

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

INDICE DE ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

INDICE DE MEMORIA

- 1.- OBJETIVOS
- 2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA
- 3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA
- 4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES
- 5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS
- 6.- FASES
- 7.- MAQUINARIA
- 8.- MEDIOS AUXILIARES
- 9.- PROTECCIÓN COLECTIVA
- 10.- DOCUMENTOS "TIPO"
- 11.- FORMACIÓN TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD
- 12.- DESCRIPCIÓN EN TRABAJOS POSTERIORES
- 13.- CONCLUSIÓN MEMORIA

INDICE DE PLIEGO

- 1.- INTRODUCCIÓN
- 2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL
- 3.- CONDICIONES ÍNDOLE FACULTATIVA
- 4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA
- 5.- CONDICIONES ÍNDOLE ECONÓMICA
- 6.- OTRAS CONDICIONES
- 7.- CONDICIONES EN TRABAJOS POSTERIORES
- 8.- CONCLUSIÓN PLIEGO

INDICE DE PRESUPUESTO

- 1.- PROTECCIONES INDIVIDUALES
- 2.- PROTECCIONES COLECTIVAS
- 3.- INSTALACIONES PROVISIONALES
- 4.- SEÑALIZACIÓN
- 5.- FORMACIÓN Y VIGILANCIA
- 6.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

INDICE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN
- 2.- PLANTA GENERAL (FASE I)
- 3.- PLANTA GENERAL (FASE II)
- 4.- PLANTA GENERAL (FASE III)

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
MEMORIA***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

1.- OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El presente Estudio de Seguridad y Salud ha sido redactado para cumplir el Real Decreto 1627/1997, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras y en las instalaciones. Todo ello se sitúa en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.

En consecuencia, el equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud para la obra de RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA (NAVARRA), debe pronosticar los riesgos laborales que puedan darse en el proceso constructivo, con el fin principal de realizar la obra sin accidentes ni enfermedades en las personas que trabajan en ella y, de forma indirecta, sobre terceros; incluso predecir posibles percances que pudieran producir algún daño físico, especialmente sobre personas. De igual modo, indicará las normas o medidas preventivas oportunas para evitarlos o, en su defecto, reducirlos.

El equipo redactor del Estudio de Seguridad y Salud elabora dicho documento utilizando sus conocimientos profesionales en materia de seguridad y salud y confía en que el constructor cumpla con sus obligaciones en lo que se refiere a este tema, de modo que, si en algún aspecto hubiera que añadir elementos con el fin de mejorar las condiciones laborales, lo hará sin dilación.

El presente documento nace a partir de un proyecto de ejecución.

2.- DATOS INFORMATIVOS DE LA OBRA

2.1.- EMPLAZAMIENTO

La obra "PROYECTO DE RENOVACIÓN DE REDES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (JUAN SALVATIERRA, SEGURA GOLMAYO) EN TUDELA (NAVARRA), se encuentra ubicada en las calles Santiago Fernández Pórtoles, Segura Golmayo, Juan Salvatierra Puertas, Santos Jaime y Álva Serrano.

2.2.- DENOMINACIÓN

Se trata de una obra de promoción pública, que consiste en la renovación de pavimentación y de la red de abastecimiento y saneamiento de las calles mencionadas del Barrio de Lourdes.

2.3.- PRESUPUESTO

En el proyecto de ejecución se ha previsto un coste de ejecución material de 859.502,10 euros (Cuatrocientos setenta y seis mil cuatrocientos trece Euros con noventa y tres céntimos).

2.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se tiene prevista una duración de la obra de 8 meses.

2.5.- NÚMERO DE TRABAJADORES

El número medio de trabajadores previsto en esta obra es 8,00 trabajadores.

2.6.- AUTOR DEL ENCARGO

El Ayuntamiento de Tudela, con domicilio social en Plaza de Vieja nº 1 de Tudela (Navarra).

2.7.- TÉCNICOS

2.7.1.- Autor del Proyecto de Ejecución:

Arquitecto de la Oficina Técnica Municipal del M.I Ayto de Tudela.

2.7.2.- Autor del Estudio de Seguridad y Salud

Arquitecto de la Oficina Técnica Municipal del M.I Ayto de Tudela.

2.7.3.- Coordinador de Seguridad y Salud en fase de redacción de proyecto

-

2.7.4.- Autor del PLAN de Seguridad y Salud

El contratista adjudicatario de las obras. Lo presentará la empresa adjudicataria de las obras para su aprobación, con anterioridad a la firma del Acta de Replanteo, a la Dirección de Obra.

2.8.- CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona es continental suave, típico del valle del Ebro, con temperaturas extremas en invierno (bajas) y en verano (elevadas); lluvias, no demasiado abundantes, en primavera y otoño, escasas en verano.

2.9.- ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

2.9.1.- Centro asistencial más cercano

Es el Hospital Reina Sofía, en Carretera de Tarazona s/n Tudela Navarra, con teléfono nº 848 43 70 00.

Los accesos al hospital son por cualquiera de las dos puertas que dan a la carretera de Tarazona, siendo la puerta Sur la de mas rápido acceso a URGENCIAS.

El contratista general y los subcontratistas colocarán en sitio visible los datos anteriores.

2.9.2.- Servicios de emergencia

Además del teléfono 848 43 70 00 correspondiente al hospital más cercano y los servicios de emergencia del 112, el Contratista Adjudicatario concertará un servicios de

ambulancias privado, cuyo nombre y teléfono plasmará en su correspondiente PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD.

2.10.- DESCRIPCIÓN DEL SOLAR

Se trata de unas calles urbanizadas con unas infraestructuras ya existente, en cuanto a redes de abastecimiento y saneamiento, de bastante antigüedad (años 60).

2.10.1.- Accesos

La obra se encuentra situada en el casco urbano en el barrio de Lourdes, siendo los accesos principales a las obras por la calle Fernández Pórtoles y Lacarra Munilla en función del tramo en ejecución.

2.10.2.- Edificios colindantes

Se trata de las edificaciones de viviendas o unifamiliares, con comercios en los bajos de alguna edificación. El Contratista Adjudicatario velará por la integridad de todos los edificios de la zona de proyecto, así como del pavimento existente siendo UNICAMENTE DE SU RESPONSABILIDAD aquellos desperfectos que durante el transcurso de las obras se puedan ocasionar, tomándose además todas las medidas necesarias para evitar daños.

2.10.3.- Estudio geotécnico

Debido a las características de la obra no se han considerado ensayos geotécnicos.

2.10.4.- Existencia de antiguas instalaciones.

Existen instalaciones o infraestructuras a las cuales se va a acometer. En los planos de Proyecto se plasman las redes existentes facilitadas por el Ayuntamiento y empresas suministradoras, que no obstante serán corroboradas "in situ" por el Contratista Adjudicatario con personal de las empresas.

2.10.6.- Suministro de energía eléctrica.

La zona cuenta con los suministros de energía eléctrica. El contratista Adjudicatario solicitará luz de obra a la empresa suministradora, para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.10.7.- Suministro de agua potable.

La zona cuenta con los suministros de agua potable. El contratista Adjudicatario solicitará agua a la Junta Municipal de Aguas para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.10.8.- Vertido de aguas sucias.

La zona cuenta con servicios de alcantarillado. El contratista Adjudicatario solicitará un punto de vertido de obra a la Junta Municipal de Aguas de Tudela para las instalaciones provisionales (casetas) y otros usos.

2.11.- CIRCULACIÓN DE PERSONAS AJENAS

La obra está situada en Zona urbana, con intenso tráfico peatonal y rodado, por lo que se pondrá especial interés en acotar, delimitar y señalizar pasos y accesos, especialmente para el tráfico peatonal. Se pondrán todas las medidas pertinentes para permitir un tránsito digno y seguro a todos los portales, vados y negocios. En la medida de lo posible, se desviará por itinerarios alternativos el tráfico rodado, señalizando convenientemente los cortes..

- Como prevención de los posibles riesgos que puedan ocasionarse sobre estos sujetos, se cumplirá con las normas generales que se describen en un apartado posterior.

2.12.- SERVICIOS COMUNES SANITARIOS

Conforme a lo establecido en el RD 1627/1997, en la redacción del Estudio de Seguridad y Salud deben incluirse las descripciones de los servicios sanitarios y comunes, como son aseos, vestuarios, comedores y en su caso, caseta-botiquín, cocina, dormitorios, etc.

Las características, superficie y dotación mínimas previstas para esta obra se han obtenido conforme a lo descrito en el Pliego de Condiciones que forma parte de este Estudio de Seguridad y Salud.

2.12.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo, así como los de aquellos servicios de urgencia que se consideren de importancia (Ambulancia, bomberos, policía, taxis).

2.12.1.1.- Barracón botiquín

No es obligada su colocación.

2.12.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

Se encontrará en la dependencia destinada a oficina de obra o vestuarios.

El botiquín de primeros auxilios contará con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.
- Frasco con alcohol de 96°.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurio.
- Frasco con amoníaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.

- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra. Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

2.12.2.- Servicios permanentes

2.12.2.1.- Comedor

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:

a.- Superficie: 16.00 m²., en los periodos de tiempo con un máximo de 8,00 operarios.

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- Mesas y bancos corridos con capacidad para 6,00 trabajadores según aparece en planos.

b.- Cubos de basura con tapa.

2.12.3.- Servicios Higiénicos

En caso de trabajar en la obra operarios de distinto sexo el uso de los siguientes servicios no será simultáneo.

2.12.3.1.- Aseos

- Totalizarán los siguientes elementos:

a.- 1,00 inodoro con carga y descarga automática de agua corriente, con papel higiénico y perchas (en cabina aislada, con puertas con cierre interior).

b.- 1,00 lavabos con espejo mural de 40 x 50, jaboneras, portarrollos, toalleros de papel de tipo industrial con cierre, teniendo previstas las reposiciones.

c.- 1,00 platos de ducha.

d.- 1,00 calefactor aérotermo de 1.000 W.

2.12.3.2.- Vestuarios.

- Tendrá las dimensiones y equipamiento siguientes:
 - a.- Superficie: 16,00 m²., en los periodos de tiempo con número de operarios máximo.
- Totalizarán los siguientes elementos:
 - a.- 8,00 armarios guardarropa individuales, uno para cada trabajador a contratar.
 - b.- 8,00 sillas o bancos con capacidad equivalente.
 - c.- 8,00 perchas.

3.- DATOS DESCRIPTIVOS DE LA OBRA

3.1.- DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

La obra consiste en la renovación de redes de abastecimiento, saneamiento y posterior reposición de pavimentación en las calles mencionadas del Barrio de Lourdes. La descripción de la obra se hace en profundidad en la memoria del proyecto de ejecución. La zona de afección está perfectamente definida en los planos de proyecto.

3.2.- SUPERFICIES

Los terrenos ocupan una superficie de ámbito de actuación aproximada de 3.200 m² en cuanto a la superficie afectada por las excavaciones para la renovación de redes, en las calles indicadas anteriormente.

3.3.- DESCRIPCIÓN DE MATERIALES Y TIPOLOGÍAS CONSTRUCTIVAS ADOPTADOS

3.3.1.- Oficios

- Peón sin cualificar para oficios
- Peón especialista
- Maquinistas
- Carpinteros encofradores
- Ferrallistas y montadores ferralla
- Poceros
- Albañiles
- Alicatadores y aplacadores
- Soladores
- Inst. carp. metal y cerrajeros
- Montadores y manip. vídrios
- Montadores
 - Fontanería y aparatos sanitarios
- Montadores electricistas
- Pintores y barnizadores
- Especialistas varios
 - Soldadores

3.3.2.- Materiales

Los materiales utilizados quedan definidos en el apartado de mediciones y presupuesto del proyecto de ejecución de la Urbanización al que complementa este documento.

3.3.3.- Proceso constructivo

- Acondicionamiento y Cimentación
 - Demoliciones
 - Demolición de aceras, calzadas, etc.

- Movimiento de tierras
 - Explanaciones
 - Movimiento de tierras a la intemperie
 - Zanjas y pozos
 - Rellenos y compactados
 - Con vaciado previo
 - Carga de tierras y transportes
 - Drenajes
 - Varios
 - Blindajes con aluminios ligeros para zanjas y pozos
- Superficiales
 - A la intemperie
- Modos de verter el hormigón
 - Directo, mediante canaleta
 - Por bombeo
- Trabajos auxiliares
 - Encofrados y desencofrados
 - Vibrado
- Instalaciones
- Salubridad
- Transporte
- Señalización y Equipamiento
 - Mobiliario y Equipamiento
 - Otras
- Trabajos con grandes riesgos
 - Trabajos próximos a línea eléctricas
 - Líneas de alta tensión aéreas
 - Otras
- Instalaciones provisionales de obra
 - Instalación provisional eléctrica
 - Protección contra incendios en obras
 - Ins. provisionales para los trabajadores (vagones prefabricados)
 - Talleres
 - Taller de montaje y elaboración de encofrado
 - Taller de montaje y elaboración de ferralla
 - Otras

Movimientos de Tierra en explanación, construcción de Muros de Contención, Pavimentos, excavación de zanjas, implantación o conexión de nuevas redes de abastecimiento y saneamiento, relleno y compactación de zanjas, extensión de firmes de aceras, aparcamientos, creación de zona de juegos, zona verde y señalización viaria, mobiliario urbano, Albañilería en construcción de nuevo Centro de Transformación.

3.3.4.- Maquinaria

- Maquinaria pesada
 - Maquinaria para transporte
 - Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón
 - Maquinaria para el movimiento de tierras
 - Maquinaria para hormigón
 - Vibradores para hormigones

3.3.5.- Medios auxiliares

Escaleras de mano, puntales, y entibaciones.

4.- RIESGOS GENERALES MÁS FRECUENTES

A continuación enumeramos una serie de riesgos, ninguno de ellos evitable, que suelen suceder durante todo el proceso constructivo; se pondrá especial atención tanto sobre éstos como sobre los que aparecen en cada una de las fases, sin que cada una de las relaciones puedan entenderse como limitativas:

- Los riesgos causa de terceros por entrar en la obra sin permiso, en particular en las horas en las que los trabajadores no están produciendo.
- Los riesgos ocasionados por trabajar en condiciones climáticas desfavorables, tales como lluvias, altas o bajas temperaturas, etc.
- Los propios de la maquinaria y medios auxiliares a montar (borriquetas, escaleras, andamios, etc.).
- Contactos directos e indirectos con la energía eléctrica, principalmente por anular las tomas de tierra de la maquinaria eléctrica o por conexiones peligrosas (empalmes directos con cable desnudo, empalmes con cinta aislante simple, cables lacerados o rotos).
- Desprendimientos de zanjas y descalces en viviendas por excavaciones de gran profundidad.
- Los derivados de los trabajos en ambientes pulverulentos, principalmente afecciones de las vías respiratorias (neumoconiosis), partículas en ojos y oídos.
- Ruido ambiental y puntual.
- Explosiones e incendios.
- Caídas del personal a distinto nivel, en particular por encontrarse con huecos horizontales.
- Caídas del personal al mismo nivel, torceduras de pies y/o piernas, tropezones con caída y detención, por encontrar suelos húmedos o mojados, desorden de obra, pisadas sobre objetos o por falta de iluminación; otra causa importante es por vértigo natural (lipotimias, mareos).
- Sobre-esfuerzos y distensiones por trabajar en posturas incómodas o forzadas durante largo tiempo o por continuo traslado de material.
- Proyección violenta de partículas y/u objetos.
- Golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros; por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones desamboquillados bajo presión; por pisadas sobre objetos puntiagudos o con aristas vivas).

5.- PREVENCIÓN DE RIESGOS

Ciertamente existen riesgos en la obra que pueden disminuirse, siempre que se cumplan una serie de normas generales y se utilicen las oportunas protecciones colectivas e individuales.

5.1.- NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y SALUD

De la misma forma que algunos riesgos aparecen en todas las fases de la obra, se pueden enunciar normas que deben cumplirse en todo momento y por cada una de las personas que intervienen en el proceso constructivo:

En relación con terceros:

- Vallado de la obra y vigilancia permanente de que los elementos limitadores de acceso público a la obra permanezcan cerrados.
- Señalización:
 - En los accesos, indicando zona de obra, limitaciones de velocidad, etc.
 - Independientemente, señales de **"PROHIBIDA LA ENTRADA A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA"**.
 - Carteles informativos dentro de la obra.
 - Señales normalizadas de seguridad en distintos puntos de la misma:
 - de prohibición
 - de obligación
 - de advertencia

y, en cualquier caso:

"USO OBLIGATORIO DEL CASCO".

En general:

- Todas las personas cumplirán con sus obligaciones particulares.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de las normas preventivas.
- Orden y limpieza de todos los tajos, sin apilar material en las zonas de tránsito, sino en las zonas delimitadas de forma clara, retirando aquellos elementos que impidan el paso; tampoco acumular en la parte intermedia de vanos, sino junto a muros y pilares y, si ello no fuera posible, se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados; en cualquier caso, vigilancia del acopio seguro de cargas.
- Empleo de entibaciones en zanja, incluso entibaciones con módulos metálicos allí donde fuese necesario.
- Mantenimiento de los accesos desde el principio del recorrido, delimitando la zona de trabajo, señalizando especialmente las zonas en las que exista cualquier tipo de riesgo.
- En todo momento se mantendrán libres los pasos o caminos de intercomunicación interior y exterior de la obra.
- Uso obligatorio de los equipos de protección individual.
- Las herramientas de mano se llevarán enganchadas con mosquetón o se emplearán bolsas porta- herramientas.
- Mantenimiento adecuado de todos los medios de protección colectiva.
- Se utilizarán los medios auxiliares adecuados para los trabajos (escaleras, andamios etc.), de modo que se prohíbe utilizar a modo de borriquetas los bidones, cajas o pilas de materiales o asimilables, para evitar accidentes por trabajos sobre andamios inseguros.
- Las escaleras a utilizar serán de tipo tijera, dotadas de zapatas antideslizantes y de cadenilla limitadora de apertura.
- Utilización de maquinaria que cumpla con la normativa vigente.
- Mantenimiento adecuado de toda la maquinaria, desde el punto de vista mecánico.
- Todos los trabajos serán realizados por personal especializado, en particular la utilización, reparación y mantenimiento de toda la maquinaria, es decir, antes de la utilización de una máquina herramienta, el operario deberá estar provisto del documento expreso de autorización de manejo de esa determinada máquina.
- Se prohíbe expresamente la anulación de toma de tierra de las máquinas-herramienta; se instalará en cada una de ellas una "pegatina" en tal sentido, si no están dotadas de doble aislamiento.

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Disposición de un cuadro eléctrico de obra, con las protecciones indicadas por la normativa vigente, así como un correcto mantenimiento del mismo y vigilancia continua del funcionamiento de las protecciones contra el riesgo eléctrico.
- Las zonas de trabajo tendrán una iluminación mínima de 100 lux a una altura entorno a los 2,00 m.
- La iluminación mediante portátiles se hará mediante portalámparas estancos con mango aislante y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios y seguros para la iluminación.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- Se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización, aunque sí se pueden emplear para delimitar zonas de trabajo.
- Se revisará el buen estado de los huecos en forjados, reinstalando las tapas que falten y clavando las sueltas, diariamente.
- La empresa constructora acreditará ante la D.F., mediante certificado médico, que los operarios son aptos para el trabajo a desarrollar.

5.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVAS

Se utilizan de una forma prioritaria, con el fin de cuidar la seguridad de cualquier persona que permanezca en la obra, así como para causar el menor número de molestias posibles al operario.

En cualquier caso siempre contaremos con:

- Extintores.
- Protección contra el riesgo eléctrico.
- Teléfono

Incluimos en este grupo las señales:

- De prohibición.
- De obligación.
- De advertencia.
- Salvamento o socorro.

5.3.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

En ningún caso sustituirán a ninguno de los elementos utilizados como medio de protección colectiva.

Y siempre se debe utilizar:

- Casco homologado de protección.
- Mono de trabajo, algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas.

5.3.1.- Protección de la cabeza

Estos equipos son:

- Cascos homologados de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).

5.3.2.- Protección de la cara

Estos equipos son:

- Pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

5.3.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

Estos equipos son:

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

5.3.4.- Protección de la vista

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

5.3.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a regar los tajos, así como a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%.

En el caso de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, por el polvo producido en el corte de los materiales también debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedecer las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

5.3.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de trabajo.
- Calzado frente a la electricidad.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

5.3.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

- Guantes de cuero flor y loneta.

- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Muñequeras contra las vibraciones.

5.3.8.- Protección del tronco

- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.

5.3.9.- Protección total del cuerpo

- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Chalecos reflectantes.

5.3.10.- Protecciones varias

- Equipo de iluminación autónoma.

5.3.11.- Cinturones (trabajos en altura)

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones portaherramientas.

6.- DESCRIPCIÓN DE LAS DISTINTAS FASES DE EJECUCIÓN DE OBRA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

6.1.- DEMOLICIONES

a.- Riesgos más frecuentes

- Dermatitis.
- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos (martillos neumáticos).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de un código de señales de alarma.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Tolvas y contenedores para evacuación de escombros.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes y/o manoplas de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Polainas de cuero.
- Cinturón portaherramientas.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Bota impermeable.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

6.1.1.1.- Demolición de aceras, calzadas, etc.

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas (ruptura o cortes de pavimentos).

6.2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del terreno.
- Problemas de circulación interna, especialmente por la presencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Asfixia (por gases procedentes de alcantarillado o simple falta de oxígeno).
- Caídas al vacío de personas.

- Caídas de personas al mismo y distinto nivel (terrenos sueltos y/o embarrados, terrenos angostos).
- Atrapamientos por los medios de elevación y transporte.
- Dermatitis por contacto con el terreno.
- Interferencias con conducciones enterradas (gas, electricidad, agua).
- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
- Filtraciones de agua.
- Afloramiento del nivel freático.
- Excavación bajo nivel freático.
- Taludes no adecuados al tipo de terreno.
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Soportes próximos al borde de la excavación (torres eléctricas, postes de telégrafo, árboles con raíces al descubierto o desplomados, etc.).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- En caso de presencia de agua en la obra, en particular por aparición del nivel freático, se procederá de inmediato a su achique, en prevención de alteraciones del terreno.
- Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zahorras; se evitarán en lo posible los barrizales, en prevención de accidentes.
- Se acotará el entorno dentro del radio de acción del brazo de una máquina para el movimiento de tierras; quedará prohibido permanecer en el mismo espacio.
- Se cumplirán las normas de actuación de la maquinaria utilizada durante la realización de los trabajos relativos a su propia seguridad.
- Utilización de un señalista de maniobras.

c.- Medios de protección colectiva

- Detectores de líneas y conducciones enterradas.
- Equipos de bombeo.
- Barandillas y redes de delimitación de borde de vaciado, zanjas y pozos.
- Cordón de balizamiento.
- Caminos de circulación peatonal mediante tablones o palastros.
- Cables hidráulicos de cinturón.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en bordes de taludes, de rampas, de riberas del río.
- Utilización de camiones con asientos con absorción de vibraciones.
- Entibaciones en zanjas.
- Utilización de detectores de redes y servicios enterrados.
- Anclajes y cuerdas deslizadoras de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes y/o pozos excavados no hormigonados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla.
- Trajes impermeables.

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas impermeables.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.
- Chaleco reflectante.

6.2.1.1.- Movimiento de tierras a la intemperie

a.- Riesgos específicos más frecuentes

-- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, variando la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).

6.2.2.- Vaciados o Aperturas de caja

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Deslizamientos y/o desprendimientos de tierras o rocas por:
- No emplear el talud oportuno para garantizar la estabilidad.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.
- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.

- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.2.3.- Compactados

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Blindajes de aluminio moderno.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.

6.2.4.- Excavación de zanjas, zapatas y pozos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Asfixia (por simple falta de oxígeno), en particular en el caso de pozos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Señalización de los pozos de cimentación, para evitar las caídas a su interior.
- En los trabajos realizados en zanjas, la distancia mínima entre dos trabajadores será de un metro.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Pantallas contra las proyecciones.
- Viseras contra los objetos desprendidos.

6.2.4.1.- Excavación de zanjas, zapatas y/o pozos de cimentación con profundidad superior a 1,50 m.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo, en particular los frentes y paramentos verticales de una excavación, con el fin de prever posibles movimientos indeseables. Cualquier anomalía se comunicará de inmediato a la Dirección de la Obra, tras proceder a desalojar los tajos expuestos a riesgo, deteniendo cualquier trabajo al pie de un talud si no reúne las debidas condiciones de estabilidad definidas por la D.F.
- El frente de excavación realizado mecánicamente, no sobrepasará en más de 1,00 m., la altura máxima de ataque del brazo de la máquina.
- Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de 2,00 m. del borde de la excavación para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno.

