamiento en rojo y blanco, indicando mediante un papel adherido a las mismas el día y hora en que comenzará el trabajo, dando parte a la Policía Local de la operación para su conocimiento. Caso de que al ir a efectuar el pintado o borrado existan vehículos que hayan hecho caso omiso a las señales, el contratista comunicará inmediatamente el hecho a la Dirección Facultativa para que se adopten las medidas oportunas. Si la situación se produce en horas nocturnas lo comunicará directamente a la Policía Local, a los efectos oportunos.

Artículo 40º. Documentación de la señalización realizada

1º) Para cada orden de trabajo la Dirección Facultativa facilitará planos o croquis en los que se indicará la señalización que contiene la orden.

Cuando se trate de obras de repintado que no vayan a sufrir variación, bastará con indicar en la orden los límites de la zona a repintar.

En todos los casos, el contratista está obligado, en el plazo de diez días hábiles a contar desde la terminación de la orden, a facilitar información mecanizada, todos y cada uno de los elementos pintados o repintados, indicando en el plazo los siguientes datos:

- Fecha de aplicación de los diferentes elementos pintados.
- Tipo de pintura aplicada.



- Tipo de obra, ya sea de nueva ejecución, de repintado o de borrado.
- Temperatura y humedad en el momento de la aplicación.
- Dimensiones de los elementos pintados.

Los gastos de medición y dibujo en el plano correrán a cargo del contratista.

2º) Diariamente, el adjudicatario entregará a la Dirección Facultativa un parte normalizado en soporte magnético para su tratamiento en un ordenador en el que figurará una relación de los trabajos efectuados el día anterior.

3º) El programa será cedido por el adjudicatario al Ayuntamiento y cumplirá con los requisitos técnicos que se determinen por los Servicios Técnicos Municipales.

Cualquier modificación o mejora de este programa, será por cuenta del adjudicatario, con la obligación expresa de cesión del mismo a los Servicios Técnicos Municipales.

Estos programas alcanzan tanto a la Señalización Horizontal como Vertical (gestión y diseño).

Por último, el almacén-oficina, deberá disponer del suficiente espacio para dar cabida, tanto a los vehículos y maquinaria exigida, así como a los materiales objeto del Pliego.

El contratista realizará a su costa planos actualizados de todo el estado de la pintura de la ciudad en los que figurarán las dimensiones, medición y todo tipo de datos necesarios para la perfecta identificación de las distintas señalizaciones horizontales. Este trabajo se efectuará y se entregará en el Ayuntamiento en soporte magnético del modelo que se le indique, actualizando la cartografía base y los datos de que dispone actualmente el Ayuntamiento.

Artículo 41. Modo de abonar las señales sobre el pavimento

Para medición y abono de las señales sobre el pavimento se establecen los siguientes criterios:

Las bandas de pintura se medirán por metros lineales de banda realmente pintada y se abonarán los precios que, para cada ancho, se estipula en el Cuadro de Precios. En aquellos casos en que la banda de pintura no sea continua, a efectos de medición y abono, se descontará de la longitud total la suma de las longitudes de los trozos pintados realmente.

En la banda de 0,30 m. de anchura que no sea termoplástica se establecen dos tipos de aplicación: aplicación manual y aplicación mecánica. Será manual toda aquella ejecución para la cual sea preciso emplear trapas o tablas para delimitar la superficie a pintar y mecánica toda aquella aplicación que no necesite de este tipo de elementos.

La banda de 0,50 m. en isletas o pasos de peatones se considerará toda ella manual.

En la pintura termoplástica no existirá distinción entre aplicación manual y mecánica.

Las flechas, letras y símbolos sobre el pavimento, se abonarán por las unidades de flecha, letra o símbolo realmente pintados.



Las marcas de pintura de formas irregulares se medirán en metros cuadrados.

En las nuevas ejecuciones será necesario premarcar la calzada para poder pintar las marcas viales. El abono del premarcado de banda de cualquier anchura se hará por el metro lineal de banda marcada. El abono del premarcado de flechas, letras o símbolos, se hará por unidades marcadas, sean cuales sean sus dimensiones.

El borrado de las marcas viales se medirá por metros cuadrados realmente borrados.

Los criterios anteriormente expuestos son válidos tanto para señales ordinarias como para las reflectantes.

Los precios correspondientes del Cuadro de Precios incluyen además del pintado, borrado o premarcado, la preparación de superficies, el transporte y mano de obra necesarios para la realización completa de la unidad de la obra, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para que la obra ejecutada sea aprobada por la Administración.

Artículo 42. Señalización de los trabajos

La señalización de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma de Carreteras 8.3-IC “Señalización de Obras” de Septiembre de 1987 y demás Ordenes Complementarias.

El Contratista está obligado a instalar, a su costa, las señales precisas para indicar la proximidad de la obra, la circulación en la zona que ocupen los trabajos y los puntos de posible peligro debido a la marcha de aquellos, tanto en dicha zona como en sus lindes o inmediaciones. Tanto el Contratista como las empresas colaboradoras y proveedoras, se atenderán a las restricciones y condiciones que puedan ser impuestas en la circulación de camiones y maquinaria por zonas urbanas y accesos de obra. Se tenderá siempre a aminorar el impacto de la obra en el entorno ambiental.

Artículo 43º. Proyecto de seguridad y salud en el trabajo

El que resulte adjudicatario deberá presentar un Proyecto y Plan de Seguridad e Salud en el Trabajo de acuerdo con el último Decreto en vigor, coherente con el contenido de este Proyecto, en el que se desarrolle la problemática específica de Seguridad y salud con el contenido y características mínimas que se señalan en el Decreto antes citado.

Los costes correspondientes al cumplimiento del Proyecto de Seguridad y Salud en el Trabajo, serán a cargo de los Adjudicatarios, habiéndose considerado una partida alzada en el presupuesto para que dichos costes queden cubiertos.

Los adjudicatarios quedan obligados al cumplimiento de las leyes que puedan afectarles en la ejecución de este Proyecto.

Granada, septiembre de 2010

El Ingeniero Municipal
Área de Movilidad y Comercio



2.- ESTUDIO BÁSICO

DE

SEGURIDAD Y SALUD



ÍNDICE

(DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD)

•Memoria del Estudio de Seguridad y Salud.

Capítulo I	- Generalidades.
Capítulo II	- Prevención de Riesgos Profesionales.
Capítulo III	- Medios y equipos de protección.
Capítulo IV	- Servicios de Prevención.
Capítulo V	- Órganos competentes en materia de Seguridad y Salud.
Capítulo VI	- Instalaciones médicas.
Capítulo VII	- Instalaciones de higiene y bienestar.
Capítulo VIII	- Señalización de obras.

•Pliego de Condiciones del Estudio de Seguridad y Salud.

Artículo 1º	- Normativa aplicable.
Artículo 2º	- Prescripciones a cumplir por los equipos y maquinaria empleados en los trabajos.
Artículo 3º	- Plan de Seguridad y Salud en el trabajo.



MEMORIA

(DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD)

CAPITULO 1.- GENERALIDADES

ARTICULO 1º.- OBJETO DEL PRESENTE ESTUDIO BÁSICO.

El presente Estudio tiene por objeto describir y regular la ejecución de las tareas de prevención de riesgos profesionales individuales y colectivos y dotación de medios de protección y señalización adecuada para conseguir un óptimo nivel de bienestar y seguridad para las personas directa o indirectamente afectadas por la ejecución de los trabajos definidos en el presente Proyecto. También se definen las características y especificaciones a las que deben ajustarse los equipos y materiales empleados en las diversas tareas relacionadas con los objetivos anteriormente citados.

ARTÍCULO 2º.- DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS.

Los trabajos analizados en cuanto a su riesgo por este Estudio consisten en la realización de las actuaciones descritas en la Memoria del presente Proyecto.

ARTICULO 3º.- INSTALACIONES DE LA OBRA Y CENTROS DE TRABAJO.

A los efectos de lo dispuesto en los artículos de este Estudio, se entenderá como centro de trabajo todo lugar, abierto o cerrado, en el que desarrollen actividades relacionadas con el objeto del presente Proyecto que sean susceptibles de acarrear riesgo para los trabajadores y personas que se encuentren en sus proximidades.

ARTÍCULO 4º.- DISPOSICIONES LEGALES DE APLICACIÓN.

Las normas legales y reglamentarias aplicables a los trabajos objeto de este Proyecto se relacionan en el Pliego de Condiciones de este Estudio de Seguridad y Salud.



CAPITULO II.- PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

ARTICULO 5º.- CONTAMINANTES FÍSICO-QUÍMICOS.

5.1.- EL POLVO.

Se define como el conjunto de partículas sólidas, en suspensión dentro del ambiente de trabajo, procedentes de procesos mecánicos de disgregación.

Su prevención en trabajos de larga duración se realizará mediante protecciones colectivas que palien o eliminen en su origen el foco contaminante, empleándose según el proceso determinado, instalaciones especiales con métodos de: Captación, Filtraje, Sedimentación por vía húmeda, Ciclones, Extractores, Ventiladores, Renovadores de ambiente, etc.

En defecto circunstancial de los anteriores sistemas o en localizaciones puntuales como suelen ser los usuales en los trabajos del presente Proyecto se emplearán protecciones individuales mediante mascarillas o equipos autónomos de respiración adecuada y estudiada de acuerdo con el proceso productivo concreto.

5.2.- GASES, VAPORES Y HUMOS.

5.2.1. Gases de escape de motores de combustión interna.

Debido al inevitable fenómeno de la combustión incompleta de la mezcla, se plantean problemas e intoxicación en locales cerrados, zonas abiertas o semiabiertas mal ventiladas, o bien para los operarios próximos a las máquinas.

Con objeto de evitar el riesgo derivado de las sustancias contaminantes que forman parte de los humos de combustión (monóxido carbónico, vapores nitrosos y sulfurosos, etc.), se adoptarán medidas de prevención, aparte de una perfecta puesta a punto del motor.

En cualquier caso, y siempre que no exista otro sistema mejor de prevención, en recintos cerrados o zonas semiabiertas mal ventiladas, se proyectará y se instalará un dispositivo de ventilación y extracción adecuada.

5.2.2.- Limpieza y lavado de máquinas.

Esta operación, imprescindible para el mantenimiento de la maquinaria, puede realizarse con métodos tradicionales o mediante hidrolimpiadoras, de modo que en algunos casos, se añaden al agua determinados productos químicos detergentes o desengrasantes, como algunos hidrocarburos tóxicos, por lo que se debe suministrar a los trabajadores elementos de protección personal consistentes en mascarillas, guantes impermeables y ropas adecuadas. Como medida preventiva, se procurará sustituir estas sustancias por otras de propiedades similares pero no tóxicas.

5.3.- RUIDOS.

La máxima exposición permisible al ruido será la que se establece en las recomendaciones ISO.



En el caso de que exista riesgo para las personas de sufrir exposiciones reales de tiempo superior al máximo admisible, dentro de la zona de alcance de una fuente de emisión ruidosa, deberá tomarse alguna de las siguientes medidas preventivas:

- a) Sustituir la fuente de emisión ruidosa por otra cuyo nivel sonoro sea tolerable.
- b) Separar el puesto de trabajo a una distancia adecuada del foco perturbador.
- c) Instalar barreras acústicas alrededor del foco perturbador, o bien entre éste y el receptor afectado.

5.4.- VIBRACIONES.