- Se eliminarán todos los bolos o viseras, de los frentes de excavación que por su situación ofrezcan riesgo de desprendimiento.
- Se señalizará, mediante una línea, la distancia de seguridad mínima de aproximación al borde de una excavación.
- Las coronaciones de taludes permanentes a las que deban acceder las personas, se protegerán mediante redes tipo tenis y barandilla de 0,90 m, con listón intermedio y rodapié próxima al borde de la excavación.
- El acceso o aproximación de personas a distancias inferiores a 2,00 m del borde de coronación de un talud sin proteger, se realizará sujeto con un cinturón de seguridad amarrado a un "punto fuerte", construido expresamente para tal fin.
- La circulación de vehículos se realizará con una aproximación al borde de la excavación no superior a los 3,00 m.
- Se construirán dos accesos a la excavación separados entre sí, uno para la circulación de personas y otro para la maquinaria y camiones; se construirá una barrera de acceso de seguridad a la excavación para el uso peatonal si no fuera posible construir accesos separados.
- Control de las paredes de la excavación, especialmente en tiempos de lluvia, heladas o cuando hayan sido suspendidos los trabajos más de un día por cualquier motivo.
- Se prohíbe la permanencia al pie de un frente de excavación recientemente abierto si antes no se ha saneado adecuadamente.

6.2.5.- Carga y transporte de tierras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- En particular siniestros de vehículos por exceso de carga en camiones y/o palas cargadoras.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- La salida o entrada de camiones o máquinas de la obra será avisada a los usuarios de la vía pública por una persona distinta del conductor.
- Distribución correcta de las cargas en los medios de transporte, así como la prohibición de sobrecargas.
- Vigilancia permanente del llenado de las cajas de los camiones.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Utilización de lonas de cubrición de tierras en camiones.

6.2.6.- Entibaciones (de madera, blindajes metálicos, para zanjas y pozos)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

Los derivados de las operaciones de descarga y transporte de piezas o de módulos ya montados:

- Caída al interior de la zanja.
- Por fallo de las entibaciones (entibaciones artesanales, mal montaje de blindajes, reventón, levantamiento por anclaje inferior incorrecto) y, en consecuencia, enterramientos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se inspeccionarán por el Jefe de Obra las entibaciones antes del inicio de cualquier trabajo en la coronación o en la base.
- Montaje siguiendo el manual del fabricante.
- Prohibición de acceder o salir a través de los codales.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Utilización de eslingas calculadas para las cargas a soportar.

6.3.- SANEAMIENTO

a.- Riesgos más frecuentes

- Infecciones.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes; por gases y asfixia (por gases de alcantarillado o falta de oxígeno).
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Señalización y ordenación de tráfico de maquinaria de forma visible y sencilla.
- Perfecta delimitación de la zona de trabajo de la maquinaria.
- El saneamiento y su acometida a la red general se ejecutarán según los planos de proyecto.
- Los tubos para las conducciones se acopiarán en una superficie lo más horizontal posible, sobre durmientes de madera, en un receptáculo delimitado por varios pies derechos que impidan que por cualquier causa los conductos se deslicen o rueden.
- Se prohíbe expresamente utilizar fuego para la detección de gases.
- La detección de gases se efectuará mediante lámparas de minero.
- Se vigilará la existencia de gases nocivos.
- En caso de detección se ordenará el desalojo de inmediato, en prevención de estados de intoxicación.
- En caso de detección de gases nocivos el ingreso y permanencia se efectuará protegido mediante equipo de respiración autónomo, o semiautónomo.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Los bancos de trabajo estarán en perfectas condiciones, evitándose la formación de astillas en ellos.

c.- Medios de protección colectiva

- Protección y señalización de las zanjas y pozos de saneamiento (barandillas y redes de delimitación del borde).
- Pasarelas.
- Viseras interiores en el pozo.
- Barandillas perimetrales en el acceso.
- Entablado contra los deslizamientos en rededor del torno o maquinillo de extracción.
- Cuerda fiadora de posición del frente, para localización de posibles accidentados.
- Portátiles contra las deflagraciones.

- Lámpara de minero (detector de gases).
- Detector medidor tubular de gases Dragüer.
- Protector del disco de la sierra circular.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Tapas de tabloncillos de madera para los pozos y zanjas no tapados.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.
- Trajes impermeables.
- Casco homologado con equipo de iluminación autónoma.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Equipo de iluminación autónoma.
- Equipo de respiración autónoma.

6.4.- CIMENTACIONES.

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación debidos a fases iniciales de preparación del tajo.
- Problemas de circulación interna, en especial por la existencia de barro debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación.
- Deslizamientos de tierra y/o rocas por:
 - Filtraciones.
 - Por afloramiento del nivel freático.
 - Por excavación bajo nivel freático.
- Grietas y estratificaciones del talud como consecuencia de la acción destructora de las aguas.
- Permitir cargas excesivas en la coronación de los taludes y zanjas como consecuencia de acopio de materiales, circulación de maquinaria o desplazamientos de carga.
- Por vibraciones cercanas (paso próximo de vehículos, líneas férreas, uso de martillos rompedores, etc.).
- Hundimiento del terreno por fallo del mismo sobre ignoradas cuevas existentes.
- Caídas al vacío de personas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura).
- Partículas en los ojos, en particular proyección de hormigón.
- Dermatitis por contacto con el hormigón.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El capataz o encargado revisará el perfecto estado de seguridad de las protecciones.
- Se realizará el acopio de materiales necesarios, madera, armaduras.
- Se mantendrá una esmerada limpieza durante esta fase, eliminando antes del vertido de hormigón los clavos, restos de madera, alambres, etc.
- Se instalarán pasarelas de circulación de personas sobre las zanjas a hormigonar, formadas por un mínimo de tres tablones trabados - 60 cm de ancho-, con barandilla, dispuestos perpendicularmente a la zanja.
- El vibrado se realizará desde el exterior de la zanja.

c.- Medios de protección colectiva

- Vallado de obra.
- Señales.
- Gunitados de seguridad y/o entibaciones y blindajes.
- Barandillas al borde de taludes.
- Balizamiento de líneas eléctricas con teodolito.
- Formación y conservación de un tope para vehículos, en borde de rampa.
- Tapas de tablones de madera para los pilotes excavados no hormigonados.
- Barandillas y redes de delimitación del borde de las excavaciones.

d.- Protecciones individuales

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y trajes impermeables.
- Casco homologado.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturón de seguridad por parte del conductor de la máquina.

6.4.1.- Cimentaciones a la intemperie

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimientos de tierras y/o rocas por alteraciones del corte, por exposición a la intemperie durante largo tiempo, variando la humedad del terreno (altas o bajas temperaturas, lluvias, etc.).

6.4.2.- Modos de verter el hormigón

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se prohíbe la permanencia de operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.

- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz que impedirá que se realicen maniobras inseguras.
- Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera para evitar posibles vuelcos.
- Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones a menos de tres metros (3,00 m) del borde de la excavación.

6.4.2.1.- Vertido directo de hormigones, mediante canaleta

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel (superficie de tránsito peligrosa, empuje de la canaleta por movimientos fuera de control del camión hormigonera en movimiento).
- Atrapamiento de miembros (montaje y desmontaje de la canaleta).
- Sobre-esfuerzo por continuo traslado de la canaleta de vertido.

6.4.2.2.- Vertido de hormigones por bombeo

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída desde altura (empuje de la manguera de expulsión, inmovilización incorrecta del sistema de tuberías, castilletes peligrosos de hormigonado).
- Sobre-esfuerzos (manejo de la manguera).

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Cuando se empleen bombas para hormigonar se hará un uso correcto de ella eliminando presiones ante atascos.
- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido será gobernada por un mínimo de dos operarios a la vez, para evitar las caídas por movimiento incontrolado de la misma.
- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, evitando accidentes por tapones y sobrepresiones internas.
- Antes de iniciar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto enviando masas de mortero de dosificación, para evitar posibles atoramientos o tapones.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la redecilla de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar.
- Se revisarán periódicamente los circuitos de aceite de la bomba de hormigonado, cumplimentando el libro de mantenimiento que será presentado a requerimiento de la D.F.
- Vigilancia permanente del cumplimiento de sujeción suficiente de la boca de vertido.

6.4.3.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.4.3.1.- Entibaciones, encofrados y desencofrados

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Desprendimiento, atrapamiento, caída desde altura o golpes por componentes del encofrado, por reventón debido a ejecución deficiente de los anclajes (mal engatillado, bulonado peligroso, ausencia de pasadores de inmovilización y/o codales, accionar husillos, trampillas, cambiar escaleras de posición) o por entibaciones artesanales, por simple manejo de puntales (telescopaje).
- Caída desde altura de los encofradores por empuje durante el penduleo de la carga.
- Caída de personas a distinto nivel, al caminar o trabajar sobre la coronación del encofrado sin utilizar pasarelas o usando éstas de forma insegura.
- Vuelco de las primeras crujías de puntales y sopandas (no utilizar trípodes de estabilización de puntales).
- Dermatitis por contacto con desencofrantes.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- El ascenso y descenso del personal a los encofrados se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.
- Vigilancia permanente del comportamiento del terreno circundante y de los encofrados.
- Vigilancia permanente del comportamiento de los encofrados, en particular del estado de los puntales; su estabilización se realizará mediante trípodes comercializados, se acuñarán correctamente, cumpliendo fielmente con las normas de acuñamiento.
- Antes del vertido del hormigón, el encargado comprobará, acompañado de la Dirección Facultativa, la buena estabilidad del conjunto, (estado de seguridad de las protecciones, entibaciones, etc.).
- Se cumplirán las normas de desencofrado:
- Una vez desencofrada la planta, los materiales se apilarán correctamente y en orden.
- El desencofrado se realizará siempre con ayuda de uñas metálicas, realizándose siempre desde el lado del que no puede desprenderse el encofrado.

6.5.- ESTRUCTURA

a.- Riesgos más frecuentes

- Problemas de circulación interna (barros debido a mal estado de las pistas de acceso o circulación).
- Caída de personas a distinto nivel por castilletes o escaleras inseguras, uso de puentes de tablón, ritmos de trabajo elevados.
- Colapso de las estructuras sobre las que se trabaja (errores de ejecución).

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las barandillas, del tipo indicado en los planos, se irán desmontando y acopiando en lugar seco y protegido.
- Se instalarán las señales de:
- "Uso obligatorio de botas de seguridad".

“ Uso obligatorio de guantes dieléctricos”.

c.- Medios de protección colectiva

- La salida del recinto de obra, hacia la zona de vestuarios, comedor, etc. estará protegida con una visera de madera, capaz de soportar una carga de al menos 600 kg/m².
- Todos los huecos, tanto horizontales, como verticales, estarán protegidos con barandillas de 0,90 m. de altura, tabla intermedia y una tercera de 0,20 m. formando rodapié.
- Anclajes en los estribos, para cinturones de seguridad y cuerdas de seguridad.
- Utilización de cuerdas de guía segura de cargas.
- Plataformas voladas y entablado continuo de seguridad.
- Protector del disco de la sierra.
- Redes sobre horca o sobre bandeja ambas con barandillas.
- Oclusión de huecos con tapas de madera al retirar el entablado inferior.
- Patés en las rampas de encofrar.

d.- Equipos de protección personal

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles impermeables.
- Botas de goma con plantilla antipunzonamiento.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de seguridad impermeables de media caña.
- Cinturón de seguridad y dispositivo anticaídas.
- Los utilizados por soldadores.

6.5.1.- Trabajos auxiliares

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en esta fase de la obra.

6.5.1.1.- Vibrado del hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.

6.6.- CERRAMIENTOS

a.- Riesgos más frecuentes

- En general, todos los derivados de la acción de la maquinaria que intervendrá en el proceso: deslizamiento, atropellos, colisiones, vuelcos por maniobras erróneas.
- Caída de personas a distinto nivel. (entrar y salir de forma insegura, utilizar módulos de andamio, empujón por la carga que lleve el gancho de la grúa, penduleo de andamios, caída por huecos de puertas y/o ventanas, por caminar por trepar por las vigas o caminar sobre ellas sin protección, durante el montaje del cerramiento).
- Explosión de botellas de gases licuados (botellas tumbadas con salida de acetona, insolación de botellas).
- Intoxicación (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Intoxicación por gases metálicos (soldadura sin absorción localizada en lugares cerrados).
- Partículas en los ojos, en particular por cortes de piezas, pulido de cortes, picado de cordones de soldadura, amolado con radial.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel).
- Dermatitis por contacto con morteros, pastas y/o escayolas.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Las rampas de escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Se establecerán cables de seguridad amarrados entre los pilares o machones de fábrica, en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad durante las operaciones de replanteo e instalación de miras y de ayuda a la descarga de cargas en las plantas.
- En los cerramientos retranqueados y durante su ejecución, se instalarán barandillas resistentes con rodapié, a la altura de la plataforma que apoya sobre el andamio de borriquetas, que es uno de los medios auxiliares más empleados en estos trabajos.
- Instalación de protecciones para cubrir huecos verticales de los cerramientos exteriores antes de que se realicen estos, empleando barandillas metálicas desmontables por su fácil colocación y adaptación a diferentes tipos de huecos, constando éstas de dos pies derechos metálicos anclados al suelo y al cielo raso de cada forjado con barandillas a 90 cm y 45 cm de altura provistas de rodapié, de 15 cm debiendo resistir 150 kg/ml, y sujetas a los forjados por medio de los husillos de los pies derechos metálicos, no "usándose" nunca como barandillas cuerdas o cadenas con banderolas u otros elementos de señalización.
- Los huecos permanecerán constantemente protegidos con las protecciones instaladas en la fase de estructura, reponiéndose las protecciones deterioradas.
- Los huecos de una vertical serán destapados para el aplomado correspondiente, concluido el cual se comenzará el cerramiento definitivo del hueco, en prevención de los riesgos por ausencia generalizada o parcial de protecciones del suelo.
- De igual manera, los huecos existentes en el suelo permanecerán protegidos con barandillas reglamentarias, para la prevención de accidentes, no utilizándose en ningún caso cuerdas o cadenas con banderolas ni otro tipo de señalización.
- Independientemente de estas medidas, cuando se efectúen trabajos de cerramientos, se delimitará la zona, señalizándola, evitando en lo posible el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- Las barandillas de cierre perimetral de cada planta se desmontarán únicamente en el tramo necesario para introducir la carga de ladrillo en un determinado lugar, reponiéndose durante el tiempo muerto entre recepciones de carga.
- Aparejos seguros para el izado y desprendimiento de cargas a gancho.

- Todas las zonas en la que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe balancear las cargas suspendidas para una instalación en las plantas, en prevención del riesgo de caída al vacío.
- El material se izará a las plantas sin romper los flejes o envoltura con las que lo suministra el fabricante y en el interior de las plataformas de izar emplintadas, vigilando que no puedan caer las piezas por desplome durante el transporte, para evitar los riesgos por derrame de la carga; se elevará con grúa y se gobernará mediante cabos amarrados a la base de la plataforma de elevación. Nunca directamente con las manos, en prevención de golpes, atrapamiento o caídas al vacío por péndulo de la carga.
- Se prohíbe izar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Se prohíbe concentrar cargas sobre vanos. Los acopios se realizarán en las proximidades de los muros de carga y pilares, y si ello no fuera posible se apuntalarán adecuadamente los forjados cargados.
- Se prohíbe lanzar cascotes directamente por las aberturas de fachada, huecos o patios, se evacuarán diariamente mediante bajantes de vertido montadas a tal efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.
- Si se llega a acumular una gran cantidad de estos elementos, se apilarán junto a pilares, se polearán a una plataforma de elevación emplintada evitando colmar su capacidad y se descenderán para su vertido mediante la grúa.
- La seguridad propia de los elementos auxiliares, especialmente en andamios, borriquetas, barandillas, etc.
- La realización de estos trabajos no se efectuará por un solo operario.
- Instalación de marquesinas para la protección contra la caída de objetos.
- A las zonas de trabajo se accederá siempre de forma segura, prohibiéndose expresamente los "puentes de un tablón".
- Se prohíbe levantar hastiales de gran superficie bajo régimen de vientos fuertes.
- Todas las zonas en las que haya que trabajar estarán suficientemente iluminadas. De utilizarse portátiles estarán alimentados a 24 voltios, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se prohíbe trabajar junto a los paramentos recién levantados antes de transcurridas 48 h., si existiese un régimen de vientos fuertes incidiendo sobre ellos, pueden derrumbarse sobre el personal.
- Se prohíbe saltar del forjado, peto de cerramiento o alféizares a los andamios colgados o viceversa.
- Se peldañearán las rampas de escalera de forma provisional con peldaños de dimensiones:
 - '' Anchura: mínimo 90 cm.
 - '' Huella: mayor de 23 cm.
 - '' Contrahuella: menor de 20 cm.

c.- Medios de protección colectiva

- Plataformas voladas perimetrales de seguridad.
- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- En vías públicas, señalización vial.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.
- Chaleco reflectante.

6.7.- ALBAÑILERIA

a.- Riesgos más frecuentes

- En particular, golpes, erosiones y cortes en manos y pies por manejo del material a colocar, así como por el manejo de las herramientas específicas de estos oficios (manejo de objetos cerámicos o de hormigón y herramientas manuales y/o máquinas herramientas).
- Proyección violenta de partículas a los ojos u otras partes del cuerpo por (corte de material cerámico a golpe de paletín, uso de sierra circular).
- Dermatitis por contacto con pastas, morteros y/o escayola.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Coordinación con el resto de los oficios que intervienen en la obra.

c.- Medios de protección colectiva

- Apuntalamiento de seguridad contra el vuelco de piezas.
- Cuerdas y anclajes para cinturones de seguridad.
- Cuerdas de guía segura de cargas.
- Elementos de protección contra el riesgo eléctrico.
- Señales de riesgos en el trabajo.

d.- Equipos de protecciones individuales

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Trajes impermeables.
- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Gafas de protección.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.

- Cinturones de seguridad.
- Chaleco reflectante.

6.8.- SOLADOS

a.- Riesgos más frecuentes

- Caídas del personal al mismo nivel (tropezones con caída y detención por suelos resbaladizos, en particular tras el pulido, etc.).
- Afecciones reumáticas por humedad continuada en las rodillas.
- Caída de objetos durante su transporte a gancho de grúa , golpes, erosiones y cortes por manejo de objetos diversos, incluso herramientas (material cerámico, punteros, por golpe de mangueras rotas con violencia, es decir, reventones, desemboquillados bajo presión).
- Golpes y/o atrapamiento de miembros durante las maniobras de recepción de las piezas en altura. (no utilizar cabos de gobierno, fallo de los anclajes de suspensión, eslingado deficiente, desequilibrio de las grúas).
- Pisadas sobre objetos punzantes y lacerantes.
- Los riesgos derivados del vértigo natural (lipotimias y mareos, con caídas al mismo o a distinto nivel, caídas desde altura).
- Dermatitis por contacto con mortero o pastas.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.
- Caída de escombros hacia el exterior del edificio si no se han tomado las medidas indicadas, con el consiguiente riesgo para personas ajenas a la obra.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Utilización de bateas con plintos y flejes.
- No acumular escombros, maquinaria, etc. entre vanos, sino junto a pilares.
- Para los trabajos de colocación de las piezas de los peldaños y rodapié, se acotarán los pisos inferiores en la zona donde se esté, trabajando, para anular los efectos de la caída de materiales.
- Se pondrá especial atención al manejo de las herramientas cortantes.
- Los escombros se apilarán ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de vertido.
- Se prohíbe lanzar los escombros directamente sobre los huecos de fachada.
- El peldañado de escaleras se hará desde un punto sólido de la estructura con cinturón de seguridad si se hubieren desmontado las barandillas de seguridad.
- Se prohíbe utilizar a modo de borriquetas para formar andamios, bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.
- Deberán de acortarse las zonas en fase de pulido para evitar los resbalones indeseables.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Rodilleras impermeables almohadillas.
- Polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.9.- PINTURAS

a.- Riesgos más frecuentes

- Proyección violenta de partículas de pintura a presión (gotas de pintura, motas de pigmentos, cuerpos extraños en ojos).
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Dermatitis por contacto con sustancias corrosivas.
- Quemaduras.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se evitará en lo posible el contacto directo de todo tipo de pinturas con la piel.
- El vertido de pinturas y materias primas sólidas con pigmentos, cemento y otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y formación de nubes de polvo.
- Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, estará prohibido fumar, comer y beber mientras se manipulen. Las actividades que se han prohibido se realizarán en otro lugar a parte y previo lavado de manos.
- Cuando se apliquen pinturas con riesgo de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, tales como trabajos de soldadura, oxicorte y otros, teniendo previsto en las cercanías del tajo un extintor adecuado de polvo químico seco.
- El almacenamiento de pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados, alejados de fuentes de calor y en particular, cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un volteo periódico de los mismos, para evitar el riesgo de inflamación. El local estará perfectamente ventilado y provisto de extintores adecuados.
- El almacén de pinturas, si tuviesen riesgo de ser inflamables, se señalizará mediante una señal de "¡PELIGRO DE INCENDIO!" y un cartel con la leyenda "PROHIBIDO FUMAR".

- El almacén de pinturas estará protegido contra incendios mediante un extintor polivalente de polvo químico seco, ubicado junto a la puerta de acceso.
- Para la pintura de fachadas se tendrá en cuenta lo referido en el apartado correspondiente de andamios.
- Se procurará una ventilación adecuada en los lugares donde se realicen los trabajos.
- Los recipientes que contengan disolventes estarán cerrados y alejados del calor y del fuego.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaqueta y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).

6.10.- ABASTECIMIENTO

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros de carga.
- Los lugares donde se suele trabajar con plomo estarán bien ventilados.
- Los locales donde se almacene gasolina, oxígeno o gases estarán aislados, estarán dotados de extintor de incendios y bien ventilados.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.
- Extracción forzada en el banco de soldadura.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Calzado aislante.

6.11.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y ALUMBRADO PUBLICO

a.- Riesgos más frecuentes

- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Se prohíbe el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Nunca se utilizarán como toma de tierra o neutro las canalizaciones de otras instalaciones.
- El transporte de tubos a hombro no se hará manteniéndose horizontales sino ligeramente levantados por delante.
- Antes de hacer entrar en servicio las celdas de transformación se procederá a comprobar la existencia real en la sala de la banqueta de maniobras, pértigas de maniobra, extintores de polvo químico seco y botiquín, y que los operarios se encuentran vestidos con las prendas de protección personal. Una vez comprobados estos puntos, se procederá a dar la orden de entrada en servicio.

- Las instalaciones las realizarán personal especializado.
- Las conexiones se realizarán siempre sin tensión.
- No efectuar ninguna prueba con tensión hasta haber terminado totalmente la instalación.
- En pruebas con tensión utilizar guantes dieléctricos y siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.
- Las pruebas que se tengan que efectuar con tensión, se harán siempre después de haber comprobado la instalación eléctrica.

c.- Medios de protección colectiva

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.
- Barandillas de borde de forjado o escalera.
- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares
- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Traje impermeable a base de chaqueta y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.12.- TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES PARA SEGURIDAD Y SALUD

d.- Equipos de protección individual

- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Mono de trabajo y guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaqueta y pantalón de material plástico sintético
- Casco homologado.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.

- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural y de soldador.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma y de seguridad (con puntera reforzada).
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.12.1.- Trabajos próximos a líneas eléctricas de alta tensión

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocución por penetrar en el área de seguridad entorno de cada hilo, de forma accidental o intencionada.
- Quemaduras por arco eléctrico.
- Incendio por interferencia con la protección aislante.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Todos ellos, aislantes de la electricidad
- Chaleco reflectante

6.12.1.1.- Trabajos en proximidad a líneas eléctricas de alta tensión aéreas

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Instalación de barreras de balizamiento seguro con replanteo e instalación con topógrafo.

6.13.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

a.- Riesgos más frecuentes

- Vibraciones continuadas del esqueleto y órganos internos.
- Intoxicaciones por adhesivos o disolventes.
- Quemaduras y abrasiones.

d.- Equipos de protección individual

- Casco homologado, dieléctrico en su caso.
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales que se empleen golpeando sobre el elemento a demoler.
- Guantes de goma o caucho.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico sintético.
- Mascarilla antipolvo.

- Gafas de protección.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Protectores auditivos.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Guantes de goma fina, cuero, o caucho natural (aislantes) y de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.13.1.- Instalación provisional eléctrica de obras

a.- Riesgos específicos más frecuentes

En estos trabajos, en particular:

- Descargas eléctricas de origen directo.(Poco frecuentes, se presentan en las instalaciones entre la toma de fuerza y la entrada al cuadro o cuadros de distribución general de la obra. Se producen entre personas y puntos normalmente activos de los materiales y equipos eléctricos).
- Descargas eléctricas de origen indirecto, más imprevisibles y, por tanto, más peligrosas. Se producen entre personas y masas accidentalmente bajo tensión por defecto en los equipos eléctricos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Los derivados del mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Los derivados del mal funcionamiento de las tomas de tierra.
- Incendio (utilización de sopletes)
- Basculamiento de elementos que estuviesen contrapesados por otros.
- Desplome de elementos verticales por exceso de altura sin arriostrar horizontalmente.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Las instalaciones eléctricas provisionales de obra serán realizadas por una empresa instaladora, con el correspondiente visado del Colegio Profesional competente y el Dictamen de la Delegación de Industria.
- Se diseñarán en planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto de acometida al cuadro general de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptados.
- Previa petición de suministro a la empresa, procederemos al montaje de la instalación de la obra.
- La acometida, realizada por la empresa suministradora, será subterránea, disponiendo de un armario de protección y medida directa, realizado en material aislante, con protección de intemperie y entrada y salida de cables por la parte inferior; la puerta dispondrá de cerradura de resbalón con llave de triángulo con posibilidad de poner un candado; la profundidad mínima del armario será de 25 cm.
- A continuación se situará el cuadro general de mando y protección dotado de seccionador general de corte automático, interruptor omnipolar y protección contra faltas a tierra y sobrecargas y cortacircuitos mediante interruptores magnetotérmicos y diferencial

de 300 mA. El cuadro estará construido de forma que impida el contacto con los elementos de baja tensión.

- De este cuadro saldrán circuitos secundarios de alimentación a los cuadros secundarios para alimentar la hormigonera, maquinillos, vibrador, etc. dotados de interruptor onnipolar, interruptor general magnetotérmico, estando las salidas protegidas con interruptor magnetotérmico y diferencial de 30 mA.

- Por último, del cuadro general saldrá un circuito de alimentación para los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles en los diferentes tajos. Estos cuadros serán de instalaciones de intemperie, estando colocados estratégicamente, a fin de disminuir en lo posible el número de líneas y su longitud.

- El armario de protección y medida se situará en el límite del solar, con la conformidad de la empresa suministradora.

- Todos los conductores empleados en la instalación serán aislados para una tensión de 1.000 V.

- Se colocarán armarios de zonas en cada centro de utilización de energía de la obra, serán de chapa metálica, estancos a la penetración de agua o polvo y cerrados mediante cerradura con llave. Pueden mantenerse sobre pies metálicos o eventualmente colgados de un muro, pero siempre con suficiente estabilidad.

- Los enlaces eléctricos se harán mediante conductores que generalmente serán de cobre o de aluminio.

- Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables en una obra y fundamentalmente por la acción solar, los cables con aislamiento de PVC envejecen pronto, presentando fisuras, disminuyendo su resistencia a los esfuerzos mecánicos, por lo que se aconsejan aislarlos.

- Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástica, sino con la autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior a las anteriores.

- Todos los enlaces se harán mediante manguera de tres o cuatro conductores con tomas de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P + T o bien 3P + T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales al quedar todas las masas conectadas a la red, con lo cual un trabajador no puede quedar en contacto con una masa metálica cualquiera.

- El sistema normalizado internacionalmente de tomas de corriente multipolares, es apropiado para todas las tensiones alternas o continuas hasta 750 V. y 50 Hz.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Redes o mallazos de protección de huecos verticales.

- Barandillas de borde de forjado o escalera.

- Anclajes y cuerdas para cinturones de seguridad en alféizares.

- Tarimas, alfombrillas, pértigas aislantes.

- Medios de protección contra los contactos con partes en tensión: capuchones, vainas y pantallas aislantes, herramientas manuales aislantes.

- Aparatos para verificación de ausencia de tensión: pértigas detectoras e indicadores de tensión, mirillas para enrejados de protección.

- Dispositivos y elementos para la puesta a tierra y en cortocircuito: piezas y equipos completos de puesta a tierra, puntos fijos.

- Otros elementos: transformador de seguridad, herramientas isoplastificadas (destornillador, llave inglesa, llave plana, llave de tubo en cruz, con brazos, llaves contracabadas, llave de corte, alicate, llave múltiple), pinzas de derivación.

- Elementos para señalización de riesgo eléctrico y delimitación de zona de trabajo: banderolas, colgaduras, cintas de delimitación, barreras extensibles, vallas, etc.

- Dispositivos que garanticen el enclavamiento o bloqueo de los aparatos de corte: candados múltiples, etc.

d.- Equipos de protección individual específicos

- Chaqueta ignífuga en maniobras eléctricas.
- Gafas de seguridad de protección de radiaciones de soldaduras y oxicorte.
- Yelmo y pantalla de seguridad contra las radiaciones de soldadura eléctrica, oxiacetilénica y oxicorte.
- Mandil y manoplas de soldador.
- Mandiles de cuero.
- Manguitos y polainas de cuero.
- Faja de protección contra las vibraciones.
- Cinturón de seguridad clases A, B y C.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suelta contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Botas de goma, de seguridad (con puntera reforzada) y aislantes.
- Polainas.
- Calzado aislante.

6.13.2.- Protección contra incendios en las obras

- Las causas de un posible incendio pueden ser producidas por hogueras, brasero, energía solar, trabajos de soldadura, conexiones eléctricas, cigarrillos, etc., junto a sustancias combustibles como parque, encofrados, carburantes para maquinaria, barnices, pinturas, etc.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se realizará una revisión periódica de la instalación eléctrica provisional, así como el correcto acopio de sustancias combustibles en envases perfectamente cerrados e identificados a lo largo de la ejecución de la obra, situando este acopio en las plantas bajas, almacenando en las altas materiales cerámicos, sanitarios, etc.
- Existirá la adecuada señalización indicando los lugares de prohibición de fumar (acopios de combustibles), situación de extintores, camino de evacuación etc.
- Todas estas medidas han sido consideradas para que el personal extinga el fuego en su fase inicial, si es posible, o disminuya sus efectos hasta la llegada de los bomberos, los cuales, en todos los casos, serán avisados inmediatamente.
- Los extintores se someterán las revisiones y retimbrado periódico que indique la NBE-CPI y el resto de normas municipales o autonómicas que se encuentren en vigor en el momento de la elaboración de este documento.

Los medios de extinción serán los siguientes:

- Extintores portátiles, instalando:
 - uno de 6 Kg de polvo seco en los vestuarios y aseo de personal
 - uno de 6 Kg de polvo seco en la oficina de obra
 - se distribuirán por las plantas, en particular junto a las zonas donde se realizarán trabajos de soldadura
 - Así mismo, se considera que se deben tener en cuenta otros medios de extinción tales como el agua, la arena, herramientas de uso común (palas, rastrillos).

6.13.3.- Inst. provisionales para los trabajadores (obra de fábrica)

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

c.- Medios de protección colectiva específicos

- Los propios de los trabajos de cerramientos, albañilería, solados, pinturas, etc.

6.13.4.- Talleres

6.13.4.1.- Taller de montaje y elaboración de encofrados de madera

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Estrés por trabajo de gran celeridad.

6.13.4.2.- Taller de montaje y elaboración de ferralla

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Entablado en el entorno de la dobladora.
- Uso de horquillas de seguridad para suspensión a gancho de la ferralla armada.

6.13.4.3.- Taller para prefabricación de vigas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Choques e interferencia durante las maniobras internas de circulación.
- Los riesgos propios de los trabajos con hormigones y ferralla.

7.- DESCRIPCIÓN DE LA MAQUINARIA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

7.1.- Maquinaria pesada

a.- Riesgos generales más frecuentes

- Deslizamientos.
- Vuelco de la máquina, provocando aplastamiento al maquinista.
- Atrapamiento de las personas.
- Quemaduras.
- Lesiones por vibraciones.
- Caída de personas a distinto nivel (desde las máquinas).
- Estrés por trabajar durante largos periodos de tiempo.
- Electrocuciones.
- Intoxicación por respirar gases tóxicos por escape del motor.
- En el transporte interno de aquellas máquinas que así lo requieran, desprendimiento y caída.

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- No se llevarán pasajeros.
- Los trabajos se realizarán a la velocidad adecuada, controlando los movimientos de la máquina y con visibilidad en la zona de trabajo.
- Antes de poner en movimiento la máquina, el conductor comprobará que no hay ninguna persona subida en la máquina o debajo de ella, igualmente en la zona de acción del vehículo.
- La maquinaria estacionada cerca de las carreteras o paso de vehículos, dispondrá de la señalización adecuada.
- Siempre que el conductor abandone el vehículo, lo inmovilizará con los dispositivos de frenado, y bloqueará el sistema de encendido, para que no sea utilizado por personas ajenas al mismo.
- A la hora de cargar y descargar la máquina para transportarla a otro lugar, se adoptarán las siguientes precauciones:
 - La carga y descarga se hará en terreno horizontal.
 - Las rampas tendrán la suficiente altura y robustez.
 - La plataforma del trailer carecerá de cualquier tipo de sustancia deslizante como arcilla, aceite, etc.
- Antes de mover el trailer, se comprobará que la máquina esté perfectamente sujeta.
- En todo momento se cumplirán las recomendaciones del fabricante para la carga y descarga.
- El maquinista estará informado de las circunstancias del lugar de trabajo en cuanto a tipo de material a mover, existencia de conducciones subterráneas, lugares de peligro, etc.
- Si el vehículo va sin carga, se cederá el paso al vehículo que vaya cargado.
- Los accesos a la cabina, como peldaños, asideros, etc. estarán limpios.
- El motor se accionará en zonas bien ventiladas.
- No se fumará en las cercanías de la batería o cuando se aprovisione de combustible a la máquina.
- Si la máquina debiera realizar movimiento de marcha atrás sin visibilidad por el conductor, éste se auxiliará de otro operario situado fuera del vehículo.
- Se prohíbe recostarse a la sombra de las máquinas.
- Uso de aparejos de suspensión estarán calculados para la carga a soportar.
- Uso de señalista de maniobras.

- Preparación de la zona de rodadura y estacionamiento.
- En caso de acceder a tanques, pozos de registro o alguna zona elevada, al menos participarán dos operarios.
- Cuando se efectúe una reparación o comprobación:
 - la maquinaria o equipo estará desconectada.
 - se evitará la puesta en marcha intempestiva.
 - se efectuará el trabajo fuera del camino de circulación de los vehículos de la obra.
 - una vez efectuada dicha reparación se comprobará que las herramientas, restos de material, etc. han sido retirados para que no dañen a la máquina o equipo.
 - los repuestos utilizados, al menos, tendrán la misma garantía de calidad que la del equipo original.
- Se procurará que el maquinista esté aislado de factores adversos como son la presencia de polvo, vibraciones, ruidos, climatología adversa, de forma que no disminuyan su grado de concentración, resistencia física, capacidad de reacción, etc., para ello se utilizará la cabina con estructura protectora.

c.- Medios de protección colectiva

- Cuerdas guías seguras de carga.
- Topes para evitar caídas sobre zanjas, pozos, etc.
- Anclajes para cinturones de seguridad.

d.- Equipos de protección individual

- En caso de trabajo junto a líneas eléctricas, todos aislantes de la electricidad.
- Mono de trabajo algodón 100x100, con mangas y piernas perfectamente ajustadas; trajes impermeables.
- En su caso, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos.
- Manoplas de goma y cuero.
- Muñequeras y fajas contra vibraciones y sobreesfuerzos.
- Mandiles, manguitos y polainas de cuero.
- Guantes de goma fina, cuero ajustados, loneta impermeabilizada o caucho natural.
- Botas de goma y de seguridad.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.
- Cinturones de seguridad de las clases A, B y C.

Durante el mantenimiento:

- Mascarillas antipolvo.
- Filtro mecánico para mascarilla contra el polvo.
- Gafas de protección.
- Mono de trabajo carente de bolsillos o, en su caso, cerrados.
- Cinturón portaherramientas colocado en el lado, nunca en la parte trasera.
- Cabina con estructura protectora contra vuelco y caída de objetos; bastidor con juntas de caucho que reducen las vibraciones sonoras; equipamiento para tratamiento del aire en cabina, asiento anatómico, etc.
- La máquina estará dotada de los siguientes elementos que aumentarán la protección individual:
 - Mecanismo de puesta en marcha.
 - Dispositivo de seguridad de la dirección.
 - Instrumentos de control y alarmas que detecten cualquier anomalía en frenos, dirección, etc.

- El puesto de mando:
- Ninguna palanca obstaculizará la entrada o salida del maquinista.
- El asiento ajustable al peso del maquinista mediante aire u otro sistema.
- Los mandos deberán reunir la condición de que los mandos estén colocados de forma que el maquinista los alcance sin dificultad.
- Frenos adecuados al tipo de máquina, en particular debido a la velocidad que puede llegar a alcanzar.
- Cabina compuesta por estructura de protección antivuelcos.
- Asideros y escaleras que no obliguen al conductor a adoptar posturas forzadas.

7.1.1.- Maquinaria para transporte

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas al subir o bajar de máquina por no utilizar los lugares marcados para el ascenso y descenso.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Vibraciones transmitidas al maquinista por tratarse de puesto de conducción no aislado.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina tales como atropellos, golpes, etc.
- Los derivados de la impericia así como conducción inexperta o deficiente.
- Incendio al manipular combustibles y fumar y/o almacenar combustible sobre la máquina.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, o de topes final de recorrido.
- Riesgos de circulación por carreteras.
- Riesgos de accidente por estacionamiento en arceles.
- Riesgo de accidente por estacionamiento en vías urbanas.
- Choque por falta de visibilidad.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Sólo las conducirán trabajadores con permiso de conducir.
- Utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- Bajo ninguna circunstancia, viajarán las personas en la zona destinada al transporte de material o maquinaria.
- Se cuidará minuciosamente el amarre de los materiales y maquinaria a transportar, de tal manera que no puedan caerse del medio de transporte.
- Si el camión dispone de visera, el conductor permanecerá en la cabina mientras se procede a la carga; si no tiene visera, abandonará la cabina antes de que comience la carga.
- No se accionará el elevador de la caja del camión, en la zona de vertido, hasta la total parada de éste.

- Al proceder a la descarga de material en una zanja o terraplén, se habrá realizado un montículo de seguridad al borde de éstos, que servirá de tope a las ruedas traseras.
- Siempre tendrán preferencia de paso los vehículos cargados.
- Estará prohibida la permanencia de personas en la caja o tolva.
- La pista de circulación en obra no es zona de aparcamiento, salvo emergencias.
- Antes de dar marcha atrás, se comprobará que la zona está despejada y que las luces y chivato acústico entran en funcionamiento.
- Vigilancia permanente de que no se dormite a la sombra de los camiones estacionados.
- Transporte de maquinaria:
 - Se dispondrá la zona para la descarga, evitando el posible riesgo de atropello y choque, así como el entorpecimiento del desarrollo normal del resto de los trabajos.
 - Las rampas de acceso al fondo de las excavaciones y de las explanaciones serán calzadas sólidas y aptas para resistir estos medios de transporte.
 - La anchura de las rampas tendrán al menos una sobredimensión de 0,80 m. Sobre las zonas más anchas y salientes del vehículo, si el recorrido es largo sobre las rampas o taludes, y estando la zona libre limitada a un solo lado.
 - Se construirán zonas para refugiarse con intervalos no superiores a 20 m.
 - Si en el itinerario de la obra hay que discurrir cerca de pilares, muros, fosos, terraplenes, etc., el conductor del transporte estará apoyado y guiado por otra persona que esté en tierra, que vea bien el recorrido y que lo conozca adecuadamente.
 - Nunca la maquinaria cargada impedirá la conducción y utilización del vehículo.
 - Se comprobará la perfecta colocación y estado del elemento de enganche del vehículo en el trailer.
 - Durante la carga, normalmente, el conductor deberá alejarse del vehículo y, especialmente, si ésta se efectúa por medios mecánicos.
 - Antes de poner en marcha el vehículo para transportar la carga, se examinará ésta para cerciorarse de que está bien asegurada y repartida, así como que su anchura, largura y peso, se adaptan a las normas de seguridad.
 - Siempre que la máquina que vayamos a cargar o descargar pueda realizar esta operación por sus propios medios motrices, se emplearán rampas apoyadas en la parte trasera del remolque, para evitar que pueda volcar.
 - Al cargar o descargar una máquina en un remolque, se debe usar un adaptador y si no se dispone de éste elemento, se podrá usar un entarimado, debiendo ser lo suficientemente sólido y resistente para soportar el peso de la máquina. Esta operación se efectuará siempre lo más al ras del vehículo.
 - El personal de la obra no estará nunca en las proximidades de la zona donde se esté cargando o descargando la máquina.
 - Durante el almacenamiento y las operaciones de transporte, carga y descarga, la maquinaria no se someterá a esfuerzos que puedan poner en peligro su estabilidad.
 - El vehículo estará siempre frenado e inmovilizado y no se sobrecargará.
 - Si se emplean aparatos elevadores para su carga o descarga, se deberán seleccionar estos para que sean adecuados al trabajo y al peso a soportar, comprobándose que el aparato de elevación sobrepasa al menos un 20% el peso de la máquina.
 - Se usarán ganchos de seguridad para las operaciones de elevación, llevando éstos marcada su carga máxima admisible.
 - El mecanismo de enganche, incluidos los pasadores, deberá de tener la resistencia suficiente para remolcar la carga más pesada que pueda arrastrar el vehículo. Los pasadores serán de un modelo tal que no puedan salirse accidentalmente de su sitio, enganchándose siempre siguiendo las instrucciones del constructor.
 - Los remolques para evitar su vuelco, estarán dotados con gatos o soportes análogos que impidan su vuelco durante la carga.
 - Para la operación de enganche de dos vehículos se deberá de tener en cuenta:
 - Si se pone en marcha atrás el vehículo tractor bloqueará el remolque con frenos o calzos.

- Si se aproxima el remolque hacia el vehículo tractor, se controlará el movimiento de aquél con los frenos o calzos.
- Los vehículos de transporte estarán dotados de botiquín de primeros auxilios y de un extintor de incendios adecuado.

7.1.1.1.- Camión bomba, de brazo articulado para vertido de hormigón

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vuelco por fallo mecánico de los estabilizadores hidráulicos o su no-instalación, falta de compactación del terreno.
- Proyecciones violentas de objetos por reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora.
- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Golpes por proyección violenta, fuera de control, de la pelota limpiadora.
- Proyección de hormigón y fragmentos de forma violenta por rotura de la tubería, desgaste, sobrepresión, abrasión externa.
- Atrapamiento de personas entre la tolva del camión bomba de hormigón y el camión hormigonera de servicio del hormigón.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Se preparará el terreno de forma conveniente para que sirva de apoyo al camión.

7.1.2.- Maquinaria para el movimiento de tierra y escombros

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los ocasionados como consecuencia del mantenimiento irregular de la maquinaria.
- Realizar un trabajo inadecuado por desconocimiento de las condiciones de la máquina o el terreno.
- Caída de la máquina a zanjas por trabajos en los laterales, rotura del terreno por sobrecarga.
- Caída desde la máquina en marcha por encaramarse sobre topes, plataformas.
- Torceduras de pies por pisadas sobre escombros o roca suelta.
- Pisadas en mala posición por sobre cadenas o ruedas.
- Los ocasionados por la existencia de polvo ambiental por el equipo picador.
- Alud de tierras por superar la altura de corte máximo según el tipo de terrenos.
- Caídas de rocas durante su transporte, trasvase y vertido.
- Proyección violenta de objetos durante la carga y descarga de tierras, empuje de tierra con formación de partículas proyectadas.
- Desplomes de terrenos a cotas inferiores por taludes inestables.
- Deslizamiento lateral o frontal fuera de control de la máquina (terrenos embarrados).
- Vibraciones transmitidas al maquinista por puesto de conducción no aislado.
- Desplomes de los taludes sobre la máquina por ángulo de corte erróneo corte muy elevado.
- Desplomes de los árboles sobre la máquina por desarraigar.
- Los derivados de la máquina en marcha fuera de control, por abandono de la cabina de mando sin detener la máquina por atropellos, golpes, catástrofe.
- Los derivados de la conducción inexperta o deficiente.

- Contacto con las líneas eléctricas aéreas o enterradas por errores de planificación; errores en planos; abuso de confianza.
- Interferencias con infraestructuras urbanas, alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o eléctricas por errores de planificación, errores de cálculo, improvisación.
- Choque entre máquinas por falta de visibilidad, falta de iluminación, ausencia de señalización.
- Caídas a cotas inferiores del terreno por ausencia de balizamiento y señalización, ausencia de topes final de recorrido.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- No se permiten acompañantes en la máquina.
- Se realizará una correcta organización y señalización del tráfico: utilización de un señalista y código de señales acústicas de los desplazamientos de la cargadora, de forma que el maquinista no dude en el recorrido que debe llevar.
- La distancia mínima aconsejable entre dos máquinas en un tajo será de 30 m.
- El personal no se acercará a una distancia menor de cinco metros del punto más alejado al que alcanza la máquina.
- Se evitará trabajar debajo de líneas eléctrica aéreas; si fuera absolutamente necesario, se colocarán redes con la suficiente resistencia para soportar todos los cables a la vez. Si el maquinista entra en contacto con una línea eléctrica, permanecerá en la cabina, hasta que la electricidad sea cortada o se deshaga el contacto con ella.
- Las señales empleadas en la obra:
 - claras de interpretación.
 - se conservarán limpias.
 - indicarán también los socavones no visible y el tipo terreno (blando o cenagoso).
- En ningún caso se desplazará la carga por encima de otros trabajadores o de las cabinas de los camiones.
- Se circulará en línea recta para subir o bajar pendientes; la marcha al sesgo reduce la estabilidad y favorece el vuelco.
- No se bajará en punto muerto una pendiente.
- Si fuera imprescindible excavar por debajo de la máquina, se entibará la zona de forma conveniente, evitando su hundimiento.
- Cuando se trabaje al lado de un talud, las máquinas no se acercarán a una distancia del borde igual a la profundidad de éste, en cualquier caso, nunca menos de 3 m., señalizando correctamente estos límites.
- Si por razones de trabajo, alguna persona deba situarse en el radio de acción de la máquina, para evitar que éstos puedan ser alcanzados por la máquina al comienzo de su desplazamiento, es preciso que desde la máquina haya una perfecta visibilidad, puesto que es imposible que esto se cumpla en todo momento, se dotará de una sirena que avise cada vez que se ponga en movimiento y una luz blanca que indique el inicio de la marcha atrás.
- En el mantenimiento la maquinaria estará dotada de los elementos siguientes:
 - tapones de seguridad.
 - superficies antideslizantes.
 - barras de seguridad.
- Utilización de máquinas dotadas de cabinas reforzadas contra los aplastamientos, climatizadas, insonorizadas y con asientos ergonómicos.
- Se utilizarán bocinas indicadoras de la marcha atrás, así como luces giratorias intermitentes de avance.
- No golpear la carga en el camión, con la máquina o el cucharón.
- Utilizar el tamaño el cable adecuado, para arrastrar o mover una máquina.
- No leer, comer o beber durante el período de marcha.