La erradicación del riesgo depende en gran medida de las mejoras técnicas que puedan incorporarse como resultado de un tratamiento integral del ruido y de las vibraciones. En ausencia de criterios más concretos, se equipará con cinturones antivibratorios a los operarios expuestos a posibles movimientos vibratorios de frecuencia inferior a 100 Hz.

5.5.- CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.

5.5.1.- Riesgo eléctrico.

El análisis detallado de las lesiones producidas por electrocución, ha demostrado que los factores determinantes de la gravedad de las mismas son la intensidad de la corriente que circula por el cuerpo humano y la duración de la descarga.

5.5.1.1.- Tensiones de seguridad.

Teniendo en cuenta el valor de seguridad, y la resistencia media que ofrece el cuerpo humano (500 ohm. en locales húmedos, 1.500 ohm. en lugares secos) obtendremos para una sensibilidad de corriente derivada de 0,03 A. las siguientes tensiones de seguridad:

* Locales secos: $500 \text{ ohm} \times 0,03 \text{ A} = 15 \text{ V}$

* Locales húmedos: $1.500 \text{ ohm} \times 0,03 \text{ A} = 45 \text{ V}$

5.5.1.2.- Tipos de contactos.

* Contacto Directo: Se define como tal, el contacto de personas con partes activas de materiales y equipos, entendiéndose por partes activas, aquellas que están normalmente bajo tensión.

* Contacto Indirecto: Se define como tal, el contacto de personas con masas puestas accidentalmente bajo tensión, entendiéndose por masa el conjunto de partes metálicas de un aparato o instalación que, en condiciones normales, están aisladas de las partes activas.

5.5.1.3.- Métodos de prevención.



Los métodos de prevención se adoptarán con objeto de prevenir los contactos eléctricos, con el fin de evitar que circulen por la persona corrientes eléctricas peligrosas, para lo cual se actuará modificando o controlando los valores de los cuatro parámetros que definen el riesgo eléctrico (tensión, intensidad, resistencia, tiempo de exposición) tratando de alcanzar los siguientes objetivos:

- Disminución de la tensión aplicada (tensiones menores de 15 V. ó 45 V., según los casos).
- Aumento de la resistencia que ofrece el cuerpo humano al paso de la corriente (Aislamiento). En base a ello deberán utilizarse conductores eléctricos de sección y aislamiento adecuados a la potencia eléctrica, tensión y ubicación.
- Disminución del tiempo de actuación de la corriente sobre el cuerpo humano (mediante el seccionamiento del circuito con interruptor diferencial y magnetotérmico).
- Imposibilidad de que exista el contacto eléctrico (Doble aislamiento).
- Imposibilidad de que circule por el cuerpo humano corriente alguna (Interrupción del circuito de retorno: Centro de la estrella o grupo de transformación o equipo generador, transformador con separación de circuitos, etc.).

Las correspondientes medidas de prevención se basarán en lo indicado en el vigente Reglamento Electrotécnico de baja tensión e Instrucciones técnicas complementarias.

ARTICULO 6º.- RIESGOS DERIVADOS DEL EMPLEO DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCIÓN.

Deberán tenerse en cuenta, y por lo tanto se adoptarán las correspondientes medidas de prevención, los siguientes riesgos inherentes al empleo de maquinaria en la ejecución de cualquier actuación:

A) RIESGOS COMUNES

- * Falta de carcasas protectoras en motores, correas y engranajes.
- * Defectos de diseño de los elementos de subida y bajada a las máquinas.
- * Ausencia de enclavamientos o su no utilización.
- * Defectos de mantenimiento.
- * Fatiga física del operador.

B) RIESGOS PARTICULARES

- * Existencia de colectores de escape.
- * Necesidad de repostar combustible.
- * Mantenimiento del nivel de líquido refrigerante.
- * Utilización de manivelas de arranque.
- * Existencia de circuitos alimentados por baterías.

En base a lo anteriormente expuesto, deberán adoptarse medidas especiales de prevención de riesgos específicos para cada máquina en particular, siguiendo las instrucciones y criterios de seguridad que se exponen a continuación.



6.1.- MAQUINARIA PARA EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRAS.

- 1) En caso de que se efectúe alguna excavación o movimiento de tierras con maquinaria, en todas las operaciones el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.
- 2) Deberá utilizarse la máquina adecuada al trabajo a realizar, e irán dotadas de un equipamiento adecuado.
- 3) En todos los trabajos que impliquen la ejecución de zanjas, se prestará atención especial a la entibación de seguridad, con objeto de evitar los derrumbamientos de tierras que pueden arrastrar a la maquinaria y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.

6.2.- MAQUINARIA DE TRANSPORTE DE MATERIALES

Las medidas de seguridad que se indican a continuación serán de aplicación a todo tipo de máquinas dedicadas al transporte de materiales (camiones de caja basculante o no, remolques, plataformas, etc.). Su inobservancia da lugar, en la mayoría de los casos, a accidentes graves o mortales.

- 6.2.1) Al efectuar reparaciones, en vehículos con el basculante si éste está levantado, deberán utilizarse mecanismos que eviten su desbloqueo: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc. que impidan con la caída de la misma, el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- 6.2.2) Al volcar materiales en vertederos, tanto si existe caja basculante como si no, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Asimismo, para ejecutar esta operación se accionará siempre el freno de estacionamiento.
- 6.2.3) Cuando se efectúen operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo permanecerá dentro de la cabina. En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor se alejará del vehículo a una distancia conveniente que evite el riesgo de ser alcanzado por caída de materiales.
- 6.2.4) En vehículos con caja basculante, después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha se procederá a bajar el basculante. Esta precaución evitará la avería de los elementos que componen el sistema hidráulico de elevación y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- 6.2.5) A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás, todas las máquinas de obra deberán estar dotadas de luz y bocina para esta marcha.
- 6.2.6) Durante las operaciones de carga y descarga no deben permanecer personas en las proximidades de las máquinas que efectúen estos trabajos, para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.



6.2.7) Deberá elegirse el camión adecuado a la carga a transportar, debiéndose efectuar los trabajos en la posición adecuada.

6.2.9) En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal, en particular casco y calzado antideslizante.

6.3. MAQUINARIA DE PREPARACIÓN Y EXTENDIDO DE FIRMES.

Bajo este epígrafe se considerará incluida toda la maquinaria destinada a la puesta en obra de suelos y bases granulares o bituminosas tratadas.

Deberán adoptarse, en caso de ejecución de firmes asfálticos, las medidas de seguridad encaminadas a disminuir o evitar los siguientes riesgos:

6.3.1) Riesgo eléctrico. En evitación de accidentes, deberán instalarse dispositivos de protección colectiva a base de interruptores diferenciales y correctas puestas a tierra en todos los elementos dotados de alimentación eléctrica.

6.3.2) Riesgo de caída de personas. Dada la necesidad de subida, bajada y permanencia de operarios en estas máquinas, se prestará atención especial a las protecciones contra caídas en alturas superiores a las reglamentariamente fijadas.

6.3.3) Riesgo de atrapamiento. Debido a la presencia de partes móviles existe el riesgo en la manipulación por descuido, por lo que será obligatoria la instalación de carcassas o pantallas protectoras y en todo caso se interrumpirá el funcionamiento de la máquina, antes de proceder a ninguna reparación o manipulación en estas zonas. Así mismo, a nivel del suelo se protegerá el perímetro de la zona afectada, impidiendo el acceso a personas en las proximidades de la misma.

6.3.4) Riesgo de incendio. Dada la presencia de materiales inflamables (fuel-oil y betún), se prohibirá fumar o hacer fuego en las inmediaciones. Por otra parte, el calentamiento de la salida de las cisternas de betún, se hará lejos de los depósitos de líquidos inflamables. En cualquier caso, se preverá la dotación necesaria de medios de extinción de incendios.

6.3.5) Riesgo de quemaduras. Debido al alto punto de temperatura que experimentan las calderas y el aglomerado asfáltico, el contacto accidental reviste consecuencias de extrema gravedad. Si es preciso encender manualmente calderas, se hará siempre con un mechero o hisopo de gran longitud. Así mismo, las tuberías de aceite caliente y de asfalto, se aislarán convenientemente, para proteger al personal e impedir la pérdida de calor.

6.3.6) Riesgo personal. Los operarios que trabajen en contacto con asfaltos o sus mezclas deberán ir provistos de medios de protección personal, siendo obligatoriamente necesarios los siguientes: casco, botas, mascarilla contra-gases o vapores, gafas contra proyecciones y guantes de amianto o similar.

6.3.7) Riesgo indeterminado. En ésta, como en todas las máquinas deberá realizarse un mantenimiento adecuado y periódico, evitando así riesgos imprevisibles contra las personas, así como reparaciones de alto costo. En particular, se prestará atención especial a las revisiones de la instalación



eléctrica, juntas de tuberías y sus posibles pérdidas y las temperaturas de los fluidos, vigilando los termostatos.

Todas las medidas de prevención de riesgos, anteriormente expuestas, serán de aplicación en su caso, a todo tipo de maquinaria empleada directa o indirectamente en la extensión de mezclas asfálticas o en la aplicación de tratamientos bituminosos, sea cual fuese su objeto. También serán aplicables las medidas de prevención de riesgos derivados de las operaciones de transporte de los productos bituminosos desde las instalaciones de fabricación y/o acopio hasta el lugar de su puesta en obra.

ARTICULO 7º.- RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑA MAQUINARIA.

Bajo este epígrafe se incluye un conjunto de pequeñas máquinas de uso habitual en todo tipo de trabajos, y cuyo denominador común es el hecho de ser utilizadas casi siempre por personal no cualificado o insuficientemente cualificado.

7.1. SIERRA DE DISCO.

Es una máquina muy utilizada en la casi totalidad de los procesos constructivos, para cortar perfiles y elementos de diferentes materiales y secciones.

A pesar de sus pequeñas dimensiones, su manejo lleva aparejado un variado conjunto de riesgos que deberán tenerse siempre en cuenta, con el fin de evitar accidentes del tipo de los que se exponen a continuación:

7.1.1. Riesgos característicos.

a) Cortes con el disco, por causa de:

- Distracción del operario.
- Excesiva aproximación de las manos al disco de corte.
- Incorrecto afilado o triscado del disco.

b) Rotura del disco, debido a:

- Presencia de agentes extraños en la madera (clavos).
- Excesivo calentamiento del disco.
- Empleo de un disco inadecuado para el material que se quiere cortar.

c) Proyección de partículas, causada por:

- Rotura del disco.
- Procedentes del material que se corta.

d) Atrapamiento por:

- Poleas y correas de transmisión.



e) Contactos eléctricos, originados por:

- Puesta en tensión de la máquina por derivación.
- Contacto directo con el cable de alimentación.

7.1.2. Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores, deberán adoptarse las siguientes medidas preventivas:

- Se instruirá debidamente al personal en el manejo de la máquina, haciendo especial hincapié en los peligros que puede entrañar una distracción durante el proceso de corte.
- Se dotará a la máquina de carcasas protectoras que eliminen los riesgos de proyección de partículas y de atrapamientos en correas y poleas en caso de ser fijas y disponer de estos elementos.
- Se revisará frecuentemente el estado del disco de corte, comprobando su correcto afilado y terciado al menos una vez por semana.
- Antes de utilizar la máquina para cortar madera, se limpiará ésta de clavos y otros elementos extraños.
- En la elaboración de cuñas y estaquillas se emplearán herramientas especiales, en evitación de riesgos derivados de la utilización de la máquina para cortar piezas que obliguen al operario a adoptar posturas en equilibrio estable.
- Las partes metálicas de la máquina estarán debidamente conectadas a tierra. Asimismo, la máquina estará dotada de interruptor de corte, mangueras eléctricas y bornes, perfectamente aislados, y se conectará a la red de alimentación a través de un interruptor automático diferencial.
- Se efectuará una revisión del estado general de la máquina con periodicidad no superior a 1 mes.

7.2. **MOTOVOLQUETES.**

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todo tipo de máquinas que se mueven sobre ruedas, destinadas al transporte de materiales y que no estén clasificadas como vehículos pesados.

7.2.1. Riesgos característicos.

Deberán tenerse en cuenta los siguientes riesgos:

a) Vuelco de la máquina, debido a:

- Descuido del conductor.
- Manejo inadecuado.
- Conductor inexperto o que no haya sido bien instruido en su manejo.
- Circular por zonas inadecuadas (excesiva pendiente, proximidad de zanjas, etc.).
- Carga excesiva o mal colocada.
- Abandonar la máquina sin accionar el freno de estacionamiento y calzarla si es necesario.



- No revisar diariamente los sistemas de frenado.
- Abandonar la máquina con el motor en marcha.

b) Atropello de personas, por:

- Distracción del conductor.
- Circular por zonas inadecuadas.
- Transportar personas en la máquina.
- Excesiva velocidad de desplazamiento.
- Falta de visibilidad al realizar maniobras.

c) Golpes causados por:

- Manejo inadecuado de la manivela al poner en marcha el motor, en su caso.
- Descuido del conductor.

d) Lesiones producidas por vibraciones, a causa de:

- Malas condiciones de los elementos de suspensión del asiento del conductor y/o ausencia de respaldo y elementos de protección lateral.
- No utilizar cinturón antivibratorio cuando se trabaja ininterrumpidamente con la máquina por espacio de tiempo superior a 1 hora.

7.2.2. Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal debidamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.
- No se permitirá circular a velocidades superiores a veinte (20) Km/h. y estará terminantemente prohibido transportar personas en la máquina.
- La máquina deberá llevar una placa con indicación expresa de la carga máxima permitida, la cual no deberá sobrepasarse bajo ningún concepto.
- Se prestará especial atención a las pendientes, debiendo bajar siempre con la marcha atrás conectada.
- Al parar la máquina se accionará siempre el freno de estacionamiento. Si se abandona la máquina en zonas situadas en rampa o pendiente, deberá ser debidamente calzada.
- Deberá señalizarse adecuadamente toda clase de obstáculos y/o discontinuidades del terreno (pozos, zanjas, vaciados, etc.) existentes en las proximidades del recorrido del motovolquete.
- En caso de efectuar la puesta en marcha con la manivela, deberá agarrarse ésta bien, con el fin de evitar golpes producidos por retrocesos de la misma.
- Los elementos de suspensión del asiento del conductor deberán estar en buenas condiciones. Así mismo, el asiento estará dotado de respaldo y protecciones laterales.



- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio siempre que permanezca al volante de la máquina durante toda la jornada, o bien cuando trabaje ininterrumpidamente con la misma por espacio de tiempo superior a una (1) hora.
- Se realizará una revisión general del estado de la máquina cada quince (15) días, y en particular, se comprobará diariamente el estado de los sistemas de frenado, dirección y embrague.

7.3. COMPACTADOR DE BANDEJA Y PISTÓN.

En este apartado se considerarán incluidos todos los pequeños compactadores de bandeja o pistón utilizados en lugares de difícil acceso o en obras de pequeña entidad.

7.3.1. Riesgos característicos.

- a) Golpes en manos y muñecas por retroceso de la manivela de arranque al poner la máquina en marcha.
- b) Golpes y/o atrapamientos en manos, brazos y pies al efectuar giros en zanjas estrechas.
- c) Vuelcos originados por distracción del operario.

7.3.2. Medidas de prevención.

A la vista de los riesgos anteriores se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- La máquina deberá ser manejada única y exclusivamente por personal perfectamente instruido al respecto, prestando siempre la máxima atención y evitando posibles descuidos.
- El operario deberá utilizar obligatoriamente botas de seguridad y guantes de cuero. Asimismo se protegerá con cinturón antivibratorio siempre que permanezca al mando de la máquina durante toda la jornada de trabajo, o bien en intervalos ininterrumpidos de tiempo superiores a treinta (30) minutos.

ARTICULO 8º.- RIESGOS INHERENTES AL EMPLEO DE PEQUEÑAS HERRAMIENTAS.

8.1. HERRAMIENTAS MANUALES.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas de accionamiento manual, de uso común en la casi totalidad de los procesos constructivos.

Con carácter general, deberán observarse siempre las siguientes medidas preventivas:

- Deberá seleccionarse la herramienta adecuada a cada tipo de trabajo.
- Antes de ser utilizada, el operario se asegurará de que esté en perfectas condiciones.
- Se observarán las instrucciones para el correcto uso de cada herramienta.



- Deberán mantenerse en lugares seguros, lejos de donde puedan provocar o favorecer otro tipo de riesgos.

8.1.1. Martillo y maceta.

Se entenderán como tales todos los útiles de accionamiento manual empleados para golpear sobre otros objetos. Generalmente constan de cabeza, usualmente metálica, y mango.

El mango deberá ser de madera dura y flexible (acacia, fresno, haya, etc.) o de material similar.

Durante su utilización se observarán con exactitud las siguientes medidas preventivas:

a) Se seleccionará su tipo y tamaño según el trabajo a realizar, de acuerdo con el siguiente criterio:

* Martillo de bola, en trabajos con metales.

* Martillo de peña, para trabajos de carpintería.

* Martillo de uña, especial para arrancar clavos de la madera y para la ejecución de encofrados.

* Maceta, especialmente indicado en trabajos de albañilería.

b) Antes de ser utilizado, deberá comprobarse que está en perfectas condiciones para su uso:

* La cabeza estará carente de rebabas.

* Cabeza y mango estarán sólidamente encajadas.

* El mango no estará roto ni astillado.

* El eje del mango y la cabeza serán sensiblemente perpendiculares.

* Tanto la cabeza como el mango estarán exentos de suciedad y grasas.

c) Se observarán las siguientes instrucciones para su correcto manejo:

* Para golpear se asirá fuertemente el mango, siempre por su extremo.

* En el momento del impacto, la superficie de la cabeza del martillo deberá ser paralela a la superficie del objeto golpeado.

* El operario se asegurará de que no existen obstáculos en la trayectoria que describe el martillo, y estará equipado de guantes adecuados y gafas de protección, según los casos.

d) Para su transporte se utilizarán cajas y/o portaherramientas adecuados. Nunca se dejarán en sitios de paso o en lugares elevados donde su caída pueda ocasionar accidentes.

8.1.2. Cinceles, cortafríos y punteros.

Bajo esa denominación se considerarán incluidas todo tipo de herramientas de corte por golpeo con martillo o maceta, que se emplean tanto en taller como en obras, en general.

Durante su utilización se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

a) Se seleccionará su tipo y tamaño según la naturaleza del trabajo a realizar, con arreglo al siguiente criterio:



- Cíncel, para trabajos de acabado.
 - Cortafríos, para cortar elementos metálicos.
 - Punteros, en trabajos de demolición o para ejecutar orificios.
- b) Antes de usarlos, deberá comprobarse su perfecto estado de utilización, verificando que:
- La boca de corte esté perfectamente afilada.
 - La cabeza de golpeo no presente rebabas.
 - Esté carente de suciedad, grasas y aceites.
- c) Se observarán las siguientes instrucciones para su correcto manejo:
- Debe utilizarse un martillo o maceta de peso adecuado.
 - La pieza sobre la que se trabaja debe estar firmemente sujeta.
 - Los operarios que trabajen en labores de corte estarán equipados con guantes y/o protectores de caucho y gafas antiimpacto.
- d) Para su transporte se utilizarán cajas y/o portaherramientas adecuadas, y nunca se dejarán en sitios de paso o en lugares elevados, en evitación de posibles accidentes.

8.1.3. Tijeras, alicates y tenazas.

Bajo este epígrafe se considerarán incluidas todas las herramientas manuales de uso generalizado para sujetar, doblar y cortar piezas, alambres, chapas, etc.

Durante su empleo se observarán las siguientes medidas preventivas:

- a) Se seleccionará su tipo y tamaño según la naturaleza del trabajo a realizar, de acuerdo con las siguientes recomendaciones:
- Alicates universales, para cortar, doblar y sujetar.
 - Alicates de puntas, para manipular piezas, cables y chapas finas.
 - Alicates de corte, para efectuar cortes frontales, laterales o inclinados.
 - Tenazas, para cortar o sujetar piezas.
 - Tijeras, para cortar cables, cuerdas, alambres y chapas delgadas.
- b) Antes de utilizarlos, deberá verificarse su perfecto estado de uso, comprobando que:
- Las mandíbulas están perfectamente enfrentadas, y carentes de melladuras y desgastes.
 - Estén limpios de grasas, aceites y suciedad en general.
- c) Se observarán las siguientes instrucciones para su correcto manejo:
- No se utilizarán como llave para apretar o aflojar tuercas o tornillos, ni tampoco para golpear o apalancar.
 - No se utilizarán para cortar materiales más duros que el constitutivo de la propia herramienta.
 - Si se utilizan para cortar cables o alambres sometidos a tensión mecánica, deberán sujetarse con firmeza los dos extremos para evitar la proyección violenta de éstos.



- Para su utilización en trabajos con riesgo eléctrico, deberán estar equipados con mangos protegidos con material aislante de la tensión de aislamiento adecuada al caso concreto.
 - Los operarios se protegerán durante el trabajo con guantes de caucho y gafas antiimpacto, si fuese necesario.
- d) Para su transporte se utilizarán cajas y/o portaherramientas adecuadas, y nunca se dejarán en sitios de paso o lugares elevados, en evitación de posibles accidentes.

8.2. HERRAMIENTAS AUTOMÁTICAS.

Bajo esta denominación se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas que, pese a tener carácter de manuales, funcionan de manera automática, gracias a fuentes de energía exterior, siendo de uso generalizado en todo tipo de trabajos, incluso por parte de operarios no cualificados.

8.2.1. Herramientas portátiles eléctricas.

Dentro de este apartado se considerarán incluidas todas las pequeñas herramientas automáticas de accionamiento eléctrico, tales como taladradoras, lijadoras, fresadoras, sierras de disco o vaivén, afiladoras, etc.

Con carácter general, deberán tomarse en consideración los siguientes riesgos:

- a) Contactos eléctricos, originados por:
 - Derivaciones a causa de fases activas.
 - Falta de aislamiento en cables eléctricos.
- b) Cortes, pinchazos y proyecciones de partículas, debido a:
 - Carencia o defectuoso estado de carcasas protectoras.
 - Distracción, manejo defectuoso o carencia de protección personal por parte del operario.

A la vista de los riesgos anteriores, se observarán las siguientes medidas preventivas:

- Se llevará a cabo, al menos una vez al mes, una revisión minuciosa de todos los dispositivos de protección eléctrica, tales como fusibles, disyuntores, transformadores de seguridad, etc.
- La máquina-herramienta debe llevar incorporado un interruptor de corte y se conectará a la red a través de una pareja de enchufe y clavija normalizados, de características acordes con la potencia nominal de la misma.
- Deberá disponerse de carcasas de protección en todos los elementos cortantes o punzantes, y se desconectará la máquina cuando se proceda a cambiar el útil de trabajo.
- El operario encargado de su manejo deberá estar perfectamente instruido al respecto, y llevará puestos los elementos de protección personal exigidos por la naturaleza del trabajo que realice en cada caso.
- En recintos muy conductores, los motores deben ser alimentados con tensiones no superiores a 24 voltios.