- Los mandos se manejarán sólo desde el lugar del operador.
- Cuando la zona de trabajo esté en las proximidades de lugares de paso de otras máquinas, coincidirá en sentido de la marcha, con el sentido del movimiento de estos vehículos.
- La velocidad del movimiento de la máquina no será grande, de forma que pueda controlarse en caso de ser necesario frenar o dar vuelta; teniendo especial cuidado con los pozos de registro, tacones de árboles y rocas.
- Siempre que sea posible, se elegirá una zona de aparcamiento horizontal, poniendo el freno de estacionamiento y bajando la hoja hasta el suelo; manteniéndose una distancia razonable con los otros vehículos.
- Si es preciso atravesar algún obstáculo, se hará siguiendo una trayectoria que forme poco ángulo con el obstáculo, para evitar cabeceos y golpes con el suelo.
- Se pondrá el mayor cuidado en los bordes superiores de los taludes, ya que el paso de la máquina y las vibraciones que transmite al terreno son causa de hundimientos. El peligro disminuye aproximándose en ángulo recto al borde del talud.
- Si la máquina comienza a deslizarse lateralmente, trabajando en pendiente, se colocará la máquina de cara a la pendiente y se bajará la hoja al suelo.
- La velocidad se reducirá, utilizando la marcha adecuada al ir cuesta abajo, utilizando el retardador (si lo tiene la máquina) o los frenos de servicio. Se hará la misma operación en curvas pronunciadas o en zonas de relleno.
- Se mantendrá una prudente distancia al parar detrás de otras máquinas.
- Si el suelo es roca o pizarra, se evitará el patinazo de los neumáticos, ya que los cortes en neumáticos es causa de reventones.
- En las aperturas de zanjas, existirá una sincronización entre esta actividad y la entibación que impida el derrumbamiento de las tierras y el consiguiente peligro de atrapamiento para el personal que trabaje en el fondo de la zanja.
- Si el tren de rodadura son neumáticos, todos estarán inflados con la presión adecuada.
- La carga en camión se realizará por la parte lateral o trasera de éste, no dejando caer el material desde una altura excesiva.
- Las precauciones se extremarán en proximidades a tuberías subterráneas de gas y líneas eléctricas, así como en fosas o cerca de terrenos elevados, cuyas paredes estarán apuntaladas, apartando la máquina de estos terrenos, una vez finalizada la jornada.
- Durante las maniobras y desplazamientos, se comprobará no disminuir las distancias de seguridad con relación a las líneas de energía eléctrica.
- Durante los periodos de parada, quedará la transmisión en punto muerto, el motor parado y se quitará la llave, el freno de aparcamiento puesto y la batería desconectada.
- Al circular por pistas cubiertas de agua, se adoptarán las precauciones necesarias para no caer en zanjas o desniveles ocultos bajo el agua.
- En terrenos fangosos o deslizantes, se emplearán cadenas acopladas a los neumáticos, evitando los frenazos bruscos.
- En todo momento se circulará a velocidad moderada, respetando la señalización existente. Si es preciso realizar reparaciones en la cuchara se colocarán topes para suprimir caídas imprevistas.
- No se empleará la cuchara para elevar personas.
- Antes de iniciar la marcha atrás, se comprobará que no hay nadie, así como el funcionamiento del chivato de marcha atrás.
- Salvo en emergencias, no se empleará el cucharón u otro accesorio para frenar.
- La pendiente máxima a superar con el tren de rodaje de orugas es del 50%; siendo del 20% en terrenos húmedos y del 30% en terrenos secos con tren de rodaje de neumáticos.
- En los trabajos realizados en lugares cerrados y con poca ventilación, se colocarán filtros apropiados en la salida de los escapes del motor para evitar concentraciones peligrosas de gases.
- Se reducirá el riesgo de polvo y, por tanto, la consiguiente falta de visibilidad en las diferentes zonas de trabajo mediante el riego periódico de los mismos.

- Las partes móviles de la máquina llevarán colocadas las carcasas de protección.

7.1.3.-Maquinaria para hormigón

7.1.3.1.- Vibradores para hormigones

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Vibraciones en el cuerpo y extremidades al manejar el vibrador.
- Proyección violenta de gotas o fragmentos de hormigón a los ojos.

b.- Normas básicas de seguridad y salud específicas

- Los vibradores eléctricos irán con disyuntor diferencial y toma de tierra a través del cuadro general.

8. DESCRIPCIÓN DE LOS MEDIOS PROTECCIÓN COLECTIVA EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

b.- Normas básicas generales de seguridad y salud

- Organización del tráfico y señalización.

d.- Equipos de protección individual

- Guantes de cuero.
- Faja y muñequeras contra los sobre esfuerzos.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad clase A, B y C.
- Anclajes para los cinturones.
- Chaleco reflectante.

8.1.- Puesta en obra de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Se realizará por personal dedicado exclusivamente a esta actividad y coordinado por el encargado de seguridad y, siempre que fuera posible, en presencia del delegado de seguridad.
- El equipo estará formado al menos por un oficial de primera y un peón.

8.2.- Mantenimiento de las protecciones colectivas

b.- Normas básicas específicas

- Por el encargado y, siempre que se posible, junto con el delegado de seguridad, se inspeccionará diariamente el estado de conservación de las medidas de seguridad,

procediendo a ordenar la reparación o reposición de todos aquellos elementos que lo requieran.

8.3.- Algunos elementos de protección colectiva

8.3.1.- Protecciones horizontales

8.3.1.- Protecciones verticales

8.3.1.1.- Barandillas tubulares o de madera, sobre pies derechos por hincas en terrenos

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Los derivados del terreno y del entorno natural en el que se actúa.
- Caídas por los bordes de la excavación.
- Atropello por las máquinas para el movimiento de tierras.

b.- Normas básicas específicas de seguridad y salud

- Vigilancia permanente de los movimientos de la maquinaria.

8.3.2.- Protecciones varias

8.3.2.1.- Interruptor diferencial

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocución por maniobras en tensión.
- Sobre-esfuerzos por transporte o manipulación de objetos pesados.

8.3.2.2.- Toma de tierra normalizada, para obras metálicas de máquinas fijas

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caída a distinto nivel.

8.3.2.3.- Teléfono inalámbrico

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Riesgo de interrupción de la comunicación por caducar la tarjeta, falta de energía en las baterías, interferencias, falta de cobertura, ruido ambiental.
- Confusión en el entendimiento de las órdenes o comunicaciones .

8.3.2.4.- Portátiles de seguridad para iluminación eléctrica

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Electrocución por utilizar cables rotos, empalmes directos sin aislamiento seguro, conexiones directas sin clavija.
- Proyección violenta de fragmentos por rotura de la bombilla por carecer de rejilla antiimpactos.

8.3.2.5.- Detector medidor tubular de gases Dragër

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Caídas desde altura durante su instalación por cambio de posición o retirada.
- Intoxicación por respirar atmósferas tóxicas.
- Cefaleas por respirar atmósferas con baja concentración de oxígeno.

8.3.2.6.- Detector electrónico de redes y servicios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Atropello por automóviles o por máquinas.
- Los derivados de la interpretación errónea de los mensajes del aparato por confusión en la definición de conductos enterrados.

8.3.3. Extintores de incendios

a.- Riesgos específicos más frecuentes

- Cortes y erosiones durante el montaje de los anclajes de sustentación a paramentos verticales.
- Sobre-esfuerzos por el manejo o transporte de extintores pesados.

9.- DOCUMENTOS "TIPO" A UTILIZAR EN ESTA OBRA PARA EL CONTROL DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Conforme a la normativa vigente, (R.D. 1627/1997) "...cada contratista elaborará un plan de seguridad y salud en el trabajo...en función de su propio sistema de ejecución de la obra...", de modo que es en él donde se concretarán dichos documentos.

9.1.- NOMBRAMIENTOS

Delegado de Prevención.
Encargado de Seguridad.
Comité de Seguridad.
Señalista de maniobras.
Maquinistas y usuarios de herramientas varias.

9.2.- VARIOS

- Recepción de los equipos de protección individual.
- Partes de deficiencias (control del estado de los tajos en cuanto a seguridad y salud).
- Normas de seguridad propias de las actividades.
- Normas de seguridad propias de los medios de protección colectivas
- Partes de accidente.
- Índices de control:
 - De incidencia.
 - De frecuencia.
 - De gravedad.
- Duración media de la incapacidad.

10.- FORMACIÓN A LOS TRABAJADORES EN SEGURIDAD Y SALUD

Cumpliendo con el RD 1627/1997, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud y, en particular en lo relacionado con sus propias labores, para lo que mensualmente recibirán unas charlas-coloquio por personal especializado.

11.- DESCRIPCIÓN DE PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Una vez acabadas todas las obras para , que nos ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no estén planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

Debemos puntualizar que, además de los riesgos intrínsecos de cada actividad, aparecen los originados por el echo de tratarse de edificios en uso, es decir, con "terceros", en relación con el personal encargado de las labores de conservación, mantenimiento, etc., por lo que como norma prioritaria, con el fin de prevenir posibles daños, se señalizarán y acotarán convenientemente las zonas afectadas.

En el proyecto base de este documento se han definido los elementos necesarios para el correcto mantenimiento y reparación de los elementos singulares, lo cual evitará accidentes.

A continuación se enumeran distintas actuaciones para llevar a cabo el tema que nos ocupa:

En cualquier caso, todos los trabajos de conservación y reparación se ejecutarán sobre andamio tubular protegido con losas o mallas.

11.1.- ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Además de lo especificado en el capítulo correspondiente, se tendrán las siguientes precauciones:

- Evitar erosiones en el terreno.
- Evitar sobrecargas no previstas en taludes y muros de contención.
- No modificar los perfiles del terreno ni la vegetación.
- Evitar fugas de canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.

11.2.- CIMENTACIONES Y CONTENCIONES

Se observarán las consideraciones resaltadas en el apartado correspondiente y las siguientes precauciones:

- No realizar modificaciones de entorno que varíen las condiciones del terreno.
- No cambiar las características formales de la cimentación.
- No variar la distribución de cargas ni las solicitaciones.

11.3.- ESTRUCTURAS

Se cumplirá lo especificado en los capítulos correspondientes y las siguientes precauciones:

- No variar las secciones de los elementos estructurales.
- Evitar las humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No variar las hipótesis de carga.
- No abrir huecos en forjados.
- No sobrepasar las sobrecargas previstas.

11.4.- CERRAMIENTOS EXTERIORES

Se tendrán en cuenta todas las especificaciones señaladas en el apartado correspondiente, además de las precauciones:

- No fijar elementos pesados, ni cargas, ni transmitir empujes sobre el cerramiento.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento.
- No abrir huecos en los cerramientos.

11.5.- ALBAÑILERÍA

Se cumplirá todo lo relativo a estos trabajos y que se detallan en el capítulo correspondiente y las siguientes precauciones para particiones:

- No colgar elementos pesados ni cargas ni transmitir empujes sobre las particiones.
- Evitar humedades perniciosas permanentes o habituales.
- No se efectuarán rozas verticales ni horizontales más que en la parte alta del tabique y en ningún caso se degollará.
- No abrir huecos.

11.6.- ACABADOS E INSTALACIONES

Se observarán todas las consideraciones que aparecen en los apartados correspondientes y, además, se tendrán en cuenta:

11.6.1.- Pinturas

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales, especialmente en revestimientos no impermeables.
- Evitar punzonamientos y roces en los revestimientos; las reparaciones se realizarán con los mismos materiales utilizados originalmente.
- No se sujetarán elementos pesados anclados solamente en el espesor del revestimiento.

11.6.3.- Instalaciones

- Cualquier trabajo en instalaciones de calefacción, agua caliente sanitaria, electricidad, fontanería, ascensores, etc. será realizado por empresas con calificación de "Empresa de Mantenimiento y Reparación", concedida por el Ministerio de Industria y Energía.
- No se realizarán modificaciones en las instalaciones sin los correspondientes estudios y proyectos.
- Después de un incendio, se realizará una revisión completa de las instalaciones y de sus elementos.

11.6.3.1.- Saneamiento, fontanería, protección contra incendios, calefacción, etc.

- En instalaciones de fontanería se cerrarán los sectores afectados antes de manipular la red; no se utilizará la red como bajante de puesta a tierra.
- No hacer trabajar motobombas en vacío.
- Cerrar el suministro de agua en ausencias prolongadas.
- No verter productos agresivos ni biodegradables a la red general de saneamiento sin tratamiento.
- En instalaciones de evacuación de humos, gases y de ventilación no se conectarán nuevas salidas a conductos en servicio; no se condenarán ni cerrarán las rejillas de entrada o salida de aire.
- Cuando exista un grupo de presión automático y entre en funcionamiento sin entrar en servicio ningún elemento, se revisará la instalación para detectar posibles fuegos.

11.6.3.2.- Electricidad

- En instalaciones de electricidad y alumbrado, se desconectará el suministro de electricidad por medio de los interruptores automáticos de seguridad antes de manipular la red.
- Todos los cuadros eléctricos se encontrarán perfectamente rotulados.
- Cuando se realicen operaciones de instalaciones, los cuadros de mando y maniobra estarán señalados con cartel que advierta que se encuentran en reparación.
- Se desconectará la red eléctrica en ausencias prolongadas.
- No se aumentará el potencial en la red eléctrica por encima de las previsiones.
- No se suspenderán elementos de iluminación directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz.
- Las lámparas repuestas serán las mismas características de aquellas que sustituyen.
- Las herramientas estarán dotadas con un grado de aislamiento 2 y, además, los aparatos de comprobación estarán alimentados con tensión inferior a 50 v.

11.6.3.3.- Otros

En particular, analizaremos estos trabajos relacionados con las instalaciones de saneamiento, donde los riesgos más frecuentes son:

1.- Inflamaciones y explosiones

b.- Normas básicas generales

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, debe informarse de la situación de las canalizaciones de las instalaciones básicas (agua, gas y electricidad), así como de cualquier otra de distinto tipo que tuviese el edificio y que afectase a la zona de trabajo.

2.- Intoxicaciones y contaminaciones

Estos riesgos se presentan en zonas subterráneas, por concentraciones de aguas residuales, de tipo biológico, a causa de rotura de las canalizaciones que las transportan a los puntos de evacuación.

b.- Normas básicas generales

Ante la sospecha de un riesgo de este tipo, debe contarse con servicios especializados en detección del agente contaminante y realizar una limpieza intensa antes de iniciar los trabajos de mantenimiento o reparación que resulten necesarios.

11.6.4.- Particularidades

En el caso concreto de la obra que tratamos, cabe destacar las labores previsibles que se deberían realizar en el bajo cubierta, tales como revisión del estado de las cerchas y limpieza de toda la zona, para ello, se instalarán:

- Iluminación adecuada.
- Cables fiadores de cinturón de seguridad.
- Pasarelas de madera con barandilla.

12.- CONCLUSIÓN MEMORIA

Como se indicó al inicio de este documento, se pretende que la obra se realice sin incidentes perjudiciales desde el punto de vista de la salud, tanto para los operarios que intervienen directamente como para terceros que pudieran aparecer en un momento determinado del proceso constructivo, por lo que todos deben actuar con la mejor voluntad para que esto ocurra.

Tudela, agosto de 2010

Fdo.: El arquitecto municipal
Amaya Pardo Huguet

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO

1.- INTRODUCCIÓN

Se redacta el presente Pliego de Condiciones con el fin de exponer las normas que en materia de seguridad y salud han de regir en las obras "PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL VIAL CANRASO EN POLÍGONO DE INDUSTRIAS EXTRACTIVAS Y MOLESTAS, EN TUDELA (NAVARRA)" se encuentra ubicada en las calles y municipio designadas en su título.

El presente Estudio de Seguridad y Salud nace a partir del proyecto de ejecución redactado por la Oficina Técnica Municipal del M.I. Ayto de Tudela.

2.- CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

2.1.- NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN

Estas obras estarán reguladas a lo largo de su ejecución tanto por la legislación de las administraciones públicas como por las normas y medidas de seguridad diseñadas para estas obras, siendo de obligado cumplimiento para las partes implicadas.

Sin intención de mostrar una relación detallada de la normativa de aplicación, puesto que este Estudio de Seguridad y Salud no vulnera o incumple con lo legislado y el hecho de omitir la existencia de una norma legal no altera en ningún caso su vigencia, citaremos las leyes o normas más importantes:

- **Real Decreto 1.627/1997, de 24 de Octubre** por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, que desarrolla la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95, de 8 de Noviembre de 1995).
- **Real Decreto 396/2006, de 31 de Marzo** por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- **Orden de 9 de Marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo** (B.O.E. de 16 y 17 de Marzo y corrección de errores de 6 de Abril), con sus correspondientes derogaciones (Ley 31/1995 de 8 de Noviembre; R.D. 486/1997 de 14 de Abril; R.D. 1316/1989 de 27 de Octubre; R.D. 1215/1997 de 18 de Julio; R.D. 664/1997 de 12 de Mayo; R.D. 665/1997 de 12 de Mayo; R.D. 773/1997 de 30 de Mayo; Ley 31/1995 de 8 de Noviembre).
- **Orden del 27 de Junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 DE 17 de Enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 39/1997 de 17 de Enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos "d" y "e" de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.**

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción**, aprobado por resolución del 4 de Mayo de 1992 de la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad e Higiene en el trabajo.
- **Pliego de General de Condiciones Técnicas de 1960 de la Dirección General de Arquitectura.**
- **Real Decreto 485/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- **Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre ANEXO IV.**
- **Real Decreto 487/1997 de 14 de Abril**, sobre manipulación individual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares para los trabajadores.
- **Real Decreto 949/1997 de 20 de Junio**, sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.
- **Real Decreto 952/1997** sobre residuos tóxicos y peligrosos.
- **Real Decreto 773/1997, Mayo** en el que se marcan las disposiciones mínimas de seguridad y salud de los equipos de protección individual, así como las normas de homologación de los equipos de protección individual, siempre que no contradigan el RD 773/1997.
- **Real Decreto 1215/97 de 18 de Julio**, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.(B.O.E. de 7 de Agosto de 1997).
- **Reglamento de seguridad en las máquinas, R.D. 1495/1986 de 26 de Mayo**, modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/1991 de 24 de Mayo.
Este R.D. 1495/1986 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- **Orden del 28 de Agosto de 1.979** por la que se aprueba la Ordenanza de trabajo de la construcción, vidrio y cerámica.
- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Comunidad Foral de Navarra**, en lo que se refiere a reconocimientos médicos.
- **Estatuto de los Trabajadores, ley 8/1980, Artículo 19.**
- **Ordenanzas Municipales sobre el Uso del Suelo y Edificación en Tudela.**
- **Ordenanza de Señalización y Balizamiento de obras del Ayuntamiento .**
- **Decreto 2413/1973** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (incluso posteriores modificaciones).
- Resto de disposiciones oficiales relativas a Seguridad y Salud que afecten a los trabajos que han de realizarse.

2.2.- OBLIGACIONES DE LAS PARTES IMPLICADAS

Las obligaciones de las partes que intervienen en el proceso constructivo de una obra, cumplirán los siguientes artículos del RD 1.627/1997:

2.2.1.- Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra

Artículo 10. del RD 1.627/1997.

"De conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios de la acción preventiva que se recogen en su artículo 15 se aplicarán durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes tareas o actividades.

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.

- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de la vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra."

2.2.2.- Obligaciones de los contratistas y subcontratistas

En los Artículos 7,11, 15 y 16. del RD 1.627/1997 se indican las obligaciones del contratista, salvo el 7, el resto se aplicarán también a los subcontratistas..

Artículo 11. del RD 1.627/1997.

"1. Los contratista y subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de riesgos laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan seguridad y salud al que se refiere el artículo 7.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del presente Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los contratistas y subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el presente plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas preventivas en el plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

3. Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas."

La empresa constructora redactará un Plan de Seguridad y Salud, previamente al inicio de las obras y contará con la aprobación del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

La empresa constructora se obliga a cumplir las directrices, los medios y la planificación de obra contenidas en el presente plan de seguridad, en el que se han fijado directrices, medios y planificación y organización de obra coherentes con el estudio y con los sistemas de ejecución que se van a emplear.

Se obliga a cumplir las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se derivan de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

Conforme a los artículos 30 y 31 de la Ley de Prevención de riesgos Laborales 31/95, así como a la Orden del 27 de Junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de Enero, la empresa constructora designará de entre el personal de su centro de trabajo al menos un trabajador para ocuparse de la prevención, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

En empresas de menos de seis trabajadores el empresario podrá asumir personalmente estas labores, siempre que se desarrolle su actividad de manera habitual en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria, en función de los riesgos a que estén expuestos los trabajadores y la peligrosidad de las actividades, con el alcance que se determine en las disposiciones a que se refiere la letra e) del apartado 1 del artículo 6 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Si el empresario no concierta el servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la propia empresa, deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa, en los términos que determinen mediante Reglamento.

Para la realización de la actividad de prevención, el empresario deberá facilitar a los trabajadores designados el acceso a la información y documentación a que se refieren los artículos 18 y 23 de la L.P.R.L.

El Art. 29 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales regula la obligación de los trabajadores en relación con la prevención de riesgos.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Art. 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los trabajadores designados no podrán sufrir ningún perjuicio derivado de sus actividades de protección y prevención de los riesgos profesionales en la empresa. En el ejercicio de esta función, dichos trabajadores gozarán de las garantías recogidas para los representantes de los trabajadores en el Estatuto de los Trabajadores.

Esta última garantía alcanzará también a los trabajadores integrantes del servicio de prevención, cuando la empresa lo constituya.

Los servicios de prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existente y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la L.P.R.L.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La protección de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

2.2.2.1.- Delegados de prevención

Conforme a los Art. 35 y 36 de la ley de Prevención de Riesgos Laborales, los trabajadores estarán representados por los delegados de prevención.

Los delegados de prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

Los delegados de prevención serán designados por y entre los representantes del personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo 34 de la ley 31/95, con arreglo a una escala que para el intervalo entre 50 y 100 trabajadores establece 2 delegados de prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el delegado de prevención será el delegado de personal; en las de treinta y uno a cuarenta y nueve habrá un delegado de prevención que será elegido por y entre los delegados de personal.

A efectos de determinar el número de delegados de prevención se tendrán en cuenta los siguientes criterios:

- Los trabajadores vinculados por contratos de duración superior a un año se computarán como trabajadores fijos de plantilla.
- Los contratos por término de hasta un año se computarán según el número de días trabajados en el periodo de un año anterior a la designación. Cada doscientos días trabajados o fracción se computarán como un trabajador más.

2.2.2.1.1.- Características generales del delegado de prevención.

Deberá ser un técnico cualificado en la prevención de riesgos profesionales, o en su defecto, un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo. Deberá saber interpretar el Plan de seguridad y salud de la obra.

Su categoría profesional será como mínimo de oficial y al menos tendrá dos años de antigüedad en la empresa; podrá asumir este cargo el jefe de obra o el encargado de la misma, con la condición de que su presencia en obra sea permanente.

En su casco o mediante brazalete se indicará su condición de delegado de prevención.

2.2.2.1.2.- Competencias y facultades de los delegados de prevención.

- Colaborar con la dirección de la empresa en la mejora de la acción preventiva

- Ejercerá una labor de vigilancia y control sobre el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales, condiciones de orden y limpieza de instalaciones y máquinas.
- Promover y fomentar la cooperación a los trabajadores en la ejecución de la normativa sobre la previsión de riesgos laborales (aspectos de seguridad y salud).
- Será consultado por el empresario con carácter previo a la ejecución acerca de las decisiones a que se refiere el artículo 33 de la presente ley.
- Comunicará al técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra, así como a la jefatura de la obra, las situaciones de riesgo detectado y la prevención adecuada.
- Examinará las condiciones relativas al orden, limpieza, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Conocerá en profundidad el plan de seguridad y salud de la obra.
- Colaborará con el técnico competente o coordinador en materia de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o con la jefatura de obra en la investigación de accidentes.

2.2.2.1.3.- Normas específicas del delegado de prevención.

- Controlar la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Dirigir la puesta en obra de las unidades de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Controlar las existencias y acopios de material de seguridad.
- Revisar la obra diariamente cumplimentando el "listado de comprobación y de control" adecuado a cada fase o fases.
- Redacción de los partes de accidente de obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria de obra.

2.2.2.1.4.- Garantías y sigilo profesional de los delegados de prevención.

Lo previsto en el artículo 68 del estatuto de los trabajadores en materia de garantías será de aplicación a los delegados de prevención en su condición de representantes de los trabajadores.

Los trabajadores deberán guardar sigilo profesional sobre la información relativa a la empresa a la que tuvieran acceso como consecuencia del desempeño de sus funciones.

El tiempo utilizado por los delegados de prevención para el desempeño de las funciones previstas en la ley 31/95, será considerado como de ejercicio de funciones de representación a efectos de la utilización del crédito de horas mensuales retribuidas previsto en la letra e) del citado artículo 68 del estatuto de los trabajadores.