8.2.1.1. Taladradora eléctrica.

Para esta máquina-herramienta se adoptarán en particular, las siguientes medidas preventivas:

- a) La toma de energía debe efectuarse a través de un enchufe normalizado y equipado con disyuntor diferencial. Asimismo, la máquina debe disponer de doble aislamiento.
- b) El operario debe observar las siguientes precauciones:
 - Utilizar una broca adecuada al material que se quiere perforar:
 - * Broca de Wydia, para fábricas de ladrillo y hormigones.
 - * Broca de acero rápido, para madera y metales.
 - Trabajar apoyado sobre una base estable.
 - Antes de perforar, asegurarse de que no se afectarán cables eléctricos, conducciones de gas, agua, etc.
 - Utilizar siempre guantes de caucho y gafas antiimpacto.

8.2.1.2. Rozadora-lijadora.

Para esta máquina-herramienta se tomarán en consideración, particularmente, los siguientes riesgos:

- Ruido excesivo.
- Contactos eléctricos.
- Contactos con el disco móvil.
- Rotura del disco.
- Proyección de partículas.
- Formación de polvo.

A la vista de los riesgos anteriores, deberán adoptarse las siguientes medidas de prevención:

- La conexión a la red se efectuará a través de enchufe normalizado con toma de tierra y disyuntor diferencial.
- Se trabajará apoyándose en una superficie estable, sujetando la máquina con firmeza.
- Las partes móviles y/o susceptibles de provocar proyecciones deben protegerse con carcasas adecuadas.
- Debe utilizarse un disco-soporte apropiado en cada caso, y no se empleará para trabajar sobre materiales prohibidos.



- El operario encargado de su manejo deberá utilizar gafas o pantalla antiimpacto, mascarilla antipolvo y, en trabajos ininterrumpidos, protectores acústicos.

8.2.2. Herramienta impulsora de clavos.

Se entenderán como tales, las máquinas-herramientas que utilizan la energía de una carga de pólvora para clavar las piezas de fijación (clavos) sobre determinados materiales, tales como el hormigón, hierro, etc.

Se admitirá el empleo de dos clases de pistolas impulsoras:

- a) De tiro directo, en los que la energía de la carga se transmite directamente a la pieza de fijación (clavo).
- b) De tiro indirecto, en las que la energía de la carga se transmite al clavo por medio de un empujador de recorrido limitado.

Desde el punto de vista de la seguridad, son recomendables las pistolas de tiro indirecto, debido a la menor velocidad inicial del clavo. En cualquier caso, se tendrán en cuenta los siguientes riesgos característicos:

- Utilizar una carga no coherente con la resistencia del material.
- Inexperiencia o defectuosa instrucción del operario.
- Posibles rebotes por defectos del protector o empleo de protector inadecuado.
- Carencia de arandelas de freno.
- Disparos involuntarios.

A la vista de los riesgos anteriores, se observarán con exactitud las siguientes medidas preventivas:

- Confiar la utilización de la herramienta única y exclusivamente a personal cualificado instruido en su manejo.
- Utilizar protector y arandelas de freno adecuadas.
- Comprobar previamente la naturaleza del material y su espesor. No disparar nunca sobre mármol, fundición, acero templado, etc.
- Debe elegirse el cartucho y el clavo adecuados en cada caso. Nunca se debe fijar a menos de 10 cms. de bordes, o de una fijación fallida.
- Trabajar en posición estable y no dirigir nunca la herramienta hacia personas u objetos susceptibles de provocar accidentes. No se debe utilizar la pistola en recintos con vapores explosivos o inflamables.
- El operario encargado de su manejo utilizará guantes de caucho y gafas anti-impactos. Para el transporte se debe utilizar un portaherramientas adecuado (de tipo bandolera), y se habilitarán cajas especiales cerradas con llave para guardar los cartuchos y los clavos.



- Se llevará a cabo, al menos una vez cada dos semanas, una revisión general del estado de la máquina, y en caso de detectarse averías, se procederá inmediatamente a su reparación, confiando la realización de esta tarea a personal experto.

CAPITULO III. MEDIOS Y EQUIPOS DE PROTECCIÓN.

ARTICULO 9º. CONDICIONES GENERALES DE LOS MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Todos los elementos de protección, tanto individuales como colectivos, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando, por las circunstancias especiales del trabajo, se produzca un deterioro más rápido de una prenda o equipo, se repondrá ésta al momento, independientemente de cual sea su duración prevista o la fecha de la próxima entrega.

Todo medio o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, como consecuencia de un accidente) será desechado y repuesto inmediatamente. De igual forma se procederá cuando, debido a su utilización, hayan adquirido holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante.

En ningún caso el uso de una prenda o equipo de protección representará un riesgo en sí mismo.

ARTICULO 10º. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

10.1. GENERALIDADES.

Todo elemento de protección personal se ajustará a las Normas de Homologación del Ministerio de Trabajo (O.M. del 17-5-74, B.O.E. del 29/05/74), o a aquellas otras que estén vigentes en el momento de la realización de los trabajos.

En los casos en que no exista Norma de Homologación oficial, deberán ser, a juicio del Director de las Obras, de calidad adecuada a las prestaciones requeridas.

Se procurará que, en todo momento, los trabajadores o las terceras personas que, eventualmente se encuentren en la zona de obras, dispongan de un equipo de protección idóneo, para lo cual:

* Deberá estar adaptado a la naturaleza del riesgo para el que ha sido concebido, es decir, deberá ser eficaz.

* Deberá causar la menor molestia, es decir, estorbará lo menos posible y, por lo tanto, será fácilmente aceptado por el trabajador.

* Deberá sentar bien por su concepción estética.

En cualquier caso, se tendrá siempre presente que la función de los equipos de protección individual consiste en aminorar las consecuencias de un accidente, y no en eliminar o reducir el riesgo de que éste se produzca, por lo que nunca deberán ser sustitutivos, sino complementarios, de los equipos de protección colectiva y de las medidas de prevención general.



Se exceptuarán de lo dispuesto en el párrafo anterior los casos en que el empleo de protecciones colectivas entrañe mayor riesgo que el del propio trabajo en sí, lo que ocurrirá, eventualmente, en casos excepcionales y de corta duración.

10.2. PROTECCIÓN DE LA CABEZA.

Será obligatorio el empleo de casco protector en todo lugar de una zona de trabajos u obras donde exista riesgo de que hombres y objetos puedan caer desde un nivel a otro.

El caso protector se compondrá de:

- Casco propiamente dicho.
- Barboquejo y/o atalaje.
- Accesorios varios.

10.3. PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS.

Será obligatorio el empleo de cascos antirruído para todos aquellos trabajos en que trabajadores y/o terceras personas estén sometidos a la acción de fuentes de emisión ruidosa durante períodos de tiempo superiores a los máximos admitidos por las recomendaciones ISO.

Se admitirá el empleo de tapones protectores en las mismas circunstancias, y siempre y cuando el nivel de protección aportado no sea inferior al exigido por las citadas recomendaciones.

Los cascos antirruído estarán formados por dos orejeras rígidas unidas entre sí por una lámina o unas varillas de acero que permitan la sustentación del conjunto por detrás de la cabeza. Las orejeras estarán provistas, del lado del pabellón auditivo, de una pieza elástica que sirva de junta de estanqueidad y que las haga más confortables.

Los tapones protectores estarán constituidos por dos tapones auriculares que se adapten a la cavidad del oído externo y protejan el sistema auditivo de los efectos de los niveles sonoros externos.

10.4. PROTECCIÓN DE LOS OJOS.

Será obligatoria la utilización de gafas protectoras en todos aquellos trabajos en los que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a cualquier de los siguientes riesgos:

- * Penetración o impacto de partículas sólidas en el ojo.
- * Existencia de polvo, más o menos fino, en el aire.
- * Contacto con líquidos o vapores corrosivos.
- * Exposición a radiaciones visibles demasiado intensivas.
- * Exposición a radiaciones invisibles (infrarrojo y ultravioleta).

10.4.1. Protección frente al polvo e impactos.



Se utilizarán gafas de cazoleta con protecciones laterales, cuyos cristales sean ópticamente neutros y perfectamente transparentes. Si existiese riesgo de impacto con partículas gruesas, o suficientemente intenso como para producir la rotura de los cristales, se emplearán gafas especiales de seguridad con rejilla metálica protectora.

10.4.2. Protección frente a líquidos y vapores corrosivos.

Se utilizarán gafas estancas con protección perimetral completa, dotadas de sistemas de aireación adecuados y pantallas ejecutadas con un material plástico antiempañable.

10.4.3. Protección frente a radiaciones electromagnéticas.

Se utilizarán gafas especiales equipadas con cristales fabricados con materiales capaces de eliminar en su totalidad las radiaciones peligrosas. El mecanismo de actuación podrá ser el de absorción o el de reflexión, o bien una combinación de ambos procedimientos.

Deberá disponerse de gafas equipadas con una gama completa de cristales de diferente opacidad, que sean capaces de eliminar una determinada banda del espectro.

No se admitirá el empleo de gafas con cristales simplemente teñidos, sin características selectivas que permitan eliminar las radiaciones nocivas de la zona ultravioleta ($2800 \text{ \AA} < \text{longitud de onda} < 3300 \text{ \AA}$) y las infrarrojas de pequeña longitud de onda ($0,8 \text{ mts} < \text{longitud de onda} < 1,4 \text{ mts}$).

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura deberán protegerse con pantallas faciales de seguridad materializadas en plástico, y dotadas de cristales filtrantes que eliminen por completo las bandas de radiaciones nocivas definidas en el párrafo anterior y aminoren el efecto de las radiaciones visibles demasiado intensas.

10.5. PROTECCIÓN DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS.

Será obligatoria la utilización de equipos de protección personal de las vías respiratorias en todos los trabajos en los que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos al riesgo de inhalación de polvo o vapores y/o gases irritantes o tóxicos, y siempre y cuando sea imposible o desaconsejable la implantación de sistemas de protección colectiva.

Los dispositivos de protección de las vías respiratorias estarán diseñados específicamente para resguardar el sistema respiratorio del individuo de los efectos del polvo, humos, vapores y gases tóxicos o nocivos, etc., y podrán utilizar alguno de los dos procedimientos siguientes:

- Filtración físico-química del aire inhalado.
- Aislamiento de las vías respiratorias respecto del aire ambiente.

10.5.1. Sistemas filtrantes.

10.5.1.1. Protección frente al polvo.



Se emplearán mascarillas antipolvo en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté cargada de polvo. Constarán de una mascarilla propiamente dicha, ya sea completa o buco nasal, equipada con un dispositivo filtrante de tipo mecánico que retenga las partículas agresivas.

Se tendrá presente que su vida útil estará limitada por la propia duración del filtro, cuyos poros se colmatarán después de un período de utilización más o menos largo. El usuario se dará cuenta de ello por un aumento de la dificultad en la respiración. Al ser este fenómeno progresivo, se repondrá la mascarilla cuando el grado de colmatación del filtro sea tal que haga imposible mantener el ritmo normal de respiración.