No obstante lo anterior, será considerado en todo caso como tiempo de trabajo efectivo, sin imputación al citado crédito horario, el correspondiente a las reuniones del comité de seguridad y salud y a cualesquiera otras convocadas por el empresario en materia de prevención de riesgos, así como el destinado a las visitas previstas en las letras a) y c) del número 2 del estatuto de los trabajadores.

El tiempo dedicado a la formación será considerado como tiempo de trabajo a todos los efectos y su coste no podrá recaer en ningún caso sobre los delegados de prevención.

El empresario deberá proporcionar a los delegados de prevención los medios y la formación en materia preventiva que resulten necesarios para el ejercicio de sus funciones.

La formación se deberá facilitar por el empresario por sus propios medios o mediante concierto con organismos o entidades especializadas en la materia y deberá adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos, repitiéndose periódicamente si fuera necesario.

2.2.2.2.- Comité de seguridad y salud

En los Art. 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se regula la constitución del Comité de Seguridad y Salud.

El comité de seguridad y salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.

Se constituirá en todas las empresas o centros de trabajo que cuenten con 50 o más trabajadores, en esta obra va a haber un máximo de 5,00 trabajadores.

Estará formado por los delegados de prevención por una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los delegados de prevención por la otra.

En las reuniones del comité participarán, con voz pero sin voto, los delegados sindicales y los responsables técnicos de la prevención en la empresa que no estén incluidos en la composición a la que se refiere el párrafo anterior. En las mismas condiciones podrán participar trabajadores de la empresa que cuenten con una especial cualificación o información respecto de concretas cuestiones que se debatan en este órgano y técnicos en prevención ajenos a la empresa, siempre que así lo solicite alguna de las representaciones en el comité.

Se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. Adoptará sus propias normas de funcionamiento.

Las empresas que cuenten con varios centros de trabajo dotados de comité de seguridad y salud podrán acordar con sus trabajadores la creación de un comité intercentros, con las funciones que el acuerdo le atribuya.

Tendrá las siguientes competencias:

- Participar en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de los planes y programas de prevención de riesgos de la empresa. A tal efecto, en su seno se debatirán antes de su puesta en práctica y en lo referente a su incidencia en la prevención de riesgos, los proyectos en materia de planificación, organización del trabajo e introducción de nuevas tecnologías, organización y desarrollo de las actividades de protección y prevención y proyecto y organización de la formación en materia preventiva.
- Promover iniciativas sobre métodos y procedimientos para la efectiva prevención de los riesgos, proponiendo a la empresa la mejora de las condiciones o la corrección de las deficiencias existentes.

En adelante, se considerarán sinónimos los términos "empresa constructora", "constructor/a" y "contratista".

2.2.3.- Obligaciones de los trabajadores autónomos

Artículo 12. del RD 1.627/1997.

"1. Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del presente Real Decreto.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1997, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a los dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de Julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el 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.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

2. Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud, en la parte que les corresponda.

2.2.4.- La propiedad o el autor del encargo

Los Artículos 3 y 4 del R.D. 1627/97 se indican las obligaciones del promotor o autor del encargo.

El autor del encargo adoptará las medidas necesarias para que el Estudio de Seguridad y salud quede incluido como documento integrante del proyecto de ejecución, procediendo a su visado en el colegio profesional correspondiente.

El abono de las partidas presupuestadas en el Estudio de Seguridad y Salud, concretadas en el Plan de Seguridad y Salud de la obra, lo realizará el autor del encargo de la misma al contratista previa aprobación de la certificación correspondiente por parte del técnico responsable del seguimiento de la seguridad y salud de la obra, expedida según las condiciones que se expresarán en siguientes apartados.

Si se implantasen elementos de seguridad no incluidos en el presupuesto durante la realización de la obra, éstos se abonarán igualmente a la empresa constructora previa autorización del técnico competente.

A lo largo de este documento se considerarán sinónimos los términos "propietario", "propiedad", "promotor" y "autor del encargo".

El promotor, ha designado un coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del inicio.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

2.3.- SEGURO DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura en materia de responsabilidad civil profesional. Así mismo, el contratista dispone de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extra-contractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia imputables al mismo o a las personas de las que pueda responder; se entiende que esta responsabilidad civil queda ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El contratista contratará un seguro en la modalidad de Todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación a un período de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

La Ley de Ordenación de la Edificación (LOE) del 21-X-1999, en sus artículos 5, 6 y 7, especifica responsabilidades, también para los promotores.

2.4.- FORMACIÓN

Cumpliendo con el RD 1627/1997 y con los Arts. 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todas las personas que intervengan en el proceso constructivo deberán ser formadas e informadas en materia de seguridad y salud, en particular en lo relacionado con sus propias labores.

Para ello, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un SERVICIOS DE PREVENCIÓN o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la Empresa.

2.5.- RECONOCIMIENTOS MÉDICOS

Cumpliendo con el Art. 22 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Vigilancia de la salud,

"El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio, la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.
Esta vigilancia sólo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento...".

3.- CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

3.1.- EL PROYECTISTA

Según el Art. 8 del R.D.1627/1997, "Principios generales aplicables al proyecto de obra" y de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los principios generales de prevención en materia de seguridad y de salud previstos en su artículo 15, han sido tomados en consideración por el proyectista en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto de obra y en particular:

- Al tomar las decisiones constructivas, técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que se desarrollarán simultánea o sucesivamente.
- Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases del trabajo.

3.2.- COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El Art. 3 del R.D. 1627/97 "Designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud".

3.2.1.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de elaboración de proyecto

El promotor designará a una persona que desempeñe esta labor cuando en la elaboración del proyecto de obra intervengan varios proyectistas.

3.2.2.- El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra

Se especifican sus funciones en el Art. 9 del R.D. 1627/1997.

Al tener previsto que intervengan en la ejecución de la obra, además de la empresa principal, trabajadores autónomos y subcontratas, el promotor, antes del inicio de los trabajos, designará un coordinador en materia de seguridad y salud que coordinará durante la ejecución de la obra.

El coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad:

1º Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.

2º Al estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el último párrafo del apartado 2 del artículo 7, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.

En consecuencia, el técnico competente encargado, realizará el control y supervisión de la ejecución del plan de seguridad y salud, autorizando previamente cualquier modificación de este, dejando constancia escrita en el libro de incidencias.

Pondrá en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de la empresa constructora de las medidas de seguridad contenidas en el estudio de seguridad.

Revisará periódicamente, según lo pactado, las certificaciones del presupuesto de seguridad preparado por la empresa constructora, poniendo en conocimiento del promotor y de los organismos competentes el incumplimiento por parte de ésta de las medidas de seguridad y salud contenidas en el presente plan.

3.3.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD Y EL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

En los Art. 3,4, 5 y 6 del R.D. 1627/1997 se determinan los motivos de la obligatoriedad de la existencia de estos documentos, así como de su composición.

3.4.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En el Art. 7 del R.D. 1627/1997 se definen sus características.

El Plan de Seguridad y Salud que analice, estudie y complemente el Estudio de Seguridad y Salud, constará de los mismos apartados, así como la adopción expresa de los sistemas de producción previstos por el constructor, respetando fielmente el pliego de condiciones.

El Plan estará sellado y firmado por persona competente de la empresa Constructora.

La aprobación expresa del plan quedará plasmada en acta firmada por técnico competente que lo apruebe y el representante de la empresa constructora con facultades legales suficientes o por el propietario o por el propietario con igual calificación legal.

El Plan de seguridad aprobado, se presentará, junto con la comunicación del aviso previo y la apertura del centro de trabajo, en la delegación o dirección de trabajo de la provincia en que va a construir.

3.5.- LIBRO DE INCIDENCIAS

Según el art. 13 del R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre, en cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo, únicamente relacionadas con la inobservancia de las instrucciones y recomendaciones preventivas recogidas en el presente plan de seguridad y salud.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa estará obligada a remitir en el plazo de 24 horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra. Igualmente, deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

3.6.- APROBACIÓN DE LAS CERTIFICACIONES

El coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

3.7.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de crear partidas no evaluadas en el Plan de Seguridad y Salud, tras la aparición de nuevos riesgos y, en consecuencia, nuevas protecciones, el coordinador de Seguridad y Salud o, si esta figura no existiera, la Dirección Facultativa, será el encargado de revisar y aprobarlos, posteriormente, serán presentados a la propiedad para su abono.

4.- CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1215/1997 de 18 de Julio, donde se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, es decir, de cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

4.1.- EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Para la elección, utilización por los trabajadores en su puesto laboral y mantenimiento de los equipos de protección individual, seguiremos las directrices marcadas en el R.D. 773/1997 de 30 de Mayo, y de una manera particular en sus Anexos I, III y IV, conforme a lo establecido en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/1995, en sus artículos 5,6 y 7.

Las protecciones individuales son las prendas o equipos que de una manera individualizada utiliza el trabajador de acuerdo con el trabajo que realiza.

No suprimen el origen del riesgo y únicamente sirven de escudo o colchón amortiguador del mismo. Se utilizan cuando no es posible el empleo de las colectivas.

Una condición que obligatoriamente cumplirán estas protecciones personales es que estarán homologadas por el Ministerio de Trabajo.

El R.D. 1407/1992 de 20 de Noviembre, en sus capítulos II,V Y VI, establece las condiciones mínimas que deben cumplir los E.P.I., el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de E.P.I. cumple las exigencias esenciales de seguridad y salud requeridas en este R.D., y el control por el fabricante de los E.P.I. fabricados.

Caso de no existir estos equipos de protección individual homologados en el mercado, se emplearán los más adecuados, reunirán las condiciones y calidades precisas para su misión, bajo el criterio del encargado de seguridad con la aprobación del delegado de seguridad y del coordinador de seguridad y salud en fase de ejecución de obra o, en su caso la dirección facultativa, siendo en todos los casos adecuadas a sus fines, tal como sucede con la ropa de trabajo que todo trabajador llevará, mono de tejido ligero y flexible que se ajustará al cuerpo con comodidad, facilidad de movimiento y bocamangas ajustadas.

De manera permanente se comprobará que el personal utiliza la prenda de protección adecuada según las especificaciones del plan de seguridad e higiene de esta obra, para lo cual se llevará un estadillo de control.

El operario firmará un documento en el que se relacionen las prendas recibidas.

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tienen fijado un período de vida útil, desechándose a su término. A estos efectos se considerará vinculante el periodo dado por el fabricante o importador.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido del previsto en una determinada prenda o equipo, se repondrá ésta independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.

Toda prenda o equipo de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto al momento.

Aquellos medios que por su uso hayan adquirido holguras o desgastes superiores a los admitidos por el fabricante, serán repuestos inmediatamente.

El uso de una prenda o equipo de protección nunca deberá representar un riesgo en sí mismo.

Cuando sea necesario, se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

4.1.1.- Protección de la cabeza

En estos trabajos se utilizarán cascos de seguridad no metálicos, homologados.

Estos cascos dispondrán de atalaje desmontable y adaptable a la cabeza del obrero.

En caso necesario, debe disponer de barbuquejo, que evite su caída en ciertos tipos de trabajo.

- Cascos de seguridad.
- Cascos de protección contra choques e impactos.
- Prendas de protección para la cabeza (gorros, gorras, sombreros, etc.).
- Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos).

4.1.2.- Protección de la cara

Esta protección se consigue normalmente mediante pantallas, existiendo varios tipos:

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

4.1.3.- Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido sobrepasa los 80 decibelios, que establece la Ordenanza como límite, se utilizarán elementos de protección auditiva.

- Protectores auditivos tipo "tapones".
- Protectores auditivos desechables o reutilizables.
- Protectores auditivos tipo "orejeras", con arnés de cabeza, bajo la barbilla o la nuca.
- Cascos antirruído.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección para la industria.
- Protectores auditivos dependientes del nivel.
- Protectores auditivos con aparatos de intercomunicación.

4.1.4.- Protección de la vista

Dedicación especial ha de observarse en relación con este sentido, dada su importancia y riesgo de lesión grave.

Los medios de protección ocular solicitados se determinarán en función del riesgo específico a que vayan a ser sometidos.

Señalaremos, entre otros, los siguientes peligros:

- Choque o impacto de partículas o cuerpos sólidos.
- La acción de polvos y humos.
- La proyección o salpicaduras de líquidos.
- Radiaciones peligrosas y deslumbramientos.

Estos equipos son:

- Gafas de montura "universal".
- Gafas de montura "integral" (uni o biocular).
- Gafas de montura "cazoletas".

4.1.5.- Protección del aparato respiratorio

En general, en estos trabajos contamos con buena ventilación y no suelen utilizarse sustancias nocivas, de modo que lo único a combatir será el polvo.

Para ello se procederá a que el personal utilice adaptadores faciales, tipo mascarillas, dotados con filtros mecánicos con capacidad mínima de retención del 95%, así como a regar los tajos y, en el caso concreto de los trabajos de albañilería, solados, chapados y alicatados y carpintería de madera, debemos extremar las precauciones, en primer lugar, humedeciendo las piezas.

Estos equipos son:

- Filtro mecánico para partículas (molestas, nocivas, tóxicas o radioactivas).
- Filtro químico para mascarilla contra gases y vapores.
- Filtro mixto.
- Equipos aislantes de aire libre.
- Equipos aislantes con suministro de aire.
- Equipos respiratorios con casco o pantalla para soldadura.
- Equipos respiratorios con máscara amovible para soldadura.
- Mascarilla contra las partículas, con filtro mecánico recambiable.
- Mascarilla de papel filtrante contra el polvo.
- Equipo de submarinismo.

4.1.6.- Protección de las extremidades inferiores

El calzado a utilizar será el normal. Únicamente cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

El calzado a utilizar será el normal.

Cuando se trabaja en tierras húmedas y en puestas en obra y extendido de hormigón, se emplearán botas de goma vulcanizadas de media caña, tipo pocero, con suela antideslizante.

Para los trabajos en que exista posibilidad de perforación se utilizará bota con plantilla especial anticlavos.

En los casos de trabajos con corrientes eléctricas botas aislantes de electricidad.

Equipos principales:

- Calzado de seguridad.
- Calzado de protección.
- Calzado de trabajo.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el calor.
- Calzado y cubre calzado de protección contra el frío.
- Calzado frente a la electricidad.
- Calzado de protección contra las motosierras.
- Protectores amovibles del empeine.
- Polainas.
- Suelas amovibles (antitérmicas, antiperforación o antitranspiración).
- Rodilleras.
- Bota de goma o material plástico sintético- impermeables.
- Botas de loneta reforzada y serraje con suela contra los deslizamientos de goma o PVC.

4.1.7.- Protección de las extremidades superiores

En este tipo de trabajo la parte de la extremidad más expuesta a sufrir deterioro son las manos.

Por ello contra las lesiones que puede producir el cemento se utilizan guantes de goma o neopreno.

Para las contusiones o arañazos que se ocasionan en descargas y movimientos de materiales, así como la colocación del hierro, se emplearán guantes de cuero o manoplas específicas al trabajo a ejecutar.

Para los trabajos con electricidad, además de las recomendaciones de carácter general, los operarios dispondrán de guantes aislantes de la electricidad.

Equipos principales:

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes contra las agresiones químicas.
- Guantes contra las agresiones de origen eléctrico.
- Guantes contra las agresiones de origen térmico.
- Guantes de cuero flor y loneta.
- Guantes de goma o de material plástico sintético.
- Guantes de loneta de algodón impermeabilizados con material plástico sintético.
- Manguitos de cuero flor.
- Manguitos impermeables.
- Manoplas de cuero flor.
- Muñequeras contra las vibraciones
- Dediles reforzados con cota de malla para trabajos con herramientas manuales.

4.1.8.- Protección del tronco

Equipos principales:

- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, proyecciones de metales en fusión).
- Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra las agresiones químicas.
- Chalecos termógenos.
- Chalecos salvavidas.
- Mandiles de protección contra los rayos X.
- Faja contra las vibraciones.
- Faja de protección contra los sobre-esfuerzos.
- Mandiles impermeables de material plástico sintético.

4.1.9.- Protección total del cuerpo

Equipos principales:

- Ropa de protección.
- Ropa de protección contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes).
- Ropa de protección contra las agresiones químicas.
- Ropa de protección contra las proyecciones de metales en fusión y las radiaciones infrarrojas.
- Ropa de protección contra fuentes de calor intenso o estrés térmico.
- Ropa de protección contra bajas temperaturas.
- Ropa de protección contra contaminación radiactiva.
- Ropa antipolvo.
- Ropa antigás.
- Ropa de trabajo; monos o buzos de algodón.
- Traje impermeable a base de chaquetilla y pantalón de material plástico.
- Guantes de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).
- Chalecos reflectantes.
- Accesorios (brazaletes, guantes) de señalización (retroreflectantes, fluorescentes).

4.1.10.- Protección total del cuerpo

- Equipo de iluminación autónoma.

4.1.11.- Cinturones y accesorios

En todos los trabajos de altura con peligro de caída al no poder utilizar protecciones colectivas, es obligatorio el uso del cinturón de seguridad.

Llevarán cuerda de amarre o cuerda salvavidas de fibra natural o artificial, tipo nylon y similar, con mosquetón de enganche, siendo su longitud tal que no permita una caída a un plano inferior superior a 1,50 m. de distancia.

Equipos principales:

- Equipos de protección contra las caídas en altura.
- Cinturón de seguridad de suspensión .

- Cinturones de seguridad contra las caídas.
- Cinturones de seguridad de sujeción.
- Deslizadores paracaídas para cinturones de seguridad.
- Dispositivos anticaídas con amortiguador.
- Arnese.
- Cinturones portaherramientas.

4.2.- MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

El R.D. 1627/97 de 24 de Octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud:

- Generales relacionadas con los lugares de trabajo en las obras.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.
- Específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de locales.
- Las protecciones colectivas requieren una vigilancia en su mantenimiento, esta tarea la llevará a cabo el Delegado de prevención, apartado "d", artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, con la periodicidad orientativa que se indica a continuación:
- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. SEMANALMENTE.
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc., SEMANALMENTE.
- Estado del cable de las grúas-torre, DIARIAMENTE el gruista, SEMANALMENTE el delegado.
- Inst. provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. SEMANALMENTE.
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín etc. MENSUALMENTE.
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. DIARIAMENTE.

4.2.1.- Descripción de las condiciones de algunos medios de protección colectiva

4.2.1.1.- Pasillos de seguridad para cruce de zanjas

- Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tabloncillos embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tabloncillos.
- Estos elementos:
- También podrán ser metálicos (los pórticos a base de tubo o perfiles y la cubierta de chapa).
- Serán capaces de soportar los impactos de los objetos que se prevea puedan caer, pudiendo colocar elementos amortiguadores sobre la cubierta.

4.2.1.4.- Mallazos

- Los huecos interiores se protegerán con mallazo de reparto con una celda mínima de 5 x 5 cm.
- En el perímetro del mallazo se colocará una cinta de balizamiento o malla tipo tenis.

4.2.1.6.- Barandillas y plintos

- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 1 m como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio, o por medio de barrotes, con una separación mínima de 15 cm.
- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 cm sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga horizontal de 150 kg./ml.
- Las barandillas rodearán el perímetro de la planta desencofrada.

4.3.- MEDIOS AUXILIARES, ÚTILES Y HERRAMIENTAS PORTÁTILES

El R.D. 1215/1997 de 18 de Julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de estos elementos por los trabajadores.

4.3.1.- Escaleras de mano

- No se utilizarán escaleras de madera.
- No superarán alturas mayores de 5 m.
- Para alturas entre 5 y 7 m. no se utilizarán largueros reforzados en su centro.
- Para alturas superiores a 7 m. se utilizarán escaleras especiales, susceptibles de ser fijadas por su cabeza y su base. Para su uso es preceptivo el uso del cinturón de seguridad.
- En cualquier caso, poseerán dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en su cabeza.
- En todo caso la escalera sobrepasará en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso se realizará de frente a la escalera.
- Se colocarán apartadas de elementos móviles que puedan derribarlas.
- Estarán fuera de zonas de paso.
- Los largueros serán de una sola pieza con los peldaños ensamblados y carecerán de deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- El apoyo inferior se realizará sobre superficies planas, llevando en el pie elementos que impidan el desplazamiento.
- El apoyo superior se hará siempre de frente a ellas.
- Los ascensos y descensos a través de las escaleras de mano de esta obra se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se estén utilizando.
- Se prohíbe transportar pesos a mano o a hombro iguales o superiores a 25 kg.
- Nunca se efectuarán trabajos sobre las escaleras que obliguen al uso de las dos manos.
- Las escaleras dobles o de tijera estarán provistas, a la mitad de su altura, de cadenas o cables como limitación de su apertura máxima y en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.
- Las escaleras de tijera en su posición de uso, estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar los pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios en esta obra a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.

- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar en esta obra, sobrepasarán en 90 cm. la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar en esta obra, cuando salven alturas superiores a los 3 m., se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas.
- La inclinación de las escaleras será aproximadamente de 75 grados, que equivale a estar separada de la vertical la cuarta parte de su longitud entre apoyos.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar en esta obra no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

4.3.7.- Pasarelas

- El ancho mínimo será de 60 cm.
- Cuando la altura de ubicación esté a 2 o más metros de altura, dispondrán de barandilla.
- El suelo tendrá la resistencia adecuada y no será resbaladizo.
- Las pasarelas se mantendrán libres de obstáculos.
- Deberán poseer el piso unido.
- Dispondrán de accesos fáciles y seguros.
- Se instalarán de forma que se evite su caída por basculamiento o deslizamiento.

4.3.8.- Puntales metálicos

Si bien pueden formar parte de algún elemento de seguridad, en este momento le vamos a contemplar solamente como medio auxiliar.

- Tendrán la longitud adecuada a la misión a realizar.
- Estarán en perfectas condiciones de mantenimiento, sin óxido y pintados, con todos sus componentes.
- Los tornillos sin fin los tendrán engrasados en prevención de esfuerzos innecesarios.
- Carecerán de deformaciones en el fuste (abolladuras o torcimientos).
- Estarán dotados en sus extremos de placas de apoyo y clavazón.
- Se acopiarán en obra en el lugar indicado para ello en los planos, ordenadamente por capas horizontales y perpendiculares de un único puntal.
- La estabilidad de las torretas de acopio de puntales se asegurará mediante la hincada de pies derechos de limitación lateral.
- Se prohíbe expresamente el amontonamiento irregular de los puntales tras el desencofrado.
- Se izarán o descenderán en paquetes flejados por los extremos; el conjunto se suspenderá mediante aparejo de eslingas del gancho de la grúa.

- Se prohíbe expresamente en esta obra la carga a hombro de más de dos puntales por un solo hombre en prevención de sobreesfuerzos.
- Los puntales de tipo telescópico se transportarán a brazo u hombro con los pasadores y mordazas instaladas en posición de inmovilidad de la capacidad de extensión o retracción de los puntales.
- Las hileras de puntales se dispondrán sobre durmientes de madera nivelados y aplomados en la dirección exacta en que deban trabajar. Se tendrá especial cuidado en la disposición de puntales inclinados.
- Los durmientes de apoyo de los puntales que deban trabajar inclinados serán los que se acuñen, de manera que los puntales apoyen perpendicularmente sobre los primeros.
- Los puntales se clavarán al durmiente y a la sopanda, para conseguir una mayor estabilidad.
- Los apeos, encofrados, etc. que requieren el empalme de dos capas de apuntalamiento, se ejecutarán según detalle de planos, observándose escrupulosamente estos puntos:
 - a.- Las capas de puntales siempre estarán clavadas en pie y cabeza.
 - b.- La capa de durmientes de tablón intermedia serán deformable horizontalmente, acodada a 45º, y clavada en los cruces.
 - c.- La superficie del lugar de apoyo o fundamento, estará consolidada mediante compactación o endurecimiento.
 - d.- La superficie de fundamento estará cubierta por los durmientes de tablón de contacto y reparto de cargas.
- El reparto de la carga sobre las superficies apuntaladas se realizará uniformemente repartido. Se prohíbe expresamente en esta obra las sobrecargas puntuales.
- Se prohíbe expresamente en esta obra la corrección de la disposición de los puntales en carga deformada por cualquier causa. En prevención de accidentes, se dispondrá colindante con la hilera deformada, y sin actuar sobre ésta, una segunda hilera de forma correcta capaz de absorber parte de los esfuerzos causantes de la deformación, avisando de inmediato al arquitecto- técnico, jefe de obra o encargado de seguridad. Si el riesgo anterior es inmediato, se abandonará el tajo y se evacuará toda la obra.
- Los puntales se arriostrarán horizontalmente en el caso de puntales telescópicos en su máxima extensión, utilizando para ello las piezas abrazaderas complementarias del puntal.

4.4.- MAQUINARIA

- REAL DECRETO 1215/1997, de 18 de julio, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización para los trabajadores de los equipos de trabajo. (B.O.E. de 7 de agosto de 1997).
- REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LA MAQUINAS, R.D. 1495/86 de 26 de Mayo; modificaciones R.D. 590/1989 y ORDEN del Ministerio de Industria y Energía 24-VII-89, modificado por el R.D. 830/91 de 24 de Mayo.
Este R.D. 1495/86 ha sido expresamente derogado por el R.D. 1849/2000 de 10 de noviembre (B.O.E. de 2 de diciembre), por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (art. Único).
- ORDEN 8-IV-91 del Ministerio de Relaciones con las Cortes y Secretaría del Gobierno y sus modificaciones R.D. 56/1995, Resolución de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial el 5-III-1996 y el 19-V-1997.
- DIRECTIVA 89/392/CEE modificada por la 91/368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas.

- Ordenanza de Trabajo para las Industrias de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-8-70.)
- Reglamento de Seguridad e Higiene en los trabajos realizados en cajones con aire comprimido (B.O.E. 2-2-56).
- Reglamento de los Servicios Médicos de Empresa. (B.O.E. 27-11-59).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. (B.O.E. 9-10-73). Instrucciones Complementarias.
- Reglamento para aparatos elevadores para obras (B.O.E. 14-6-77). Rectificado (B.O..E. 8-3-69).
- Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. B.O.E. 7-11-84. Normas complementarias B.O.E. 15-1-87.
- Normas Técnicas Reglamentarias sobre Homologación de Medios de Protección Personal de Trabajo.
- Normas U.N.E.
- Normas Tecnológicas de la Edificación
- Legislación en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud de las distintas Comunidades Autónomas.
- Convenios de la O.I.T., y Directivas de la C.E.E., ratificadas por España, en materia de Seguridad e Higiene y/o Salud.

Aparte de las disposiciones legales anteriormente citadas, se tendrán en cuenta las normas contenidas en el Reglamento de Régimen Interior de la Empresa, así como los provenientes del Comité de Seguridad y Salud y, en su caso, en los Convenios Colectivos y, por su interés, el Repertorio de Recomendaciones Prácticas de la O.I.T. de Seguridad e Higiene en la Construcción y Obras Públicas.

- Ordenanzas municipales sobre uso del suelo y edificación de 29 de Febrero de 1972
- Art. 171.- Vallado de obra
- Art. 172.- Construcciones provisionales
- Art. 173.- Maquinaria e instalaciones auxiliares de obras
- Art. 288.- Vaciados
- Art. 298.- Documentación

4.4.1.- Maquinaria manual

Contra los riesgos de tipo mecánico, o sea, producidos por rotura, atrapamiento o desprendimiento de partículas durante la utilización de la maquinaria auxiliar, insistiremos en:

- Emplear cada máquina en los trabajos específicos para los que fue diseñada.
- No quitar las protecciones o carcasas de protección que llevan incorporadas.
- Buen estado de funcionamiento, tanto de las máquinas como de sus elementos: discos, cuchillas, sierras circulares, etc.

- Revisión periódica de las mismas.
- Las máquinas- herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación.
- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas, estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (machacadoras, sierras, compresoras, etc.).
- Las carcasas protectoras de seguridad a utilizar permitirán la visión del objeto protegido (tambores de enrollamiento, por ejemplo).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de estas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, así como los tornillos sin fin accionados mecánica o eléctricamente, estarán revestidos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalarán con carteles de aviso con la leyenda: "MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR".
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de "máquina averiada" será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado con documentación escrita específica, será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.
- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuélgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso.
- Las cargas en transporte suspendidos estarán siempre a la vista de los (maquinistas, gruistas, encargado de montacarga o de ascensor) con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga para el maquinista, gruista, etc, se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante forrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por el Encargado de prevención,

que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10% de hilos rotos.

- Los ganchos de sujeción (o sustentación), serán de acero provistos de "pestillos de seguridad".
- Los contenedores tendrán señalado visiblemente el nivel máximo de llenado y la carga máxima admisible.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de contenedores.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro de distribución.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresas la carga máxima que pueden soportar.
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello por el fabricante de la máquina, y en cualquier caso siempre que estos superen los 60 Km./h.

4.4.2.- Normas para la maquinaria de elevación y transporte

4.4.2.1.- Normas para los motovolquetes

Se cumplirá lo especificado en el Código de Circulación.

- Su manejo sólo será realizado por personal especializado y autorizado.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.
- Cuando haya de efectuar desplazamientos por la vía pública, cumplirán todas las condiciones previstas en el Código de Circulación.
- En cualquier caso estarán dotados de luces, frenos y avisador acústico.
- Sólo podrán utilizarse para transporte de materiales, quedando expresamente prohibido para pasajeros.

4.4.3.- Varios

4.4.3.1.- Normas para la soldadura oxiacetilénica-oxicorte

- Las botellas y bombonas se almacenarán en posición vertical y sujetas, convenientemente separadas entre sí, y a cubierto de las inclemencias del tiempo. Aquellas que estén vacías se almacenarán aparte.
- Dispondrán de válvulas antirretroceso, manómetro y manorreductores.
- No se emplearán grasas en la manipulación de las botellas de oxígeno.
- Se evitará el contacto del acetileno con productos o utensilios que sean o contengan cobre.
- Los soldadores y personal ayudante, irán dotados del equipo de protección adecuado.
- No se utilizarán los sopletes para usos distintos de los de la soldadura.

4.4.3.2.- Normas para la soldadura eléctrica

- Se evitará el contacto de los cables con las chispas desprendidas, en lugares reducidos.
- No se cambiarán los electrodos con las manos desnudas o guantes húmedos.

- Estarán derivados a tierra los armazones de las piezas a soldar.
- No se realizarán trabajos a cielo abierto mientras llueva o nieve.
- El soldador estará situado en un apoyo seguro que evite la caída si hay sacudida por contacto eléctrico. De no ser posible, estará sujeto con el cinturón de seguridad.
- Diariamente se inspeccionarán los cables de conducción. Los defectos de aislamiento por deterioro se repararán con manguitos aislantes de la humedad.
- La toma de corriente del grupo de soldadura se realizará con un conmutador al alcance del soldador, que al abrirlo corte instantáneamente todos los cables de alimentación.
- Las aberturas de ventilación de la carcasa del transformador no permitirán el contacto accidental con elementos en tensión.
- Cuando no se utilicen los equipos de soldadura, estarán desconectados.
- Los electrodos se colocarán con guantes aislantes.

4.5.- INSTALACIONES PROVISIONALES

Se cumplirá lo especificado en el R.D. 1627/97 en su Anexo IV.

La legislación vigente fija unos mínimos que controlan todas las necesidades, quedando algunas lagunas que se han completado por extensión.

Los datos siguientes son los mínimos aceptables:

4.5.1.- Servicios comunes

4.5.1.1.- Instalaciones sanitarias de urgencia

En la oficina de obra, en cuadro situado al exterior, se colocará de forma bien visible la dirección del centro asistencial de urgencia y teléfonos del mismo.

4.5.1.1.1.- Barracón botiquín

- La obra contará con un barracón-botiquín de primeros auxilios cuando, por la planificación, se prevea que se dará una contratación simultánea de 50 ó más trabajadores que no dependerán de empresas con servicios médicos, ó 25 o más trabajadores sujetos a riesgos especialmente graves según declaración previa de la Delegación de Trabajo.

- Si el número de trabajadores es superior a 250, al frente de esta instalación figurará un Ayudante Técnico Sanitario.

- La superficie a considerar será la resultante de proyectar y encajar la dotación mínima necesaria, es decir, un "armario médico", mesa de despacho con sillón y silla de confidente, taburete regulable, camilla de exploración, armario botiquín para instrumental de primeras curas y específicos, etc.

- Además, contará con un flexo y, al menos, un botiquín portátil.

4.5.1.1.2.- Botiquín de primeros auxilios

En cualquier caso, contará con un botiquín de primeros auxilios con la siguiente dotación mínima, que se revisará mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Frasco con agua oxigenada.

- Frasco con alcohol de 96°.
- Frasco con tintura de yodo.
- Frasco con mercurocromo.
- Frasco con amoníaco.
- Caja con grasa estéril (tipo Linitul, apósitos).
- Caja con algodón hidrófilo estéril.
- Rollo de esparadrapo.
- Torniquete.
- Bolsa para agua o hielo.
- Bolsa con guantes esterilizados.
- Termómetro clínico.
- Caja de apósitos autoadhesivos.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Jeringuillas desechables.
- Jeringuillas desechables de insulina para este fin exclusivo.

Los específicos sólo puede decidirlos un facultativo, sin embargo formarán parte de la instalación fija pues la legislación obliga a su presencia en obra.
Dicho botiquín será revisado mensualmente y repuesto inmediatamente lo consumido o caducado.

4.5.1.2.- Servicios permanentes

- Cuando los trabajos al aire libre ocupen 20 ó más trabajadores, durante al menos quince días, se deben construir locales cerrados que cuenten con un sistema de calefacción en invierno.
- Deben estar ubicados en lugares próximos al trabajo, separados de otros locales y de focos insalubres o molestos.
- Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidos por materiales fácilmente lavables.
- Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.

4.5.1.2.1.- Comedor

- Como superficie mínima se entenderá la necesaria para contener las mesas, sillas o bancos, la piletta fregadero y el calienta-comidas, permitiendo las lógicas circulaciones de personas y enseres.
- El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.
- Dotación:
 - Agua potable fría y caliente para limpieza de vajilla y utensilios
 - Menaje de comedor (platos, cubiertos y vasos).
 - Mobiliario (mesas, sillas o bancos)

4.5.1.2.2.- Cocina

- Los paramentos, tanto verticales como horizontales, estarán revestidos por materiales fácilmente lavables.
- Reunirá condiciones adecuadas de iluminación y ventilación.
- La dotación de agua corriente será para fría y caliente.
- El saneamiento estará conectado a la red municipal de alcantarillado.

4.5.1.2.3.- Dormitorios

- Si los trabajadores no pueden volver cada día a su casa, deben construirse albergues o barracones destinados a dormitorios.

4.5.1.2.4.- Otros

4.5.1.3.- Servicios Higiénicos

Aseos y vestuarios.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuas, lisos e impermeables; enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria; todos sus elementos tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento y los armarios y bancos, aptos para su utilización.

- Dotación:
- Jaboneras, portarrollos, toalleros y sus reposiciones.
- Instalación para agua fría y caliente, inst. eléctrica.
- Aparatos productores de calor.

4.5.2.- Instalación provisional eléctrica

Disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 614/2001 de 8 de Junio. (BOE nº 148 del 21 de Junio del 2001). Ministerio de la Presidencia.

(Se aplica a las instalaciones eléctricas de los lugares de trabajo y a las técnicas y procedimientos para trabajar en ellas, o en sus proximidades, obligando al empresario a adoptar las medidas necesarias para que de la utilización o presencia de la energía eléctrica en dichos lugares no se deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o se reduzcan al mínimo.)

5.- CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes la constructora extenderá la valoración de las partidas que, en materia de seguridad, se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al plan de seguridad e higiene y de acuerdo con los precios contratados con el autor del encargo; esta valoración será visada y aprobada por el Arquitecto- técnico y sin este requisito no podrá ser abonada por el autor del encargo.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de obra.
- No se realizará ningún abono en tanto permanezca sin resolver algún punto deficiente de Seguridad e Higiene, sin perjuicio de la paralización total de la obra.
- No se realizará ningún abono sin la previa presentación de todos los documentos que justifiquen:
 - Acta de nombramiento de encargado de seguridad.
 - Acta de nombramiento del señalista.
 - Documentos de autorizaciones de uso de herramientas o máquinas.
 - Documento justificativo de la recepción de prendas de protección personal.
 - Partes de detección de riesgos, cuando se produzcan.
 - Listas de comprobación y control, una mensual como mínimo.
- Se tendrán en cuenta a la hora de redactar el presupuesto de este Estudio solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad e Higiene, haciendo omisión de medios auxiliares, sin los cuales la obra no se podría realizar.
- En caso de ejecutar en obra unidades no previstas en el presente presupuesto, se definirán total y correctamente las mismas y se les adjudicará el precio correspondiente procediéndose para su abono, tal y como se indica en los apartados anteriores.
- En caso de plantearse una revisión de precios, el Contratista comunicará ésta a el autor del encargo por escrito, habiendo obtenido la aprobación previa del arquitecto-técnico.

6.- OTRAS CONDICIONES

Se aceptarán cambios por parte de la empresa constructora y especificados en el Plan de Seguridad y Salud, en los sistemas y medios de protección establecidos en el presente Estudio de Seguridad y Salud, siempre y cuando se pueda demostrar de manera fehaciente que no contribuyen a aumentar los factores de riesgo.

6.1.- EN RELACIÓN CON LA SALUD:

6.1.1.- Normas generales

No se aceptará ningún trabajador que previamente no haya pasado por un control médico que garantice que se encuentra en las condiciones adecuadas para realizar los trabajos que se le encomienden.

Prestará especial atención a los siguientes aspectos:

- Higiene del trabajo en cuanto a condiciones ambientales e higiénicas.
- Higiene del personal de obra mediante reconocimientos previos, vigilancia de la salud y bajas y altas durante la obra.

- Asesoramiento y colaboración en temas de higiene y en la formación de socorristas y aplicación de primeros auxilios.

6.1.2.- Primeros auxilios

En los casos en los que se requiera, se efectuarán sobre el/los accidentados operaciones sencillas y que, al menos el delegado de prevención debe saber realizar:

- Curar heridas superficiales.
- Torniquetes en extremidades inferiores y superiores.
- Respiración artificial.

6.1.3.- Normas en caso de accidente laboral

6.1.3.1.- Normas de emergencia

Los materiales y equipos definidos y evaluados para emergencias estarán disponibles y no serán utilizados en trabajos rutinarios. Los capataces y encargados conocerán su localización y tendrán acceso a ellos en las condiciones que se determinen.

1.- Accidente menor

- Se interrumpirá la situación de peligro sin arriesgar al afectado ni a ningún otro compañero.
- Se avisará al encargado de obra y al Coordinador de Seguridad y Salud y efectuar los primeros auxilios.
- Si fuera necesario, trasladar al accidentado al centro hospitalario indicado.
- Se realizará la declaración de accidente, remitiendo una copia a la Dirección Facultativa.

2.- Accidente mayor

- Mismo procedimiento que en el caso del accidente menor, además se comunicará a los servicios de socorro la naturaleza, gravedad, afectados y situación de los mismos.
- Se informará inmediatamente a la Mutua Patronal, Dirección Facultativa y Autoridades pertinentes, además de contactar con el Servicio de Prevención Mancomunado.
- Consignas específicas para distintos casos de accidente:
 - Si el accidentado no está en peligro, se le cubre, tranquiliza y se le atiende en el mismo lugar de accidente.
 - Si el accidentado está en peligro, se le traslada con el máximo cuidado, evitando siempre mover la columna vertebral.

3.- Asfixia o electrocución

- Detener la causa que lo genera, sin exponerse uno mismo.
- Avisar a los efectivos de seguridad.
- Si el accidentado respira, situarlo en posición lateral de seguridad.
- Si no respira, realizar la respiración artificial.

4.- Quemaduras

- En todos los casos, lavar abundantemente con agua del grifo.
- Si la quemadura es grave, por llama o líquidos hirvientes, no despojar de la ropa y mojar abundantemente con agua fría.
- Si ha sido producida por productos químicos, levantar la ropa con un chorro de agua y lavar abundantemente con agua durante, al menos, quince minutos.
- Si la quemadura se puede extender, no tocarla. Si la hinchazón es profunda, desinfectarla, sin frotar, con un antiséptico y recubrir con gasas.

5.- Heridas y cortes

- Si son superficiales, desinfectar con productos antisépticos y recubrir con una protección adhesiva.
- Importante, recubrir la herida con compresas y, si sangra abundantemente, presionar con la mano o con una banda bien ajustada sin interrumpir la circulación de la sangre.

En todo caso los trabajadores tendrán conocimiento por escrito de como actuar en caso de emergencia o de detección del riesgo.

6.1.3.2.- Partes de accidente

Respetándose cualquier modelo normalizado utilizado por el contratista, los partes de accidente y deficiencias observadas recogerán como mínimo los siguientes datos con una tabulación ordenada.

- Identificación de la obra.
- Día, mes y año en que se ha producido el accidente.
- Hora de producción del accidente.
- Nombre del accidentado.
- Categoría profesional y oficio del accidentado.
- Domicilio del accidentado.
- Lugar (tajo) en que se produjo el accidente.
- Causas del accidente.
- Importancia aparente del accidente.
- Posible especificación sobre fallos humanos.
- Lugar, persona y forma de producirse la primera cura (médico, practicante, socorrista, personal de obra).
- Lugar de traslado para hospitalización.
- Testigos del accidente (verificación nominal y versiones de los mismos).

Como complemento de este parte se emitirá un informe que contenga:

- ¿Como se hubiera podido evitar?.
- Ordenes inmediatas para ejecutar.

Los partes de accidente se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado o el encargado de seguridad u entidades equivalentes y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.1.3.3.- Indices de control.

Los índices de control se llevarán a un estadillo mensual con gráficos de dientes de sierra, que permitan hacerse una idea clara de la evolución de los mismos, con una somera inspección visual; en abcisas se colocarán los meses del año y en ordenadas los valores numéricos con el índice correspondiente.

En esta obra se llevarán obligatoriamente los índices siguientes:

6.1.3.3.1.- Índice de incidencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada 100 trabajadores.

$I.I. = \text{nº de accidentes con baja} \times 100 / \text{nº de trabajadores}.$

6.1.3.3.2.- Índice de frecuencia.

Número de siniestros con baja acaecidos por cada millón de horas trabajadas.

$I.F. = \text{nº. accidentes con baja} \times 1.000.000 / \text{nº horas trabajadas}.$

6.1.3.3.3.- Índice de gravedad.

Número de jornadas perdidas por cada mil horas trabajadas.

$I.G. = \text{nº jornadas perdidas por accidente baja} \times 1.000 / \text{nº horas trabajadas}.$

6.1.3.3.4.- Duración media de incapacidad.

Número de jornadas perdidas por cada accidente con baja.

$D.M.I. = \text{nº jornadas perdidas por accidente baja} / \text{nº accidentes con baja}.$

6.2.- CRONOGRAMA DE CUMPLIMIENTO DE LA SEGURIDAD Y SALUD

Al menos una vez al mes la constructora comprobará mediante un cronograma el cumplimiento de las listas de control de la seguridad y salud según el plan de ejecución de la obra.

6.3.- PARTES DE DEFICIENCIAS

Como consecuencia de las observaciones en la obra, podemos desarrollar partes de deficiencias, con los siguientes datos:

- Identificación de la obra.
- Fecha en que se ha producido la observación.
- Lugar (tajo) en el que se ha hecho la observación.
- Informe sobre la deficiencia observada.
- Estudio de mejora de la deficiencia en cuestión.

Los partes de deficiencias se dispondrán debidamente ordenados por fechas desde el origen de la obra hasta su terminación, y se complementarán con las observaciones hechas por el delegado de prevención y las normas ejecutivas dadas para subsanar las anomalías observadas.

6.4.- SANCIONES

Sin perjuicio de las posibles medidas económicas a tomar por la no puesta en obra de los medios de protección colectiva o prendas individuales especificados, se establecen los siguientes niveles de sanciones:

- Por no colocación de medios de protección colectiva: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe correspondiente de la última certificación presentada.
- Por habitual falta grave de limpieza u orden en la obra: se reducirá un 5 % el importe de la última certificación presentada.
- Por habitual falta de uso de las prendas individuales de protección: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá un 5 % sobre el total el importe de la última certificación presentada.
- Por otros incumplimientos graves: no se abonará lo no dispuesto y se reducirá entre un 5 y un 20 % el importe de la última certificación presentada.

7.- CONDICIONES EN LOS PREVISIBLES TRABAJOS POSTERIORES EN RELACIÓN CON LA SEGURIDAD Y SALUD

Como ya se ha mencionado en la memoria, una vez acabadas todas las obras para , que nos ocupa, es responsabilidad de la propiedad la conservación, mantenimiento, entretenimiento y reparación, trabajos que en la mayoría de los casos no están planificados.

No obstante, está demostrado, que los riesgos que aparecen en dichas operaciones son muy similares a los del proceso constructivo, de modo que para poderlos incluir en el Estudio de Seguridad y Salud nos referiremos a los ya mencionados en anteriores capítulos.

En general, se tendrán en cuenta las siguientes medidas preventivas y de protección:

- Cualquier trabajo de reparación, repaso o mantenimiento de las edificaciones será debidamente señalizado, y se protegerán las zonas afectadas mediante vallas o similares que impidan el paso y circulación por las mismas de personal ajeno a ellas.
- Se adoptarán las protecciones individuales y colectivas acordes con las labores a realizar y que garanticen totalmente las condiciones de Seguridad y Salud necesarias.

Los trabajos en las instalaciones, además de lo prescrito en el Estudio, se registrarán por la normativa siguiente:

7.1.- INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD

Se ajustará a la Ordenanza del trabajo para la limpieza pública, recogida de basura y limpieza, y conservación del alcantarillado.

7.2.- INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

Se realizará por empresas de calefacción y de "Empresa de Mantenimiento y reparación", concebido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.3.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD

Se realizará por empresas que cuenten con el correspondiente carnet de instalador expedido por el Ministerio de Industria y Energía.

7.4.- OTRAS INSTALACIONES

En general, las instalaciones requieren para las labores de mantenimiento, de un técnico competente que las supervise y cumpla con la Normativa legal en materia de prevención que afecte a dicha instalación.

Independientemente de lo expresado anteriormente, siempre que hayan de ejecutarse trabajos referidos a reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, el autor del encargo solicitará al Técnico competente la redacción del Estudio de Seguridad y Salud correspondiente a dichos trabajos.

En general, en los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento, se cumplirán todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, R.D. 1627/97 y Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

8.- CONCLUSIÓN PLIEGO

Aprovechamos este último párrafo para recordar que "La ignorancia de la ley no exime de su cumplimiento", máxima a tener en cuenta por todas las personas, por lo tanto también por las que intervengan en este proceso constructivo.

Tudela, agosto de 2010

Fdo.: El arquitecto municipal
Amaya Pardo Huguet

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS.
(Real Decreto 105/2008)

ANTECEDENTES.

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución.

Título. Proyecto de renovación de pavimentación, redes de abastecimiento y saneamiento en diversas calles del Barrio de Lourdes (Salvatierra Puertas y adyacentes) en Tudela, (Navarra)

Promotor. M.I. Ayuntamiento de Tudela

Generador de los Residuos. Ver Pliego de Condiciones

Poseedor de los Residuos. Ver Pliego de Condiciones

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. Oficina Técnica Municipal

CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto

x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
---	----------	---

2. Madera

	17 02 01	Madera
--	----------	--------

3. Metales

	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

4. Papel

	20 01 01	Papel
--	----------	-------

5. Plástico

	17 02 03	Plástico
--	----------	----------

6. Vidrio

	17 02 02	Vidrio
--	----------	--------

7. Yeso

	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01
--	----------	---

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena Grava y otros áridos

x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla

2. Hormigón

x	17 01 01	Hormigón
---	----------	----------

3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos

	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.

4. Piedra

	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
--	----------	---

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
20 02 01	Residuos biodegradables	
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)	
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla	
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados	
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's	
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto	
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	
x 17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto	
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's	
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio	
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's	
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's	
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03	
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's	
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas	
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)	
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	
16 01 07	Filtros de aceite	
20 01 21	Tubos fluorescentes	
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	
16 06 03	Pilas botón	
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	
15 01 11	Aerosoles vacíos	
16 06 01	Baterías de plomo	
13 07 03	Hidrocarburos con agua	
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	

.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

En ausencia de datos más contrastados se manejan parámetros estimativos estadísticos de 20cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m³.