10.5.1.2. Protección frente a humos, vapores y gases.

Se emplearán mascarillas antigás en las zonas de trabajo donde la atmósfera esté contaminada por humos, vapores y/o gases irritantes o tóxicos. Constarán de una mascarilla completa, equipada con un dispositivo filtrante de carácter químico que retenga o neutralice las sustancias nocivas presentes en el aire ambiente.

Se observarán, con toda exactitud, las instrucciones dadas por el fabricante en lo que se refiere al empleo, mantenimiento y vida útil de la mascarilla.

10.5.2. Elección del equipo adecuado.

La elección de un equipo de protección personal del sistema respiratorio deberá hacerse en base a las dos premisas siguientes:

- Diseñar una protección separada para cada riesgo, y no reunir en un mismo dispositivo elementos de protección contra varios riesgos diferentes, salvo que esos riesgos se presenten simultáneamente en la misma zona de trabajo.
- A igualdad de eficacia, se deberá dar preferencia a los aparatos más sencillos y más fáciles de conservar y mantener.

10.6. PROTECCIÓN DEL CUERPO.

10.6.1. Ropa de trabajo.

Todos los trabajadores deberán estar equipados con ropas adecuadas que aseguren una protección eficaz contra las agresiones exteriores (intemperie, radiaciones, agentes parásitos, productos químicos, etc.).

El mono o buzo de trabajo deberá ser amplio y podrá ajustarse a la cintura mediante un cinturón de hebilla o de anillas. Asimismo, deberá estar dotado de aberturas de aireación y de puños ajustables.

10.6.2. Protección frente a polvo y gases.

En aquellos casos en que los trabajadores realicen su labor en una atmósfera cargada de polvo, o en presencia de contaminantes físico-químicos, que produzcan efectos nocivos en la piel, deberán ser equipados con ropa especial estanca y/o ropas con aire a presión.



10.6.3. Protección frente a efectos térmicos y radiaciones.

Los operarios que efectúen trabajos de soldadura estarán equipados con mandiles, manoplas y polainas especiales para protegerse de los efectos nocivos derivados de los procesos de soldadura.

10.7. PROTECCIÓN DE LAS MANOS.

Será obligatoria la utilización de protecciones personales para las manos en todo lugar de la zona de obras en el que los trabajadores y/o terceras personas estén expuestas al riesgo de accidente mecánico y/o contacto manual con agentes agresivos de naturaleza físico-química.

10.7.1. Protección individual contra las agresiones lentas. (Dermatitis).

Se emplearán cremas barreras o películas siliconadas y/o guantes adecuados para combatir las dermatosis profesionales. Estos últimos constituyen el medio más eficaz de protección, utilizándose aquellas solamente en los casos en que, excepcionalmente, fuera imposible o desaconsejable el empleo de guantes.

10.7.2. Protección individual contra las agresiones rápidas.

Para proteger las manos frente a agresiones rápidas (golpes, cortes, arañazos, pinchazos, quemaduras, descargas eléctricas, etc.) se emplearán, según los casos, diferentes prendas, tales como guantes, manoplas, mandiles, etc. Su diseño deberá ser adecuado a la naturaleza de cada trabajo a realizar, por lo que deben ser confortables (tanto el material como la forma) y eficaces.

Las manoplas se utilizarán única y exclusivamente para el manejo de grandes piezas. Cuando sea necesaria una buena aprehensión de las piezas, será indispensable que la forma del guante permita la oposición del dedo pulgar.

La naturaleza material de estas prendas de protección deberá ser adecuada a los riesgos inherentes a cada tipo de trabajo. En función de esto, se procurará utilizar los siguientes tipos de guantes y manoplas:

- De caucho, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo eléctrico.
- De neopreno, resistentes a la abrasión y a los agentes químicos de carácter agresivo.
- De algodón o punto, en trabajos ligeros y/o que exijan manipular chapas delgadas.
- De cuero, para trabajos de manipulación en general.
- De material plástico, para protegerse de agentes químicos nocivos y/o procesos abrasivos.
- De amianto, especialmente indicados en trabajos que conlleven riesgo de sufrir quemaduras.
- De malla-metálica, para trabajos de manipulación de piezas cortantes.
- De lona, especialmente indicados en trabajos de manipulación de objetos sin grandes asperezas, pero que puedan producir arañazos, como es el caso de maderas fácilmente astillables.

10.8. PROTECCIÓN DE LOS PIES.



Será obligatorio el empleo de calzado de seguridad en todos los trabajos en los que trabajadores y/o terceras personas estén expuestos a caída de objetos sobre los pies.

10.8.1. Elementos integrantes del calzado de seguridad.

El calzado de seguridad llevará incorporados, obligatoriamente, los siguientes elementos:

- Una suela especial que posea propiedades antideslizantes.
- Una puntera reforzada que proteja los dedos del pie.

Además de esto, y en función del riesgo específico inherente a cada tipo de trabajo, estarán dotados, eventualmente, de alguno o algunos de los siguientes elementos:

- Una plantilla imperforable.
- Un elemento de protección especial para los tobillos.

10.8.1.1. Protección contra el riesgo de aplastamiento.

Se realizará integrando en el calzado una puntera de acero que pueda absorber el choque de un objeto sin deformarse y, por lo tanto, sin poner en peligro la integridad física de los dedos del pie.

Las punteras de seguridad deberán ser capaces de soportar una carga estática del orden de dos (2) toneladas y no se deformarán mucho bajo el efecto del choque de un objeto de veinte (20) Kg. de peso, dejado caer desde una altura de un (1) metro.

Asimismo, deberán tener una proyección horizontal redondeada, en evitación de que los dedos puedan resultar seccionados. El espacio libre en el interior de la puntera no será inferior a 20 mm. antes del choque, ni a 15 mm., después del choque.

10.8.1.2. Protección contra el riesgo de perforaciones.

Se realizará incorporando al calzado una plantilla protectora ligera, y por lo tanto delgada, de acero inoxidable.

Su resistencia deberá ser tal que un objeto de ciento veinte (120) Kg. de peso, animado de una velocidad de setenta y cinco (75) mm. por minuto, no producirá la perforación de la plantilla al incidir sobre la misma.

10.8.2. Características del calzado de seguridad.

El calzado de seguridad deberá reunir las siguientes características:

- Solidez, o lo que es lo mismo, resistencia adecuada a las condiciones particulares de cada uso.
- Flexibilidad.
- Ligereza.
- Confort.



- Diseño estético.

10.9. PROTECCIONES DIVERSAS.

10.9.1. Protecciones personales contra caídas de altura.

10.9.1.1.- Cinturones de seguridad.

Será obligatorio el empleo de cinturones de seguridad anticaídas en aquellos casos excepcionales y/o de corta duración, en los que sea imposible o desaconsejable la utilización de protecciones colectivas.

En estos casos, la empresa adjudicataria estará obligada a tomar todas las medidas necesarias para que los cinturones de seguridad sean efectivamente utilizados, de tal forma que el trabajador no pueda sufrir una caída libre de más de un (1) metro de altura.

Para ello, será necesario equipar a los operarios con cinturones de seguridad adecuados al trabajo que realizan, y serán debidamente instruidos en el manejo de los mismos.

Cuando se utilicen cinturones de seguridad con caída libre, se tendrá en cuenta que, en el momento del choque que se produce debido a la tensión de la cuerda, en el punto más bajo, el hombre se ve sometido a un esfuerzo brutal (7 y 8 veces su propio peso) por lo que será obligatorio, en evitación de riesgos de sufrir lesiones traumáticas, el empleo de un elemento amortiguador de caída, o de un dispositivo de frenado que limite a un nivel soportable dicho esfuerzo.

Asimismo, se tendrá en cuenta que para el caso de una caída, incluso de altura no superior a 1 m. existe riesgo de fractura de columna vertebral, si la caída es hacia atrás y el anclaje es de tipo ventral, y riesgo de sufrir lesiones ventrales si la caída es hacia delante y el anclaje es de tipo dorsal, por lo que el cinturón de seguridad deberá constar de los siguientes elementos:

- Una banda o correa (horizontal).
- Un arnés para el tronco, es decir, un par de tirantes que pasen por los hombros.
- Un arnés de asiento, es decir, un par de correas unidas a los tirantes que permitan descansar en ellas la región glútea.
- Un arnés para los muslos, esto es, un par de correas unidas a los tirantes que rodeen los muslos en su zona de unión con el tronco.
- Eventualmente, un chaleco.

La cuerda de retención deberá tener en su extremo un mosquetón de anclaje, con enclavamiento opcional, y su longitud no será superior a 1,50 mts.

10.9.1.2. Amortiguadores de caída.



El amortiguador es un dispositivo especial que permite frenar la caída y limitar el esfuerzo transmitido a todo el conjunto. Deberá ser solidario con el tiro en los casos en que sea esa la forma de trabajo prevista.

El empleo del amortiguador será obligatorio a partir de alturas de caída libre superiores a un metro y medio (1,50 mts.).

10.9.1.3. Dispositivos anti-caída.

Se admitirá, cuando las características del trabajo a realizar así lo permitan, el empleo de aparatos especiales que, unidos a un punto de anclaje situado por encima del plano de trabajo, aseguren una parada casi instantánea en caso de caída. Podrán ser de dos tipos:

- Dispositivos que acompañen al operario en sus desplazamientos, manteniendo continuamente tenso el cable.
- Aparatos constituidos por un elemento móvil que deslice a lo largo de un cable vertical, y que asegure el bloqueo instantáneo en caso de caída.

10.9.1.4. Diseño y ejecución de anclajes.

En general, los cinturones de seguridad se unirán por medio de una cuerda de seguridad o elemento análogo a un punto fijo, cuya solidez deberá comprobarse exhaustivamente.

Cuando sea necesario realizar desplazamientos durante la ejecución de los trabajos, se fijará una cuerda o cable a partes sólidas y estables de la estructura o del entorno de la zona de trabajos, procurando que dicha cuerda no esté demasiado tensa. En el extremo del tiro del cinturón se colocará un mosquetón de montañero de la resistencia necesaria que pueda deslizar por la cuerda, permitiendo así los movimientos del operario.

En aquellos casos en que la ejecución del anclaje a puntos fijos sea imposible o desaconsejable, podrá realizarse el mismo por medio de un enganche de corredera que deslice a lo largo de una cuerda vertical que puede estar anclada en puntos no muy lejanos.

El enganche de corredera se bloqueará automáticamente sobre la propia cuerda, liberalizándose el deslizamiento del mismo por efecto de una simple presión de la mano, y bastará con que cese esa presión para que el bloqueo se realice de nuevo. De esta forma se conseguirá variar el punto de fijación a la largo de una línea, con la frecuencia que se desee.

10.9.2. Protección contra vibraciones mecánicas.

Será obligatoria la utilización de cinturones antivibratorios por parte de los operarios sometidos a los efectos de movimientos vibratorios de frecuencia inferior a los 100 Hz.

En cualquier caso, deberán utilizar siempre cinturones antivibratorios los conductores de maquinaria y los operarios que trabajen con martillos neumáticos o electro-mecánicos.

10.10. DISPOSICIONES LEGALES VIGENTES EN MATERIA DE



EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.

Estas disposiciones incluyen las Normas Técnicas Reglamentarias, las cuales especifican los requisitos a cumplir por los medios de protección personal a emplear. Dichas Normas Técnicas aparecen recogidas en el Pliego de Condiciones de este Estudio de Seguridad y Salud.

ARTICULO 11º. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.

11.1. INSTALACIONES ELÉCTRICAS PROVISIONALES

Será ejecutada teniendo en cuenta las características particulares de los trabajos en cada caso. Se admitirán el empleo de dos tipos de fuentes de alimentación:

- a) Conexión directa a la red de distribución pública.
- b) Conexión directa a un grupo generador autónomo.

11.1.1. Esquema-tipo de la instalación.

El punto neutro de la distribución de Baja Tensión podrá adoptar dos regímenes de funcionamiento diferentes:

- a) Estar unido directamente a tierra (Esquema TT).
- b) Estar aislado, o unido a tierra a través de una impedancia de valor no inferior a 1000 ohmios (Esquema I.T.).

Excepcionalmente, y cuando así lo autorice el Director de las Obras, se podrá ejecutar la conexión directa del punto neutro de la distribución de B.T. a las masas de las máquinas alimentadas por la misma.

En cada uno de estos casos, los dispositivos de protección serán diferentes.

11.1.2. Delimitación de zonas de peligrosidad.

Sea cual fuere el tipo de distribución adoptado, deberá dividirse el espacio total afectado por las obras, en zonas de diferente peligrosidad, en función de la existencia de riesgo de contactos directos e indirectos (Zona B), o únicamente de contactos indirectos (Zona A).

La ZONA A comprende los dispositivos de alimentación a las instalaciones fijas de obra, talleres, instalaciones para el personal, oficinas, etc., en donde los aparatos y las protecciones son fijas.

En la ZONA B, los elementos receptores del circuito son móviles o trasladables, alimentados por conductores eléctricos accesibles al operario (sierra circular, taladradora, maquinaria portátil, etc.), por lo que aumenta notablemente el riesgo de contactos directos, especialmente los debidos a los fallos de aislamiento por flexión y/o torsión indebidas, e incluso cizalladura de los cables.

Sea cual fuere el régimen de funcionamiento del neutro de la red de alimentación, deberá asegurarse la existencia de una protección reforzada en el momento de paso de la ZONA A a la ZONA B, para lo cual son factibles dos tipos de actuación:



- a) Utilizar un transformador-separador de circuitos.
- b) Instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

11.1.2.1. Transformador-separador de circuitos.

Esta solución deberá emplearse en los casos en que sea necesario alimentar aparatos de potencia relativamente importante superior a tres (3) KVA, emplazados en lugares cuya conductividad sea superior a la normal (por ejemplo locales y emplazamientos húmedos o mojados), y cuya continuidad en el servicio sea primordial para la ejecución de los trabajos.

11.1.2.2. Dispositivo de corte automático diferencial de alta sensibilidad.

Esta segunda solución, notablemente eficaz contra el contacto directo unipolar, deberá instalarse siempre a la entrada de las Zonas B. Los órganos competentes de la empresa adjudicataria en materia de Seguridad e Higiene designarán a una persona encargada de efectuar, al menos una vez a la semana, el control del funcionamiento de estos aparatos.

11.1.3. Diseño y ejecución de la Instalación.

En el estudio previo al diseño del esquema de la instalación eléctrica provisional de obra, hay que delimitar, en su caso, en primer lugar, las Zonas A y B anteriormente citadas.

La ZONA A comprenderá, en general, el conjunto afectado por los trabajos, mientras que las ZONAS B constituirán, bien en el interior de la zona precedente, bien en localizaciones aisladas, zonas limitadas que comprenderán separadamente, unidades de trabajo (TAJO o actuaciones individuales).

Las instalaciones eléctricas se realizarán, en consecuencia, de acuerdo con alguno de los siguientes esquemas-tipos, en función de la posición del puesto neutro con relación a tierra.

11.1.3.1. Punto neutro unido directamente a tierra.

En la ZONA A, para la protección frente a contactos indirectos, se instalarán interruptores automáticos asociados a la conexión a tierra de las masas no activas de los aparatos receptores. Estos interruptores automáticos serán, en general, interruptores diferenciales cuyo umbral de funcionamiento sea tal que el potencial de las masas accidentalmente puestas bajo tensión, medido con respecto a tierra, no rebase la tensión de seguridad (24 voltios).

Asimismo, y dado que el conjunto de la obra debe considerarse como un emplazamiento de trabajo altamente conductor, estos dispositivos irán asociados a un interruptor magnetotérmico para detectar cortocircuitos o sobre-intensidades.



En la ZONA o ZONAS B, la protección deberá ser completada, frente a contactos directos unipolares, con la instalación de dispositivos de corte automático diferencial de alta sensibilidad en los posibles cuadros de distribución.

Con el fin de evitar que la corriente de fuga ordinaria por un receptor en mal estado provoque el corte general del suministro a todos los trabajos, se incorporarán interruptores automáticos de diferente sensibilidad, tan solo el interruptor automático magnetotérmico y/o diferencial más cercano al receptor causante del fallo debe cortar el paso de la corriente a la parte de la instalación afectada.

En base a lo anteriormente expuesto, los armarios de distribución general situados en la ZONA A estarán equipados con interruptores diferenciales retardados de sensibilidad media, y los armarios de tajo situados en las ZONAS B (actuaciones localizadas) estarán equipados con interruptores diferenciales instantáneos de alta sensibilidad.

11.1.3.2. Punto neutro no unido directamente a tierra.

Para la protección frente a contactos indirectos, se deberán poner a tierra todas las masas, y en la estación transformadora (o grupo generador) donde está instalada la impedancia a través de la cual se une a tierra el punto neutro del secundario, se instalará un dispositivo en paralelo con ésta, con el fin de detectar posibles fallos de aislamiento en la red. Este dispositivo estará asociado a un interruptor magnetotérmico limitador de sobrentensidad y cortocircuitos.

En los armarios de distribución de la ZONA A, al ser el riesgo más frecuente el de contactos indirectos, se instalará un interruptor diferencial de media sensibilidad asociado a una buena toma de tierra.

En los cuadros correspondientes a las ZONAS B (actuaciones localizadas), donde el riesgo de contacto directo unipolar es más elevado, junto con el de contactos indirectos, se instalarán interruptores diferenciales de alta sensibilidad.

11.1.4. Elementos integrantes de la instalación.

11.1.4.1. Cuadros de distribución.

Se materializarán los lados, la pared posterior y la puerta o puertas anteriores cerrables con llave. Asimismo, caso de tratarse de cuadros fijos y exteriores deberán cerrarse la parte superior mediante un tejadillo con vertiente, y se procurará que no tenga fondo, con el fin de evitar el depósito de materiales.

En el frente y el lado anterior de las puertas se colocarán indicadores de RIESGO ELÉCTRICO y de ATENCIÓN, y el esquema de los contactos del cuadro de circuitos, con indicación expresa de las tensiones nominales.

La entrada y la salida de los conductores estarán previstas en su parte baja, de forma que se garantice con seguridad la impermeabilidad de los mismos en caso de lluvia. Deberán disponerse interruptores diferenciales para la fuerza y el alumbrado, así como para otros posibles circuitos en los que se debe subdividir la distribución. Cada interruptor llevará indicación expresa del circuito que nace de él.

Todos los armarios de distribución estarán dotados de una toma de corriente a 24 voltios para la alimentación de receptores portátiles alimentados con esta tensión.



11.1.4.2. Interruptores.

Se instalarán al comienzo de las líneas de distribución, y cerca de cada elemento receptor, y su función consistirá en asegurar, con una rápida maniobra, el corte de tensión en el circuito o zona deseados.

Deberán actuar simultáneamente sobre todos los conductores integrantes del circuito, excluidos los eventuales de tierra y neutro.

11.1.4.3. Fusibles e interruptores automáticos.

Se instalarán fusibles en todas las fases del circuito a excepción del neutro.

Se conectarán siempre en ausencia de tensión y cargas, es decir, después de haber desconectado (abierto) el interruptor del que dependen, con objeto de salvaguardar la seguridad de las personas y la buena conservación de la instalación eléctrica. Asimismo, no deberán instalarse nunca a la altura de la cara, en beneficio de la seguridad de los electricistas en las operaciones de montaje y reparación.

En los circuitos más importantes, en lugar de fusibles se instalarán interruptores automáticos (por ejemplo, del tipo magnetotérmico), equipados con relés y temporizadores que accionan el mecanismo ruptor en caso de producirse sobretensiones o cortocircuitos.

Después de ocurrida una interrupción, si al reponer el fusible, o al cerrar de nuevo el circuito del interruptor, se volviese a repetir el fallo, será señal inequívoca de que se ha producido una avería permanente, por lo que se procederá inmediatamente a su localización y eliminación, confiando esta tarea a personal cualificado.

La sensibilidad máxima de los interruptores diferenciales será de treinta miliamperios (30 m.A.) para circuitos monofásicos de alumbrado, y de trescientos miliamperios (300 m.A.) para circuitos trifásicos de fuerza. La resistencia de las tomas de tierra no será superior al valor que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión de contacto indirecto superior a veinticuatro (24) voltios.

11.1.4.4. Conductores.

Los conductores, tanto en los circuitos de fuerza, como en los de iluminación y otros, serán de la tensión de aislamiento correspondiente al emplazamiento en el que se utilizan, y resistentes a los efectos combinados de la lluvia y el sol.

Poseerán alta resistencia mecánica contra los agentes atmosféricos, buen aislamiento, flexibilidad, y tendrán coloraciones vivas, de manera que se ponga inmediatamente de relieve su presencia en cualquier punto de la obra.



Se cuidará al máximo la ejecución de los empalmes, al objeto de evitar contactos, recalentamientos y defectos de aislamiento. No se permitirá efectuar dichos empalmes con cinta aislante, debiendo utilizarse, a tales efectos, elementos de conexión con abrazaderas de tornillo, o mejor aún, cajas de derivación estancas para los circuitos principales.

Los cables flexibles para alimentación de aparatos portátiles no deberán apoyarse ni rozar sobre la tierra, construcciones, obstáculos, etc., para lo cual se procurará graparlos provisionalmente en paredes, techos, o cualquier otro elemento que pueda servir de guía, o bien, protegerlos mecánicamente de modo adecuado.

11.1.4.5. Derivaciones de enchufe y toma.

Cuando el aparato receptor esté conectado a la línea de alimentación mediante un cordón flexible con derivación de enchufe y toma, el aparato deberá llevar el enchufe (macho), el cordón dispondrá en uno de sus extremos de un enchufe (hembra), y en el otro de un segundo enchufe (macho), para su inserción en la toma ubicada en cuadro, pared o poste.

Se utilizarán enchufes y tomas de corriente móviles con cuerpo exterior metálico o de goma flexible, no debiendo utilizarse las piezas ejecutadas en porcelana o plástico duro, expuestas a romperse con facilidad, dejando al descubierto elementos internos sometidos a tensión.

Deberá evitarse a toda costa el riesgo de tocar accidentalmente las partes bajo tensión del enchufe (hembra), así como el contacto con las espigas del enchufe (macho), durante las operaciones de inserción o desinserción. A tal fin, en las tomas de corriente (enchufe hembra) las embocaduras metálicas quedarán rehundidas con respecto a la superficie exterior del elemento, de forma que sea imposible el contacto accidental con los elementos activos de la toma. Asimismo, la pieza de toma dispondrá de un collarín de protección de altura no inferior a la longitud de las espigas del enchufe macho.

Se procurará que las tomas de corriente, sobre todo las de cuadro, dispongan de tapa frontal con cerradura manual y a tornillo, o de muelle.

La introducción del enchufe macho de la toma, y la extracción del mismo, se efectuarán sin carga, es decir, después de haber abierto el interruptor particular del aparato utilizado en evitación de riesgos derivados de la aparición de corrientes secundarias generadas por la propia inductancia del circuito.