En base a estos datos, la estimación completa de residuos en la obra es:

GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN (RCD)			
Estimación de residuos en OBRA NUEVA			
Superficie Construida total	9000,00	m ²	
Volumen de resíduos (S x 0,10)	900,00	m ³	
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	0,95	Tn/m ³	
Toneladas de residuos	855,00	Tn	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	3500,00	m ³	
Presupuesto estimado de la obra	859.502,10	€	
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	75.747,93	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:

RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		250,00	1,50	3500,00

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,050	42,75	1,30	32,88
2. Madera	0,040	34,20	0,60	57,00
3. Metales	0,025	21,38	1,50	14,25
4. Papel	0,003	2,57	0,90	2,85
5. Plástico	0,015	12,83	0,90	14,25
6. Vidrio	0,005	4,28	1,50	2,85
7. Yeso	0,002	1,71	1,20	1,43
TOTAL estimación	0,140	119,70		125,51
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,040	34,20	1,50	22,80
2. Hormigón	0,120	102,60	1,50	68,40
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	0,540	461,70	1,50	307,80
4. Piedra	0,050	42,75	1,50	28,50
TOTAL estimación	0,750	641,25		427,50
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,070	59,85	0,90	66,50
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,040	34,20	0,50	68,40
TOTAL estimación	0,110	94,05		134,90

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.

.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte; asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

.- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

.- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

.- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- .- Recepción del material bruto.
- .- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- .- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- .- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- .- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- .- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- .- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- .- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- .- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- .- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- .- Pantalla vegetal.
- .- Sistema de depuración de aguas residuales.
- .- Trampas de captura de sedimentos.
- .- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- .- Proceso de recepción del material.
- .- Proceso de triaje y de clasificación
- .- Proceso de reciclaje
- .- Proceso de stokaje
- .- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triage y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.

Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en

forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

X	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

.- Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Propia obra
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
X	Reutilización de materiales metálicos	Farolas de alumbrado público
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

			Tratamiento	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	250,00
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	Sin tratamiento esp.	Restauración / Vertedero	0,00

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	42,75
	2. Madera				
	17 02 01	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	34,20
	3. Metales				
	17 04 01	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,00
	17 04 02	Aluminio	Reciclado		0,00
	17 04 03	Plomo			0,00
	17 04 04	Zinc			0,00
	17 04 05	Hierro y Acero	Reciclado		0,00
	17 04 06	Estaño			0,00
	17 04 06	Metales mezclados	Reciclado		0,00
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado		0,00
	4. Papel				
	20 01 01	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	2,57
	5. Plástico				
	17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	12,83
	6. Vidrio				
	17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,28
	7. Yeso				
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,71

RCD: Naturaleza pétreo

			Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	8,55
x	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	25,65
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	102,60
	3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
	17 09 04	RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		42,75

RCD: Potencialmente peligrosos y otros			Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras					
20 02 01	Residuos biodegradables		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
20 03 01	Mezcla de residuos municipales		Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros					
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)		Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla		Depósito / Tratamiento		0,00
17 03 03	Alquitran de hulla y productos alquitranados		Depósito / Tratamiento		0,00
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,00
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas		Depósito Seguridad		0,00
x 17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto		Depósito Seguridad		0,34
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio		Depósito Seguridad	Gestor autorizado RNP's	0,00
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's		Depósito Seguridad		0,00
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's		Depósito Seguridad		0,00
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03		Reciclado		0,00
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		Tratamiento Fco-Qco		0,00
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		Depósito / Tratamiento		0,00
15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,...)		Depósito / Tratamiento		0,00
13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)		Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite		Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes		Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas		Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón		Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado		Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices		Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados		Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes		Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos		Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo		Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua		Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03		Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00

4.- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Aunque apenas haya lugar donde colocar los contenedores, el poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

En los planos de especifica la situación y dimensiones de:

	Bajantes de escombros
X	Acopios y/o contenedores de los distintos RCDs (tierras, pétreos, maderas, plásticos, metales, vidrios, cartones...
X	Zonas o contenedor para lavado de canaletas / cubetas de hormigón
X	Almacenamiento de residuos y productos tóxicos potencialmente peligrosos
X	Contenedores para residuos urbanos
	Planta móvil de reciclaje "in situ"
X	Ubicación de los acopios provisionales de materiales para reciclar como áridos, vidrios, madera o materiales cerámicos.

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un “estudio de gestión de residuos”, el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

Para el **Poseedor de los Residuos en la Obra**. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

.- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

.- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

.- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

.- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

.- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

.- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

.- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

.- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

.- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

.- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

.- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
X	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

	Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.
	Otros (indicar)

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos

.- **RP**, Residuos peligrosos

6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	3200,00	0,20	640,00	0,0745%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0745%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	354,00	5,00	1.770,00	0,2059%
RCDs Naturaleza no Pétreo	103,00	5,00	515,00	0,0599%
RCDs Potencialmente peligrosos	105,00	5,00	525,00	0,0611%
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				0,3269%
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			810,32	0,4000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			5.460,32	0,8014%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulado, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

Tudela, agosto 2010

Fdo.: La arquitecto municipal:
Amaya Pardo Huguet

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
MEMORIA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
MEMORIA***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

INDICE DE MEMORIA

- 1.- ANTECEDENTES
- 2.- ESTADO ACTUAL
- 3.- OBJETO Y AMBITO DE APLICACIÓN DEL PROYECTO
- 4.- JUSTIFIC. DE LA SOLUCION ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS
- 5.- SERVICIOS AFECTADOS
- 6.- PLAZO DE EJECUCION Y GARANTIA DE LAS OBRAS
- 7.- PRESUPUESTO
- 8.- PLAN DE INSPECCION Y VIGILANCIA
- 9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD
- 10.- PROMOTOR DE LAS OBRAS
- 11.- DOCUMENTOS DEL PROYECTO
- 12.- CONSIDERACIONES FINALES

ANEJOS A LA MEMORIA

- Anejo Nº 1: Cálculos Justificativos Redes de Saneamiento.
- Anejo Nº 2: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Anejo Nº 3: Estudio de Seguridad y Salud.
- Anejo Nº 4: Estudio Gestión de Residuos de la Edificación
- Anejo Nº 5: Plan de control de calidad
- Anejo Nº 6: Presupuesto.
 - 6.1. Precios Descompuestos
 - 6.2. Precios Unitarios
 - 6.3. Cuadros de Precios
 - Cuadro de Precios Nº 1
 - Cuadro de Precios Nº 2
 - 6.4. Mediciones y Presupuesto

1.- ANTECEDENTES

Este proyecto trata de renovar la pavimentación y las redes existentes de diversas calles del Barrio de Lourdes según el plano presentando, como las calles S. Fernández Pórtoles, Hnos. Segura Golmayo, J. Salvatierra Puertas, C. Santos Jaime y J. Alava Matute.

Dentro de la contratación de obras municipales para el año 2011 del Ayuntamiento de Tudela está incluida en presupuesto, la partida nº. 4320-60173 de "Pavimentación de calles Salvatierra Puertas y adyacentes", encargándose la redacción de dicho proyecto, a la Oficina Técnica Municipal del Ayuntamiento de Tudela.

Igualmente, dicho proyecto se halla encuadrado dentro del Plan Especial de Infraestructuras Locales para el período 2009-2012.

El objeto de esta obra es la consecución de una renovación total de la urbanización del Barrio de Lourdes de Tudela. El proyecto se realiza principalmente, para conseguir la renovación de este entramado urbano de la ciudad, iniciada con el Proyecto de Renovación de las calles Caparroso Paños y adyacentes. Estas calles son prácticamente residenciales en su totalidad y cuentan con un gran número de vecinos.

En cuanto a las redes existentes, se proyecta una renovación total de las existentes, convirtiendo una red unitaria de saneamiento y pluviales en una red separativa, más acorde con la filosofía actual de recogida de aguas. También se procede a mejorar la eficiencia energética del alumbrado público.

2.- ESTADO ACTUAL

La zona objeto del proyecto donde se propone la intervención, se sitúa en el Barrio de Lourdes de Tudela. Las diversas calles se encuentran urbanizadas y edificadas prácticamente, en su totalidad. La edificación tipo es de vivienda unifamiliar y edificios rotacionales, con lo que la densidad de población no es muy elevada. A continuación se expone la situación actual de las infraestructuras existentes:

2.1.- PAVIMENTACIÓN

Las aceras existentes están realizadas a base de baldosa hidráulica. Las anchuras de éstas son de escasas dimensiones (en algunos casos, no llegan a un metro de anchura). Se encuentran a un nivel superior a la cota del asfalto.

Para la circulación de automóviles, la calle se encuentra asfaltada, con bandas de aparcamiento a cada lado de la calle, con lo que los viales por donde se circula, pueden llegar a tener una anchura inferior a los 3 metros.

2.2.- ABASTECIMIENTO

La red objeto de renovación está formada en su totalidad por tubería de fibrocemento de diferentes diámetros.

En la calle Segura Golmayo la canalización existente tiene un diámetro de 125 mm. La conexión desde la calle Santiago Fernández Pórtoles está realizada con tubería de fundición dúctil de diámetro 300 mm ejecutada recientemente en el año 2004, hasta la conexión con la calle Ochoa Gracia, intersección con Salvatierra Puertas.

El tramo de Salvatierra Puertas hasta la calle Santos Jaime consiste en una tubería de fibrocemento de DN-150 mm, conectándose a esta última calle. En dicha calle se deriva una tubería de fibrocemento de diámetro de 100 mm, que inicialmente transcurre por la acera hasta el entronque con la calle Jesús Gorrindo Abadia.

Finalmente en la calle Francisco Álava Serrano la canalización es de tubería de fibrocemento de diámetro 70 mm mientras que, en la conexión con la calle Lacarra Munilla, la tubería es de diámetro 125 mm.

2.3.- SANEAMIENTO

La red actual de saneamiento está formada por tuberías de hormigón principalmente, siendo la canalización de la calle Fernández Pórtoles y Segura Golmayo hasta la calle Arcos Escribano de diámetro 600 mm. Esta continúa por la calle Segura Golmayo hasta el pozo de cabecera en la calle Moracho Ciria, con tubería de hormigón de DN-250 mm.

En la calle Salvatierra Puertas, la canalización es de diámetro 400 mm. y 250 mm. según se refleja en planos, vertiendo a la canalización de la c/ Moracho Ciria.

En la Santos Jaime, la canalización es de diámetro 300 mm con vertido final a la canalización de la calle Úcar Goldesmit. Y la canalización de la calle Álava con tubería de 250 mm acomete en la red de la calle Lacarra Munilla.

Se propone por tanto el cambio de la red de saneamiento, que en el trazado actual vierte en diferentes puntos intermedios, creando una nueva canalización que recoja gran parte de las aguas del Barrio de Lourdes, y de la nueva urbanización UE-31, tal y como se refleja en el plano de cuencas, mejorando de esta forma los problemas que surgen en diferentes en sucesos de fuertes lluvias.

2.4.- RIEGO Y JARDINERÍA

Actualmente, se procederá a la retirada de zonas de setos y árboles existentes en la calle Santos Jaime, por quedar fuera de las alineaciones proyectadas. En el resto de las calles, no existe jardinería existente.

2.5.- ALUMBRADO PÚBLICO

El alumbrado existente y sus redes no siguen criterios de eficiencia energética por lo que, se realizará una nueva canalización y se colocarán nuevas luminarias.

3.- AMBITO DE APLICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

El ámbito de las obras comprende la calle Fernández Pórtoles, desde la c/ Gaytán de Ayala, la calle Segura Golmayo, Salvatierra Puertas, Santos Jaime y Álava Serrano hasta su conexión con la calle Lacarra Munilla, tal y como se refleja en planos. En estas calles se contempla la renovación de la redes de saneamiento y abastecimiento, excepto en la calle Fernández Pórtoles, donde únicamente se renueva la red de saneamiento.

El objetivo primordial de este proyecto es la renovación de la pavimentación y redes de dicho ámbito, adaptándolas a las nuevas necesidades y eliminando los problemas que estas infraestructuras presentan en la actualidad.

La zona objeto del proyecto es una de las más densas de población y más escasa en espacios libres del Tudela.

En el análisis de la zona se han detectado graves problemas de accesibilidad tanto a edificio como a espacios urbanos, con la consecuente merma de calidad de vida de los ciudadanos. La posibilidad de acceso por parte de personas con discapacidad física permanente o temporal a su vivienda no solo es un objetivo a alcanzar sino un derecho como ciudadano.

Actualmente, el Barrio de Lourdes cuenta con calles estrechas y aceras que no cumplen normativa de accesibilidad, mientras que las zonas rodadas ocupan la mayor parte de la calle y los aparcamientos de vehículos impiden en ocasiones, el tránsito peatonal, debido a las escasas dimensiones de las aceras. Desde el diseño de la urbanización se ha dejado dimensión suficiente para solucionar la totalidad de accesos tanto a portales como a espacios libres.

Por tanto, los objetivos de esta reurbanización son varios: mejorar la accesibilidad, la recuperación de la calle como espacio de relación urbana, la disminución del ruido generado por la circulación rodada. Finalmente, lo que se persigue es reemplazar el paisaje a nivel peatonal para la regeneración de las calles.

Para ello, es imprescindible acometer la repavimentación y urbanización de la misma, lo que conlleva así mismo la renovación de redes de saneamiento, pluviales, y de alumbrado, cuyas antigüedades datan de los años 60.

Por tanto, es importante dicha renovación, dotando al espacio de calidad urbana y mejorando los tránsitos peatonales y de esparcimiento de la ciudad.

La descripción completa de las obras se realiza en los apartados siguientes, así como el Pliego de Prescripciones Técnicas y demás documentos del proyecto.

4.-JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La solución finalmente adoptada ha seguido los criterios de diseño, establecidos en el proyecto de renovación de las calles Caparroso Paños y adyacentes. Asimismo, se ha realizado un cálculo de las infraestructuras a sustituir. La descripción de las actuaciones a emprender es la siguiente:

4.1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se procederá a la demolición de todo el pavimento existente (aceras, asfaltos, etc.). Asimismo, se realizará la apertura de zanjas correspondientes a las nuevas redes a renovar.

4.2.- PAVIMENTACIÓN

Se contempla la renovación total del pavimento en las calles objeto del proyecto, debido a que se afecta parte de la calzada y parcialmente las aceras, con la renovación de saneamiento y abastecimiento; y la necesidad de aumentar la anchura de la calle a un mínimo de 1,50/1,80 metros para mejorar la accesibilidad.

La renovación de la calzada se realizará con pavimento asfáltico de anchura variable en función de las líneas de aparcamiento con calzada de 3,00 metros, según calles y línea de aparcamiento de 2,20 m. realizado con hormigón en masa. Ambos se separarán con bordillo de 12x15x25 y rigola de hormigón "in situ".

La pavimentación de las aceras será de baldosa de hormigón 30x30 modelo Cigarrillos 3x3 con tiras de adoquín de hormigón 10x10 o 10x20 y bordillo prefabricado remontable de hormigón, según planos, recibidos con mortero de cemento M-80 y losa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor; reforzando en las zona de vados con losa de espesor 15 cm y armada con mallazo 30x15x8 mm.

Los pasos de peatonales se realizaran de dos modos: bien mediante bordillo rebajado con rampas en la acera, con la misma tipología que el empleado en el resto de la vía, o bien se realizaran elevando la calzada con rampas hechas de adoquín de hormigón 10x10.

En las aceras para señalar la presencia del paso de peatones se colocaran bandas de pavimento con baldosa tipo punta de diamante o similar en color rojo, también con losa armada.

Para la formación del caz separador de viales-zonas de aparcamiento, se colocará el bordillo prefabricado de hormigón, y rigola de 30 cm de ancho y espesor 25 cm formada por hormigón HM-20 N/mm². Los vados y accesos rodados se dejarán sin piezas especiales, ejecutados con bordillo remontable prefabricado de hormigón.

Para la reposición del pavimento se dispondrá una sección tipo de acuerdo la norma 6.1.-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de carreteras para tráfico T41, y categoría de explanada E2:

- 30 cm de zahorra artificial.
- 5 cm de capa base formada por MBC tipo S-12.
- 5 cm de capa de rodadura formada por MBC tipo D-12 con árido ofítico.

Debido a la longitud de la obra y a la importancia de las calles afectadas, en relación al tráfico, se deberá proceder al asfaltado de cada tramo completo de obra (según plan de trabajo) y su posterior apertura al tráfico rodado antes de comenzar con el siguiente tramo, siempre que así se estime necesario por parte de la Dirección de las Obras y a propuesta de la Policía Municipal y en aras del interés general.

4.3.- RED DE ABASTECIMIENTO

Para la renovación de la red de saneamiento se tiene en cuenta el "Proyecto General de Redes de Abastecimiento y Saneamiento de Tudela de 1989" y la actual red de abastecimiento, introduciendo las actualizaciones y modificaciones que se consideren más adecuadas a criterio del Projectista y del Técnico de Explotación de Junta Municipal de Aguas, con el objeto de adaptar dicho proyecto a las necesidades reales de Tudela.

Se renueva la actual red de abastecimiento existente de fibrocemento por tubería de fundición de diámetros 150, 100 y 80 mm según se refleja en planos en la trama de la obra, así como las acometidas domiciliarias. En la calle Fernández Pórteles no se renueva la red de abastecimiento ya que es de reciente ejecución. Se contempla

además la conexión a las calles adyacentes, definiendo cada uno de los nudos en los planos correspondientes.

Se contempla la sustitución de bocas de riego y acometidas de los hidrantes sin la sustitución de estos.

Tanto la tubería como el piecerío a emplear en la obra deberá ser homologado por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

La tubería de abastecimiento irá envuelta en mezcla de gravillín 5/12 y arena lavada de río en proporción 2:1, rellenando la zanja de zahorra natural ZN-50 por tongadas de 25 cm. compactadas al 100% del proctor normal, banda de señalización y reposición del firme según se indica en el apartado correspondiente.

Las arquetas de abastecimiento serán de hormigón armado y tendrán las dimensiones definidas en los planos que permitan el desmontaje de los nudos.

Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de abastecimiento y saneamiento editada por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Para la retirada de la canalización de fibrocemento se tendrán en cuenta los aspectos recogidos en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, debiéndose disponer las medidas y equipos necesarios, por empresas inscritas en registro de empresas con riesgo por amianto, incluyendo el transporte de la tubería a vertedero autorizado para residuos que contengan amianto.

4.4.- RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

La red de saneamiento se contempla como red unitaria, igual que la actual, pero conectando los diferentes trazados existentes en la traza de la obra para vertido final de toda la cuenca reflejada en el anejo de justificación de la red de saneamiento Fernández Pórtoles con Gaytan de Ayala de reciente construcción (año 2004). Se ejecutará la nueva canalización según se dispone en planos con tubería de hormigón armado con diámetros D-600 y D-1000 (clase III ASTM).

La tubería de hormigón irá colocada sobre solera nivelada de hormigón HM-15, ejecutando posteriormente el hormigonado a 120°. La tubería de PVC en acometidas irá envuelta en mezcla de gravillín con arena, colocada la tubería previa extensión de una cama de este material.

Para la ejecución del saneamiento se procederá al precorte previo del aglomerado existente, para posteriormente demolerlo y comenzar con la excavación. El relleno de zanja se realizará con zahorra natural tipo ZN-50, compactada hasta el 100% del PM por tongadas no superiores a 30 cm. A su vez, las tuberías de PVC en acometidas irán envueltas en mezcla de gravillín con arena, previa extensión de una cama de este material.

Las acometidas que se realicen a la tubería de hormigón armado se realizarán mediante taladro mecánico, colocando junta Forsheda que garantice su estanqueidad. En las tuberías de PVC la conexión de la acometida se hará a través de pieza injerto click. Las arquetas de acometida se realizarán mediante recrecido con tubería de PVC D-315, de tal forma que en el empalme con la tubería del edificio

este garantizada su estanqueidad, colocándose tapa de 40 x 40 con anagrama de Junta Municipal de Aguas. La tubería de las acometidas será de diámetro 160 o 200 mm.

La tubería de PVC a emplear será de color teja o gris, rigidez anular SN4 y PN6 (Norma UNE EN 1456 para saneamiento enterrado con presión), con junta bilabiada estanca a 6 atmósferas.

La tubería se inspeccionará mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la reparación de las deficiencias que la misma se detecte.

Los pozos de registro serán de hormigón armado, formados mediante bases, anillos y conos prefabricados, colocándose patés de acero con recubrimiento de polipropileno cada 30 cm. Las tapas de registro de los pozos serán modelo REXEL o similar D-600 clase 400 de acuerdo normativa de la JMAT.

Los sumideros serán sifónicos de polipropileno y tendrán rejilla de fundición modelo Ebro de 745x345 clase C-250, ejecutándose según se indica en los planos.

Las redes se inspeccionarán mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la reparación de las deficiencias que la misma se detecte.

Todo el piecerío y materiales antes de su empleo deberán contar con la aceptación de la Dirección de Obra y de Junta Municipal de Aguas. Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de saneamiento editada por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

4.5.- RIEGO Y JARDINERÍA

Las zonas verdes se realizarán siguiendo el esquema de plantaciones y tipo de riego señalados en el presupuesto.

Está contemplada la colocación de una red de riego por goteo, diseñada para abastecer a unos árboles ornamentales: Acer Campestre "Elsrikj", Gleditsia Triacanthos "Skyline", Koelreuteria panicula "Fastigiata", todos ellos de nueva colocación. Los alcorques se realizaran en chapa galvanizada de 8 mm de espesor.

La red de riego acometerá a la canalización existente de abastecimiento, se colocará una arqueta de acometida para la ubicación de la válvula de compuerta y contador, y otra donde se ubica la electroválvula, llaves de paso, filtro y reductora de presión, derivando con tubería de polietileno D-32 mm de baja densidad y 10 atm., según especificaciones técnicas de los Servicios Municipales.

4.6.- ALUMBRADO PÚBLICO

Se sustituirán la totalidad de luminarias existentes para incrementar la eficiencia energética. Se procederá a instalar nuevas luminarias según disposición establecida en planos, con la ejecución de nueva cimentación, y nueva canalización con las correspondientes arquetas.

Los puntos de luz están formados por columna galvanizada de 6 metros de altura y luminarias de 100 W VSAP. La canalización eléctrica enterrada, a conectar con la red existente, se ejecutará con un tubo de PVC D-110 de 2,2 mm. según trazado reflejado en planos hormigonado bajo acera y calzada.

4.7.- SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

El mobiliario será mínimo para dar amplitud al espacio. Se colocarán bancos de modelo Neobarmino y papeleras.

Se realizará la señalización correspondiente según indicaciones de Policía Municipal. Asimismo, se dotará a la calle de la señalización que marque el recorrido del carril-bici y se la dotará de aparca-bicicletas.

4.8.- SEGURIDAD Y SALUD

Corresponderá al Contratista la realización de las medidas necesarias para su cumplimiento, según indicaciones del estudio de Seguridad y Salud y de la Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud, hasta un importe total de aproximadamente el tres por ciento (3%) del presupuesto de ejecución material.

4.9.- CONTROL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Corresponderá al Contratista la realización de la realización del control de gestión de residuos de obra, según documento adjunto a Proyecto e indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total de partida incluida en presupuesto de ejecución material.

4.10.- CONTROL DE CALIDAD:

Corresponderá al Contratista la realización de los ensayos de los materiales y unidades de obra, según indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material.

5.- SERVICIOS AFECTADOS

A lo largo de la traza de la obra se localizan diferentes servicios afectados por la ejecución de la obra, por lo que el contratista adjudicatario tendrá que tener identificados y localizados con anterioridad al comienzo de las obras estos servicios con el objeto de evitar daños en los mismos. Estos servicios son:

- Líneas de Telecomunicaciones: Pertenecen a las compañías de Telefónica y Ono. Se refleja en planos la localización aproximada de los servicios correspondientes a Telefónica.
- Líneas eléctricas: Las líneas eléctricas pertenecientes a Iberdrola. Una descripción más detallada de las conducciones y su localización se puede ver en el plano de servicios existentes.
- Canalización de Gas: La compañía responsable de estas canalizaciones es Gas Navarra. Se adjunta plano con la disposición de la canalización de gas.
- Redes y canalizaciones de carácter municipal: Podemos englobar las redes de abastecimiento y saneamiento, las cuales se detallan en los planos de servicios existentes, así como la canalización de alumbrado público a respetar. Se deberá

garantizar por el contratista el suministro de estos servicios durante la ejecución de las obras.

Respecto al mantenimiento del tráfico se estará en lo que dictamine la Policía Municipal, dándose en reunión informativa previa a la ejecución de las obras detalles del mismo, prestando especial atención al acceso rodado a la fábrica Tejería Iturralde.