11.1.4.6. Motores.

Cada motor dispondrá de su propio interruptor, situado lo suficientemente cerca de él como para detener inmediatamente su funcionamiento en caso de necesidad.

Si se observase que, habiendo saltado un fusible, un motor alimentado con corriente trifásica continua funcionando en régimen anómalo, deberá ser detenido inmediatamente, y sólo se pondrá de nuevo en marcha cuando se haya repuesto el fusible, y se haya reparado la avería causante del fallo, en su caso.



Cuando se observe que un motor se calienta demasiado, o que "da calambre", se pondrá inmediatamente fuera de servicio, y se procederá a efectuar una revisión minuciosa de su estado, comprobando que no existen partes descubiertas bajo tensión, y que está debidamente protegido frente a la acción de los agentes atmosféricos, salpicaduras, y contra el polvo. Asimismo se verificará la idoneidad de su ubicación, cara a tener una buena ventilación externa.

La conexión de los bornes del motor con los conductores de alimentación deberá efectuarse en cajas herméticamente cerradas, de forma que todas las partes activas resulten inaccesibles y estén a salvo de la acción de la humedad. Asimismo, se procurará que las tapaderas de las cajas estén siempre en su sitio, y debidamente atornilladas.

11.1.4.7.- Aparatos portátiles.

Todos los motores de los aparatos portátiles dispondrán de doble aislamiento y conexión a tierra. Asimismo, estarán equipados con cables de alimentación en perfecto estado de uso.

11.1.4.8. Lámparas portátiles.

Todas las lámparas portátiles funcionarán bajo tensiones de alimentación de veinticuatro (24) voltios, al objeto de trabajar en condiciones óptimas de seguridad en recintos húmedos. Asimismo, se tomará la precaución de conectar el conductor neutro a la rosca del portalámparas, y el conductor de fase a la conexión central.

11.2. PÓRTICOS LIMITADORES DE GÁLIBO.

Será obligatoria su instalación en todo lugar de una zona de trabajos en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general choquen contra obstáculos fijos o móviles, tales como dinteles, tuberías, líneas aéreas eléctricas, telefónicas, etc.

11.3. VALLAS AUTÓNOMAS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN.

Será obligatoria su instalación en todo lugar de la zona de obras en que existan obstáculos o discontinuidades importantes a nivel del suelo, tales como escaleras, zanjas, pozos, vaciados, acopios de material, etc. También se instalarán cuando sea necesario limitar físicamente un determinado espacio afectado por riesgos derivados de la proximidad de determinados contaminantes, máquinas, o instalaciones de obra.

Tendrán como mínimo 90 cms. de altura, y estarán materializadas a base de entramados de tubos metálicos. Asimismo, dispondrán de patas metálicas que aseguren, en todo momento, su perfecto equilibrio vertical.

11.4. TOPES DE DESPLAZAMIENTO PARA VEHÍCULOS.



Se instalarán en todo lugar de la zona de trabajos en el que exista riesgo de que vehículos y maquinaria en general puedan volcar o precipitarse a causa de un acercamiento excesivo al borde de coronación en terraplenes, vertederos o incluso en zonas en las que el terreno natural presente cambios bruscos de pendiente. Para ello se instalará un sistema eficaz a tal efecto, que esté corroborado por la experiencia.

11.5. PROTECCIONES GENERALES ANTI-CAIDA.

Independientemente de los medios de protección personales anti-caída indicados en el apartado 10.9.1. será obligatoria la instalación de medios de protección generales contra este riesgo en toda zona de trabajos en que exista riesgo de que personas u objetos puedan caer desde un nivel a otro, con diferencias de altura superiores a un (1) metro.

Cuando su instalación se haga con carácter sustitutivo de las protecciones individuales anticaída, se comprobará que el nivel de seguridad aportado no sea inferior al que se consiga habitualmente con los dispositivos de protección personal.

11.5.1. Redes anti-caída.

Su material constitutivo será la poliamida, y sus características generales serán tales que cumplan, con garantía, la función protectora para la que han sido previstas.

11.5.2. Elementos de sujeción, soportes y anclajes.

Deberán tener suficiente resistencia para soportar con holgura los esfuerzos a que puedan resultar sometidos de acuerdo con su función protectora, el peso de las personas y objetos, y la altura máxima de caída.

Las escaleras de mano deberán cumplir las condiciones de diseño y uso indicadas en el R.D. 486/1997 de 14 de abril.

11.6. PROTECCIONES ANTIINCENDIOS.

11.6.1. Extintores.

Deberá disponerse de extintor antiincendios en todo recinto o zona de trabajos en el que existan materias fácilmente inflamables o susceptibles de provocar explosiones.

En las instalaciones fijas que consten de varias plantas o niveles se dispondrá, al menos, de un extintor por planta. Con carácter general, se dispondrá también de un extintor en cada tajo de trabajo.

En cualquier caso, deberán ser adecuados en lo que se refiere al tamaño y naturaleza del agente extintor, al tipo de incendio previsible y se revisará su estado con una periodicidad no superior a 6 meses.

ARTICULO 12º. SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD EN INSTALACIONES DE OBRA.

Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 1403/1986 de 9 de Mayo (B.O.E. del 8/7/86), sobre Señalización de Seguridad en Centros de Trabajo. El contratista adjudicatario del Proyecto estará



obligado a establecer, en todas las zonas de trabajo, los elementos de señalización de seguridad que, en cuanto a distribución, forma, dimensiones y características técnicas, sean exigidos por el citado Real Decreto.

CAPITULO IV. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

ARTICULO 13º. SERVICIO TÉCNICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

La empresa adjudicataria de las obras dispondrá de un Servicio Técnico de asesoramiento en materia de Seguridad y Salud, el cual se encargará de los siguientes cometidos:

- Realización de tareas de formación e instrucción del personal encargado de la ejecución de los trabajos, con objeto de que se observen con exactitud las prescripciones impuestas en el presente Estudio de Seguridad y Salud, y las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud.

ARTICULO 14º. SERVICIO MEDICO.

La empresa adjudicataria del Proyecto deberá disponer de Servicio Médico de empresa propio o mancomunado, el cual se encargará de velar por el estricto cumplimiento de la Normativa vigente en materia de Higiene, Sanidad y Medicina en las empresas.

CAPITULO V. ÓRGANOS COMPETENTES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

ARTICULO 15º. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO.

La empresa adjudicataria del Proyecto, como persona jurídica, asumirá con carácter único y exclusivo, la responsabilidad de hacer efectivo el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo, así como las prescripciones técnicas particulares que figuran en este Pliego.

La Dirección de las obras no asumirá como buena, bajo su directa responsabilidad, ninguna modificación o alteración de las disposiciones exigidas tanto por la Normativa legal vigente en materia de Seguridad y Salud, a no ser que tales variaciones estén debidamente justificadas, y a propuesta de la empresa adjudicataria, sean autorizadas por escrito, y así se haga constar en el Libro de Incidencias de Seguridad y Salud en el Trabajo, diligenciado a estos efectos, con la firma y rúbrica del Director del Proyecto y del Técnico representante del Contratista adjudicatario.

ARTICULO 16º. VIGILANTE DE SEGURIDAD.



Se nombrará un vigilante de seguridad de acuerdo con lo dispuesto en la Ordenanza General de Seguridad y salud en el Trabajo. La identidad de la persona sobre la que recaiga tal designación será comunicada por escrito a la Dirección del Proyecto.

El vigilante de seguridad tendrá la obligación de comunicar a la referida Dirección cualquier deficiencia, anomalía u omisión reiteradas, relativas al cumplimiento de las Disposiciones legales vigentes y/o prescripciones técnicas particulares en materia de Seguridad y salud.

ARTICULO 17º. COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud cuando el número de trabajadores supere el previsto en las correspondientes Ordenanzas Laborales, o en su caso, lo que disponga el Convenio Provincial específico.

Las funciones atribuidas al Vigilante de Seguridad en el artículo anterior, se entenderán, en este caso, transferidas a otra persona que, con designación similar será nombrado a tales efectos por el Comité de Seguridad y salud.



CAPITULO VI. INSTALACIONES MÉDICAS.

ARTICULO 18º. BOTIQUINES.

Existirá un botiquín para primera auxilios en cada uno de los tajos o actuaciones, el cual contendrá el material necesario para efectuar las primeras curas en caso de accidente.

Cada botiquín estará dotado, con carácter imprescindible, de los siguientes elementos:

- Agua oxigenada. - Vendas (2 tamaños).
- Alcohol. - Esparadrapo y tiritas.
- Yodo. - Tijeras.
- Mercurio-cromo. - Pinzas.
- Analgésicos. - Etc.

El material utilizado será repuesto inmediatamente, manteniéndose siempre en perfectas condiciones de seguridad y salud. A tales efectos, se nombrará un responsable cuyo cometido será el de mantener los botiquines en perfecto estado de uso.

Además de todo lo anterior, existirá un botiquín principal adosado al cuerpo principal de las instalaciones de higiene y bienestar (dormitorio, comedores, aseos, etc.). Dispondrá de los útiles y elementos sanitarios anteriormente citados, y se ajustará sensiblemente a la forma, distribución y dimensiones que se prevean en los planos.

CAPITULO VII. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

ARTICULO 19º. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.

Estarán ubicadas en las proximidades de la zona de trabajos o en el lugar que se fije como base de suministros y almacén, y constarán, como mínimo de los siguientes módulos:

- Comedores. - Vestuarios y aseos.
- Retretes. - Duchas.

En cualquier caso, se procurará que las instalaciones de higiene y bienestar se ajusten en su distribución, forma y dimensiones, a lo establecido en los planos.

ARTICULO 20.1. COMEDORES.

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo, pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos.

La altura mínima del techo será de 2,60 metros, y dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajilla. Asimismo, independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de cocina aneja, y tendrá capacidad suficiente para todos los que lo utilicen.



Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios, y se procurará que el piso sea de terrazo, loza o similar, por ser fácilmente lavable.

ARTICULO 20.2. VESTUARIOS Y ASEOS.

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m². por cada trabajador que haya de utilizarlos y la altura mínima del techo será de 2,30 metros, debiéndose mantener dichos locales cuidadosamente limpios en todo momento.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

ARTICULO 20.3. RETRETES.

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 hombres.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendrán comunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos-vestuarios.

Las dimensiones de las cabinas serán de 1,00 metro por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones, y se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar, para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales se realizará por alguno de los siguientes procedimientos:

a) Ejecución de pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).



- b) Ejecución de una fosa séptica, con una capacidad mínima de 150 litros por persona.

ARTICULO 20.4. DUCHAS.

Se instalará una ducha de agua fría y caliente por cada 10 trabajadores. Las duchas estarán aisladas y cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán perfectamente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo, y dispondrán de perchas para colgar la ropa mientras los trabajadores se duchan. A los operarios que realicen trabajos sucios o especialmente tóxicos se les facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

CAPITULO VIII. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

ARTICULO 21.

La señalización de aquellos trabajos que se efectúen en calzadas de circulación se efectuarán siguiendo los criterios establecidos en la Norma 8.3-IC: Señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de fecha 31 de Agosto de 1.987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

La señalización podrá estar compuesta por las siguientes unidades, las cuales la empresa adjudicataria deberá cuidar que estén disponibles en todo momento para que ninguna actuación se ejecute en ausencia de aquellas que sean necesarias para preservar el tránsito de vehículos y usuarios.

- * Señales normalizadas de tráfico, con soporte adecuado.
- * Señal indicativa de obras, con soporte adecuado.
- * Valla autónoma metálica de contención de peatones.
- * Panel direccional reflectante, incluidos sus soportes.
- * Cono normalizado reflexivo para balizamiento.
- * Piquete normalizado reflexivo para balizamiento.
- * Baliza normalizada para bordes.
- * Piquete de borde reflexivo y luminescente.
- * Guirnalda de borde.
- * Baliza luminosa intermitente.
- * Disco luminoso manual para regulación del paso.

Granada, diciembre de 2005

El Ingeniero Municipal

Fdo.: Jesús Pulido Vega



PLIEGO DE CONDICIONES

(DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD)

Artículo 1º. Normativa aplicable

En especial, son de obligado cumplimiento todas las disposiciones contenidas en los siguientes textos legales:

* LEY 31/1995, de 8 de Noviembre, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES (Transposición de la Directiva de la Comunidad Económica Europea 89/391/CEE, conocida como “Directiva Marco”). A partir de su entrada en vigor, quedan derogadas cuantas disposiciones se opongan a dicha Ley.

* Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, que aprueba el REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN (1º de los Reglamentos en desarrollo de la Ley 31/1995), así como la Orden de 27 de Junio de 1997 que lo desarrolla, en relación a las “condiciones de acreditación”.

* Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre “disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo”.

* Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre “disposiciones mínimas en seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores”.

* Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre “disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización”.

* Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre “la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”.

* 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”.

* O. de 27/06/97, por la que se desarrolla el R.D. 39/1997 (Rglto. de los Servicios de Prevención), en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como S. de Prevención ajenos, de las personas o empresas auditoras, así como autorización de entidades públicas y privadas para la realización/certificación de actividades formativas en prevención.

* Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, sobre “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, sobre “disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción” (Reglamento específico para el sector de la construcción, en desarrollo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales - ley 31/95, de 8 de noviembre -).
- * Reglamento de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción. (O.M. 20-5-52) (B.O.E. 15-6-52).
- * Reglamento de accidentes de trabajo (parcialmente vigente). (Decreto 22-6-56) (B.O.E. 15-7-56).
- * Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas. (Decreto 30-11-61) (B.O.E. 7-12-61).
- * Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-3-71).
- * Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias. (O.M. 20-9-73) (B.O.E. 9-10-73).
- * Protección de los trabajadores contra riesgos profesionales debidos a la contaminación del aire, el ruido y las vibraciones en el lugar de trabajo. Convenio OIT 20-6-77. Ratificado por Instrumento 24-11-80. (B.O.E. 30-12-81).
- * Estatuto de los Trabajadores (Marzo de 1980).
- * Seguridad en las máquinas. (Real Decreto 1495/1986, 26-5-86) (B.O.E. 21-7-86 y 4-10-86). Modificado por el Real Decreto 590/1989, 19-5-89 (B.O.E. 3-6-89).
- * Libro de Incidencias en material de Seguridad e Higiene. (O.M. 20-9-86) (B.O.E. 13-11-86).
- * Apertura previa o reanudación de actividades en centros de trabajo. (O.M. 6-5-88) (B.O.E. 16-2-88).
- * Orden Ministerial sobre “señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado” (O.M. 31-8-87), Norma 8.3.-IC.
- * R.D. 486/1997 de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en lugares de trabajo.
- * Disposición segunda del R.D. 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 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, en materia de trabajos temporales en altura, en la que se modifica el R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- * R.D. 604/2006 de 19 de mayo, por el que se modifica el R.D. 39/1997, de 17 de enero, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- * Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.



* Convenio Colectivo General de la Construcción.

1.1. Disposiciones legales vigentes en materia de Equipos de protección personal

El procedimiento de homologación de los equipos de protección personal de los trabajadores se regula en virtud de lo dispuesto en la O.M. del Ministerio de Trabajo de 7 de Mayo de 1.974, publicada en el B.O.E. del día 29 del mismo mes, (corrección de errores en B.O.E. del 15-6-74).

Posteriormente, se publicaron una serie de Normas Técnicas Reglamentarias para los diversos medios de protección personal a homologar, las cuales serán de aplicación en todo momento y lugar, relativos a la ejecución de los trabajos definidos en el presente estudio.

A continuación se resumen las principales disposiciones legales vigentes en materia de equipos de protección personal.

- 1.- Homologación de medios de protección personal de trabajadores. Orden de 17/5/84, B.O.E. del 29/5/74, pág. 11035.
- 2.- Norma Técnica Reglamentaria MT-1, sobre casos de seguridad no metálicos. Resolución de 14/12/74, B.O.E. del 14/12/74.
- 3.- Norma Técnica Reglamentaria MT-2, sobre protectores auditivos. Resolución de 28/7/75, B.O.E. del 1/9/75.
- 4.- Norma Técnica Reglamentaria MT-3, sobre pantallas para soldadores. Resolución de 28/7/75, B.O.E. del 2/9/75.
- 5.- Norma Técnica Reglamentaria MT-4, sobre guantes aislantes de la electricidad. Resolución de 28/7/75, B.O.E. del 3/9/75.
- 6.- Norma Técnica Reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. Resolución de 28/7/75, B.O.E. del 4/9/75.
- 7.- Norma Técnica Reglamentaria MT-6, sobre banquetas aislantes de maniobra. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 5/9/75, rect. en B.O.E. del 2/3/78, pág. 5049.
- 8.- Norma Técnica Reglamentaria MT-7, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: normas comunes y adaptadores faciales. Resolución de 28/7/75, B.O.E. del 6/9/75.
- 9.- Norma Técnica Reglamentaria MT-8, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 8/9/75.
- 10.- Norma Técnica Reglamentaria MT-9, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 9/9/75.
- 11.- Norma Técnica Reglamentaria MT-10, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco. Resolución de 28/7/75. B.O.E. del 10/9/75.
- 12.- Norma Técnica Reglamentaria MT-11, sobre guantes de protección contra agresivos químicos. Resolución de 6/5/77. B.O.E. del 4/7/77, pág. 14992, rectificado en el B.O.E. del 26/9/77, pág. 21457.



- 13.- Norma Técnica Reglamentaria MT-12, sobre filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. Resolución de 6/5/77. B.O.E. del 13/7/77, pág. 15743, rectificado en B.O.E. del 26/9/77, pág. 21457.
- 14.- Norma Técnica Reglamentaria MT-13, sobre cinturones de seguridad. Resolución de 8/6/77, B.O.E. del 2/9/77, pág. 19709, rectificado en BOE del 26/9/77, pág. 21457.
- 15.- Norma Técnica Reglamentaria MT-14 sobre filtros químicos y mixtos contra el cloro. Resolución de 20/3/78, B.O.E. del 21/4/78, pág. 9314.
- 16.- Norma Técnica Reglamentaria MT-15, sobre filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂). Resolución de 12/5/78. BOE del 21/6/78, pág. 14660, rectificado en BOE del 6/7/78, pág. 16067.
- 17.- Norma Técnica Reglamentaria MT-16 sobre gafas de montura tipo universal para protecciones contra impactos. Resolución de 14/6/78. BOE del 17/8/78, pág. 10213.
- 18.- Norma Técnica Reglamentaria MT-17, sobre oculares de protección contra impactos. Resolución de 28/6/78. BOE del 9/9/78, pág. 21112, rect. en BOE del 28/9/78, pág. 22584.
- 20.- Norma Técnica Reglamentaria MT-18, sobre oculares filtrantes para pantallas de soldadores. Resolución de 19/1/79. BOE del 7/2/79, pág. 3191, rectificado en BOE del 24/2/79, pág. 4954.
- 21.- Norma Técnica Reglamentaria MT-19, sobre cubrefiltros y anticristales para pantallas de soldador. Resolución de 24/5/79, BOE del 21/6/79, pág. 13854.
- 21.- Nueva Norma Técnica Reglamentaria MT-5, sobre calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE del 12/2/80, pág. 3322, rect. en BOE del 2/4/80, pág. 7239.
- 22.- Norma Técnica Reglamentaria MT-20, sobre equipos de protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de aspiración. Resolución de 17/12/80, BOE del 5/1/81, pág. 194.
- 23.- Norma Técnica Reglamentaria MT-21, sobre cinturones de seguridad. Cinturones de suspensión. Resolución de 21/2/81. BOE del 16/3/81, pág. 5766, rectificado en BOE del 1/5/81, pág. 9284.
- 24.- Norma Técnica Reglamentaria MT-22, sobre cinturones de seguridad. Cinturones de caída. Resolución de 23/2/81, BOE del 17/3/81, pág. 5864, rectificado en BOE del 1/5/81, pág. 9284.
- 25.- Norma Técnica Reglamentaria MT-23, sobre filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico (SH₂). Resolución de 18/3/81. BOE del 3/4/81, pág. 7205.
- 26.- Norma Técnica Reglamentaria MT-24, sobre protección personal de vías respiratorias: semiautónomos de aire fresco con manguera de presión. Resolución de 22/7/81. BOE del 3/8/81, pág. 17708, rect. en el BOE del 25/6/82, pág. 17522.
- 27.- Norma Técnica Reglamentaria MT-25, sobre plantillas de protección frente a riesgos de perforación. Resolución de 30/9/81. BOE del 13/10/81, pág. 23950.



28.- Norma Técnica Reglamentaria MT-26, sobre aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de baja tensión. Resolución de 30/9/81. BOE del 10/10/81, pág. 23808.

29.- Norma Técnica Reglamentaria MT-27, sobre bota impermeable al agua y la humedad. Resolución de 3/12/81. BOE del 22/12/81, pág. 29964.

30.- Modificación de la Norma Técnica Reglamentaria MT-15 sobre filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso (SO₂). Resolución de 19/11/82. BOE del 4/12/82, pág. 33466.

31.- Modificación de la Norma Técnica Reglamentaria MT-14, sobre filtros químicos y mixtos contra el cloro. Resolución de 19/11/82, BOE del 4/12/82, pág. 33467.

32.- Norma Técnica Reglamentaria MT-28, sobre dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. Resolución de 25/11/82. BOE del 14/12/82, pág. 34193.

33.- Modificación del apartado 1.2 de la Norma Técnica Reglamentaria MT-5 sobre "calzado de seguridad contra riesgos mecánicos", aprobada por Resolución de 31/1/80. Resolución de 17/10/83, de la Dirección General de Trabajo. BOE del 21/10/83, pág. 28571.

Artículo 2º. Prescripciones a cumplir por los equipos y maquinaria empleados en los trabajos.

Estas prescripciones, así como, las especificaciones relativas al uso de los equipos y maquinaria vienen recogidas en los artículos correspondientes de la Memoria del Estudio de Seguridad y Salud.

En base a las condiciones del entorno de los trabajos, así como, de la tipología y características de los materiales y elementos a emplear, se podrán especificar por el Director del Proyecto otras prescripciones relativas a la seguridad y salud durante su ejecución, que bien complementen, bien completen las especificaciones inicialmente requeridas en el presente Estudio.

Artículo 3º. Plan de Seguridad y Salud en el trabajo

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud el Contratista adjudicatario del Proyecto deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo que se adapte a lo exigido en el artículo 7 del Real Decreto 24 de Octubre de 1997 sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras.

Granada, septiembre de 2010
El Ingeniero Municipal

Fdo.: Jesús Pulido Vega



3.- CUADRO

DE

PRECIOS