La propiedad no se responsabilizará de los daños producidos a estos servicios existentes por la mala ejecución o la no identificación de los mismos.

6.- PLAZO DE EJECUCIÓN Y GARANTÍA DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras es de ocho (8) meses a contar desde la fecha de la firma del Acta de Comprobación del Replanteo.

Como plazo de garantía de las obras se fija un (1) año a contar desde la fecha del Acta de Recepción de las mismas.

No se considera para este Proyecto la posibilidad de Revisión de Precios.

En el Anexo correspondiente de esta Memoria se indica el Plan de Obra de la misma, que servirá a título orientativo hasta que sea aprobado el presentado por el contratista, si bien hay que tener en cuenta que como consecuencia de la longitud de la obra y la importancia de las calles afectadas, el contratista adjudicatario de la misma estará obligado a ir cerrando tramos de obra independientes, reponiendo en su totalidad la pavimentación, a fin de que los tramos de obra ejecutados puedan abrirse al tráfico y minimizar las molestias a vecinos y comercios colindantes.

FASES DE EJECUCIÓN:

Para la realización de las obras se propone la división de la obra en tres fases de ejecución principales, con el fin de garantizar vías de accesos alternativas a los vehículos mientras se realizan las obras, y bajo las directrices marcadas por la Policía Municipal.

-Fase 1: c/ Fernández Pórtoles Se procederá a la renovación de la red de saneamiento de la c/ Santiago Fernández Pórtoles a ejecutar por el carril en sentido a la rotonda de la Plaza Europa, por lo que se cortará el acceso de vehículos en este sentido, permitiendo el desvío del tráfico por la c/ Segura Golmayo. En el momento de ejecutar el pozo de cruce de ambas calles se señalizará previamente a este punto para el desvío de vehículos por calles alternativas y durante el menor tiempo posible. Para las acometidas de las viviendas y sumideros que cruzan el carril de subida se cortará la calle en caso de que sea imprescindible o bien se ejecutarán por tramos permitiendo el tráfico alternativo según la excavación.

-Fase 2: c/ Segura Golmayo Comprende la renovación de la red de abastecimiento y saneamiento en toda la calle, donde se deberá mantener en todo momento el paso de vehículos por la c/ Arcos Escribano, excepto cuando se ejecute éste, a realizar en el menor tiempo posible, estando señalizado convenientemente.

-Fase 3: calles Salvatierra Puertas, Santos Jaime y Álava Serrano. Comprende la renovación de la red de abastecimiento y saneamiento en las calles señaladas. El paso de peatones que acceden a las viviendas y comercios se deberá garantizar en todo momento, o mediante recorridos alternativos. En cuanto a la ordenación del tráfico se seguirán las directrices marcadas por la Dirección de obra y Policía Municipal.

7.- PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material de las obras asciende a la cantidad de ochocientos seis mil ciento dieciséis euros con sesenta y nueve céntimos (859.502,10 €).

El Presupuesto de Ejecución por Contrata obtenido aplicando al Presupuesto de Ejecución Material un 16% por Gastos Generales y Beneficio Industrial y otro 21% en concepto de IVA vigente asciende a la cantidad de un millón ciento tres mil cuatrocientos doce euros con cincuenta y dos céntimos (1.206.397,15 €).

8.- PLAN DE INSPECCION Y VIGILANCIA

En el Pliego de Prescripciones Técnicas se definen los ensayos a realizar en los materiales y las condiciones de ejecución en las unidades de obra, que serán aplicados por la Dirección Facultativa.

Así mismo en dicho Pliego se definen las pruebas mínimas exigidas para la recepción de las obras.

9.- PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Contratista deberá aportar un Plan de Seguridad y Salud, con anterioridad a la firma del Acta de Replanteo, para la construcción de las obras, en consonancia con el Estudio de Seguridad y Salud que se incluye como anexo al Proyecto.

10.- PROMOTOR DE LAS OBRAS

Los Promotores de las obras definidas en el presente Proyecto corresponden al M.I. Ayuntamiento de Tudela.

12.- CONSIDERACIONES FINALES

El presente Proyecto ha sido redactado con sujeción a las instrucciones recibidas y la legislación vigente, y se refiere a obra completa en el sentido exigido por el artículo 127 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, considerando que la solución adoptada ha sido suficientemente definida y justificada tanto en sus aspectos técnicos como económicos, por lo que se somete a la aprobación de los Organismos competentes.

Tudela, agosto de 2010

Fdo.: El arquitecto municipal
Amaya Pardo Huguet

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
ANEJO N°1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS DE LA RED DE
SANEAMIENTO***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

2.1.- CÁLCULO RED DE PLUVIALES

Para la obtención de la canalización de la red de aguas pluviales se utiliza las indicaciones de la Instrucción 5.2 IC "Drenaje Superficial" con el cálculo del caudal de referencia con el método hidrometeorológico, por ser una cuenca pequeña (tiempo de concentración menor de 6 horas).

Una vez determinado el caudal de la cuenca a evacuar, determinaremos el diámetro de la tubería a colocar realizando la comprobación aplicando la fórmula de Manning.

La red actual unitaria se modifica realizando una red unitaria que une toda la traza de la obra contemplada, recogiendo las aguas procedentes de la calle Lacarra Munilla, y con vertido final al inicio de la obra en el cruce de la c/ Santiago Fernández Pórtol con Gaytán de Ayala., tal y como se refleja en planos.

Se adjunta la justificación de cálculo de la red de saneamiento teniendo en cuenta que se recojan la totalidad de las aguas de lluvia procedentes de la cuenca contemplada.

CÁLCULO JUSTIFICATIVOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

CUENCA 1+2+3+4

OBRA: Renovación de redes en Barrio de Lourdes (c/ Juan Salvatierra Puertas y Adyacentes en Tudela (Navarra))

Consideraciones para el cálculo de caudales:

Precipitación máxima diaria en Tudela, según la publicación "Máximas lluvias diarias en la España Peninsular" del Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras (1999).

P=	45	mm	Valor medio de la max. precipitación diaria anual
C _v =	0,40		Coefficiente de variación
T=	10	años	Periodo de retorno
K _T =	1,492		Factor de amplificación
P _T =	67,14	mm	Precipitación diaria max. para el T considerado (= P _d)

Periodo de retorno considerado para el cálculo de la red de saneamiento, según normativa JMAT, 10 años.

Tiempo mínimo de concentración considerado para el cálculo de la intensidad del aguacero de igual duración a 10 minutos (0,1666 horas)

Cálculo de caudal de referencia (método hidrometeorológico)

$$Q = \frac{C \times A \times I}{K} = 2421,35 \text{ l/s}$$

K =	3.000	(Instrucción 5.2 I.C "Drenaje superficial")
A =	215.000	m ²

Cálculo de I

$$I = I_d \left[\frac{I_1}{I_d} \right]^{(1,4 - T_c^{0,1})/0,4} = 52,93 \text{ mm/h}$$

I _d = P _d /24 =	2,80	mm/h
I ₁ /I _d =	10	(Mapa Isolineas I ₁ /I _d , 5.2 I.C)

$$T_c = 0,3 \left((L/3) / J^{1/4} \right)^{0,76} + (2L/3)/(3,6v) = 0,31 \text{ horas} \quad T_c = \max (T_e + T_r)$$

L =	1,00	Km.
J =	0,022	m/m.
v =	4,60	m/s

Cálculo de escorrentía, C

$$C = \frac{((P_d/P_o) - 1) \times ((P_d/P_o) + 23)}{((P_d/P_o) + 11)^2} = 0,64$$

$$\text{siendo } P_o = K P_o = 7,50 \text{ mm}$$

K =	2,50	Coef. Corrector umbral escorrentía
P _o =	3,00	mm 75% Pav hormigón o asfalto
P _d =	67,14	mm Precipitación diaria max. para el T considerado (= P _T)

Diámetro de la tubería aplicando Manning

$$Q = \frac{1}{n} \times S \times R_h^{2/3} \times J^{1/2} = 2,421 \text{ m}^3/\text{s}$$

n =	0,013	
J =	0,023	m/m.
R _h =	S/P _e = D/4	Radio hidráulico para sección circular llena
S =	πxD ² /4	

Comprobación con Diámetro Ø =	1000	mm
Q =	3,636	m ³ /s > Q= 2,421 CUMPLE

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
Anejo nº 2: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS
PARTÍCULARES***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
Anejo nº 3: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
Anejo nº 4: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
Anejo nº 5: PLAN DE CONTROL DE CALIDAD***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
Anejo nº 6: PRESUPUESTO***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

1.- OBJETIVOS

2.- TRABAJOS PREPARATORIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES .

3.1.- Inspección de recepción

3.2.- Manejo, almacenamiento y transporte

4.- CONTROL DE EJECUCIÓN

4.1.- Plan de vigilancia y control de la obra civil

4.2.- Preparación del sistema para el control de las obras

4.3.- Programa de Puntos de Inspección

4.4.- Comunicaciones de los Contratistas

4.5.- Comunicaciones a los Contratistas

4.6.- Informe Mensual de Seguimiento de las Obras (IMSO)

5.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS UNIDADES DE OBRA

5.1.- Procedimiento de Pruebas y Ensayos

5.2.- Actas de resultados

5.3.- Control de las unidades de obra .

6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

6.1.- Pruebas de funcionamiento

6.2.- Informe Final de Obra (IFO)

ANEXO 1: PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS

ANEXO 2: VALORACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

1.- OBJETIVOS

El presente documento tiene por objeto definir las labores de Control de Calidad de las obras definidas en el PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES –SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES EN TUDELA – NAVARRA, garantizando que todos los requisitos técnicos se cumplen convenientemente tanto durante la fase de fabricación de los elementos que en las obras han de instalarse como de ejecución de las obras.

Las actividades del Plan de Control de Calidad irán encaminadas a los siguientes objetivos:

a) Asegurar la suficiente calidad y cantidad de los medios personales y materiales así como de las distintas medidas y procedimientos que el contratista deberá proponer para la ejecución en obra de las distintas unidades de forma que se obtenga la calidad exigida, de acuerdo a las tolerancias y/o especificaciones que se definen en el Proyecto, que figuren en cualquier documento del contrato o, en su defecto, en la normativa técnica de obligado cumplimiento.

b) Control de que la calidad exigida efectivamente se produce.

Los trabajos a realizar se desarrollarán antes, durante, y después de la ejecución de las obras.

A continuación se incluye una descripción no exhaustiva de los mismos.

2.- TRABAJOS PREPARATORIOS PARA EL SEGUIMIENTO DE LAS OBRAS

Los trabajos a realizar antes del comienzo de las obras tendrán como objetivos:

- Analizar la documentación existente
- Preparar el sistema adecuado para el seguimiento de las obras

Antes del comienzo de las obras se procederá a la revisión del proyecto a fin de redactar el informe de Definición de Riesgos, verificándose la adecuación del proyecto a las Normas, Reglamentos y Pliegos de obligado cumplimiento.

Asimismo y de forma previa al inicio de los trabajos la empresa constructora presentará a la Dirección de Obra la siguiente documentación:

- Planes de Control de Calidad y Programas de Puntos de Inspección (P.I.I.).
- Planos de construcción.
- Procedimientos.
- Informes de no conformidad.
- Propuesta de soluciones a los diversos problemas por los cauces adecuados.

- Actividades de control de acuerdo con el Programa de Control de Calidad.
- Ensayos, inspecciones y pruebas indicadas en el P.P.I.
- Toda la documentación que se estime oportuna relativa a la calidad.
- Construcción y montaje.

Toda la documentación de las actividades que afecten a la calidad, en las fases de construcción y montaje de materiales, partes, estructuras, sistemas y componentes para la obra, será debidamente revisada, para comprobar el cumplimiento de los requisitos exigidos dando, en caso afirmativo, su aprobación mediante sello, firma o cualquier otro método visible, remitiendo dicha documentación a la empresa constructora para su utilización en obra.

3.- CONTROL DE RECEPCIÓN DE MATERIALES

La Empresa Constructora redactará el Plan de Control de Recepción de Materiales en el que se definirán las pautas de control. Éstas establecerán los parámetros a controlar y los procedimientos a ejecutar, especificando de forma particular para cada material los criterios de aceptación según el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de Obra considere oportuno imponer.

3.1.- Inspección de recepción

A su llegada a obra, los materiales, elementos y equipos serán recibidos por el Servicio de Control de Calidad de la empresa constructora.

Se comprobará que los embalajes, medios de protección, marcas o etiquetas de identificación, etc., no han sufrido deterioro o pérdida durante el transporte, y que el material se encuentra en perfectas condiciones y acompañado de la documentación necesaria, en cuyo caso y previos los ensayos y pruebas pertinentes, se emitirá el correspondiente "Informe de Inspección de Recepción".

La Dirección de Obra establecerá los puntos de presencia o inspección.

3.2.- Manejo, almacenamiento y transporte

El manejo, almacenamiento y transporte de materiales, elementos y equipos, se realizará de manera controlada con objeto de asegurar que su calidad no resulte degradada como consecuencia de técnicas o práctica de embalaje, transporte, manejo y almacenamiento impropios e inadecuados.

A los materiales, elementos y equipos, se les definirán los siguientes requisitos, según proceda:

- Clasificación en cuanto a nivel de protección.
- Tipos y métodos de embalaje.
- Requisitos y métodos de transporte.
- Requisitos y procedimientos de manejo.
- Requisitos y procedimientos de almacenamiento.
- Requisitos y procedimientos de identificación y marcaje.

- Documentos generados como consecuencia de los anteriores.

La Dirección de Obra establecerá los requisitos especiales a aplicar en cada caso. Estos requisitos deben ser, a su vez, recogidos por la empresa constructora en su Programa de Control de Calidad, desarrollando los procedimientos aplicables que se requieran. La responsabilidad del cumplimiento de los requisitos mencionados corresponderá a la empresa constructora.

La Dirección de Obra supervisará el cumplimiento de lo indicado en este capítulo estableciendo puntos de presencia o espera en el Programa de Puntos de Inspección a elaborar por la empresa constructora con la aprobación de la Dirección de Obra.

4.- CONTROL DE EJECUCIÓN

Durante la duración de las obras, el cometido del personal del constructor será el ejecutar todos los trabajos previstos en los distintos planes, verificando que cada una de las unidades se ajusta al proyecto constructivo o a las modificaciones aprobadas por la Dirección de Obra, tanto en lo que se refiere a su geometría, forma, calidades y servicios.

Al igual que el caso del control de materiales, antes de la ejecución de las obras la empresa constructora redactará el Plan de Control de Ejecución, estableciendo una serie de pautas de control. En estas pautas se establecerán los parámetros a controlar y las operaciones a realizar, definiendo para cada una de las unidades los criterios de aceptación definidos en el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de Obra considere oportunos.

Se redactarán unos modelos de partes para el Control y Vigilancia de las Obras. Estos partes de inspección, serán presentados tanto al Ayuntamiento de Tudela como a la Dirección Facultativa, para su aprobación y visto bueno.

4.1.- Plan de vigilancia y control de la obra civil

El Director de Ejecución de la Obra realizará un seguimiento del Programa de trabajos presentado por el Constructor, completando los gráficos previstos para este seguimiento con una periodicidad mensual, informando al Ayuntamiento de Tudela y/o al Director Facultativo de las desviaciones significativas en la medida en que éstas vayan produciéndose. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

Las actividades de Control de Calidad y Vigilancia de las Obras comprenderán las actividades necesarias para garantizar los estándares de calidad exigidos en las obras de urbanización, asegurando que las obras se ejecutan de acuerdo con el proyecto y con los materiales exigidos en el pliego de condiciones.

El control y vigilancia comprenderá los siguientes aspectos:

- Replanteos de geometría. Se comprobará el ajuste de la geometría de las obras construidas a las definidas en el proyecto a las que defina el Director de las obras que modifiquen aquellas, ajustadas a la topografía del terreno enlazada con la red geodésica.

- Terrenos. Se comprobarán las previsiones del Proyecto en cuanto a roca, tierra, tránsito, y medios más adecuados en cuanto a excavación a emplear, así como la capacidad portante de la explanada y las posibles incidencias en el mismo por socavaciones en cauces, etc
- Materiales. Se definirán los materiales a emplear en obra, comprobando posteriormente la calidad de los mismos asegurando que cumplen los mínimos de calidad exigida.

Todos los tajos en ejecución serán visitados diariamente por el personal de Control de Calidad de ejecución, que será distinto para cada clase de obras (afirmados, hormigones, tierras, etc.), con continuidad dentro de su cometido, ello sin perjuicio de las visitas e inspecciones del resto del personal del Equipo de Dirección que sean necesarios.

El vigilante de obra, redactará un parte diario de las obras inspeccionadas. Dicho parte se redactará según el modelo que establezca el Area de Urbanismo del Ayuntamiento de Tudela, o la Dirección Facultativa y deberá ser suscrito por él mismo y por la o las personas aceptadas por el Director del Contrato de entre las del Equipo de Dirección.

4.2.- Preparación del sistema para el control de las obras

Se procederá a establecer una estructura piramidal, de modo que cualquier dato relativo a las inspecciones, ensayos, modificaciones, etc., que se genere durante la ejecución de las obras pueda quedar integrado unívocamente en esta estructura. De este modo se facilitará la localización y trazabilidad de cada elemento de obra, así como el archivo y tratamiento de la documentación generada.

Básicamente la estructuración consistirá en dividir cada parte diferenciada de obra en ELEMENTOS, SECCIONES, PARTES, y LOTES, intentando reproducir los distintos elementos en que divide el proyecto; las Secciones que se corresponderán con los capítulos del Proyecto; las Partes en que se desglosarán las secciones atendiendo criterios de ejecución o programación y los Lotes en que se dividirán las Partes atendiendo a criterios constructivos.

De igual forma se definirán los lotes que estarán constituidos por la parte de unidad de obra que se pueda considerar como realizada en condiciones homogéneas, y, por lo tanto, los resultados de las inspecciones y ensayos que se realicen sobre unas unidades aleatorias del lote, para decidir sobre su validez, pueden ser aplicables al conjunto de los mismos, dado que éste no se ensayará en su totalidad.

El resultado de esta estructuración diferirá substancialmente, de una parte de obra a otra, en función de las características de las mismas.

4.3.- Programa de Puntos de Inspección

Los Programas de Puntos de Inspección deberán especificar secuencialmente todas las operaciones necesarias para la construcción o montaje del sistema o instalación a realizar dentro de cada fase, desde la recepción de materiales y equipos hasta las pruebas finales y entrega definitiva, así como las inspecciones y ensayos indicando su frecuencia.

Se indicarán también los procedimientos a utilizar en cada operación y los puntos de notificación o de espera a la presencia del control de calidad de la empresa constructora.

4.4.- Comunicaciones de los Contratistas

Previamente al inicio de las unidades de obra, el Contratista deberá comunicar al personal responsable del Control de Calidad, con la suficiente antelación, cuáles son los materiales que tiene previsto utilizar para realizar sobre ellos el correspondiente muestreo y ensayo para verificar su calidad.

a) Materiales

Informará de su procedencia y suministrará los correspondientes ensayos que certifiquen los requisitos que, para los mismos, indique el Pliego de Condiciones de cada una de las obras.

Comprobado dicho extremo se procederá a la correspondiente toma de muestras, para realizar los ensayos de aceptación.

b) Equipos para instalaciones

Informará de su procedencia y suministrará los correspondientes certificados de calidad expedidos por los fabricantes. El personal del consultor procederá a su certificación en el momento de su llegada a obra, o bien se trasladará a la fábrica en caso de equipos grandes (tuberías de saneamiento, marcos, bordillos, etc.) para realizar los protocolos de prueba.

c) Peticiones de comprobación

El contratista solicitará por escrito, con la suficiente antelación, todas aquellas comprobaciones que sean necesarias para la correcta ejecución de las obras, en especial aquellas que hayan sido definidas como puntos de espera y/o de parada en los planes de puntos de inspección.

- Toma de muestra de materiales o realización de ensayos "in situ".
- Comprobaciones de encofrados y disposición de armaduras de estructuras de hormigón.
- Pruebas parciales de funcionamiento de instalaciones.
- Etc.

4.5.- Comunicaciones a los Contratistas

Cada uno de los trabajos que realice el personal responsable del Control de Calidad serán susceptibles de informes sobre la idoneidad o no de la muestra ensayada, unidad de obra controlada y siempre, como mínimo, se contestarán todas las peticiones que hayan sido cursadas por los Contratistas.

Todas estas comunicaciones tendrán sus correspondientes copias que serán entregadas a la Dirección Facultativa y aquellas otras personas o entidades que estime oportuno dicha Dirección Facultativa.

4.6.- Informe Mensual de Seguimiento de las Obras (IMSO)

El Técnico responsable de la Ejecución de la Obras, realizará el seguimiento de los Programas de Trabajos presentados por el Constructor, completando los gráficos previstos para este seguimiento con una periodicidad mensual, informando al Director del Contrato de las desviaciones significativas en la medida que éstas vayan produciéndose. Asimismo, informará sobre prórrogas o suspensiones temporales generales o parciales.

Se redactará un Informe Mensual de Seguimiento de las Obras, en el que se especificarán, para cada parte de la obra o unidad ejecutada en el mes a que se refiera el informe, los siguientes puntos:

- Visualización de la obra ejecutada, mediante reportaje fotográfico, y localización en planos apropiados. Por cada unidad de obra se abrirá una ficha de seguimiento.
- Documentación del Control de Calidad y del Control de Ejecución de las unidades o partes de obra ejecutadas
- Ficha de seguimiento del Grado de Ejecución de Obra

Del análisis de los anteriores resultados se concluirá explícitamente en el informe la propuesta de aprobación provisional de lo ejecutado o, en caso contrario, la propuesta de medidas correctoras.

El Informe Mensual (IMSO) se presentará todos los meses que dure la obra dentro de los cinco primeros días del mes siguiente.

En este informe se incluirán, en su caso, los resultados de todos los ensayos o pruebas que se hayan realizado en el mes.

Se realizarán además los siguientes informes si fuesen necesarios:

- Informes inmediatos y continuos al Promotor y/o Dirección Facultativa sobre anomalías que se observen eventualmente, especialmente sobre aquellas que puedan denotar falta de calidad en un material con arreglo a especificación o incumplimiento de las normas sobre señalización de obra, daños producidos por posibles desprendimientos, deslizamientos, etc.
- Propuesta e informes ocasionales sobre modificaciones en el tipo, calidad y fuentes de suministro de los materiales básicos, dosificaciones y granulometrías a definir en obra, y sobre la determinación de especificaciones no contenidas en los Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares.
- Informes Técnicos sobre las Tecnologías empleadas en la obra, Resúmenes estadísticos de características resultantes de los materiales, Métodos constructivos, Aplicaciones de técnicas avanzadas, etc, que pueda servir de recopilación de las experiencias obtenidas en las obras para otras futuras y simultáneas. Irá apoyado por documentación gráfica y audiovisual.

Los informes mensuales, por su parte, contemplarán los siguientes aspectos:

1. Memoria: En ella se comentarán los aspectos generales de la obra ejecutada durante el mes precedente, dando una visión genérica del avance de las obras y del cuidado y limpieza de los tajos en ejecución.

2. Actividades: Se relacionarán las actividades realizadas durante el periodo, en sus aspectos de Control cuantitativo, cualitativo y geométrico, así como cualquier otra actividad o gestión que hubiera sido necesario realizar.
3. Control de calidad: Se adjuntarán copias de todos los informes y resultados de los ensayos realizados durante el periodo. Asimismo, se emitirá un informe sobre el seguimiento del Plan de Control aprobado por la Dirección de Obra. En este informe también se comentara las no conformidades así como su tratamiento en función de sus valores relativos respecto al teórico y a su nivel de responsabilidad.
4. Comunicaciones de obra: Se incluirán en este apartado copia de todas las comunicaciones que se hayan producido durante el periodo con la Propiedad, Contratista de las Obras o con terceros.
5. Varios: Este apartado se reserva para aquella información que tenga alguna relación con las Obras objeto de este contrato, pero que no tiene relación directa con la ejecución de la misma.

5.- CONTROL DE CALIDAD DE LAS UNIDADES DE OBRA

En este anejo se hace una estimación del número mínimo de ensayos y análisis de los materiales y unidades de obra a desarrollar durante la ejecución de la obra, para comprobar el cumplimiento de las prescripciones técnicas exigidas en los demás Documentos de este Proyecto.

Este análisis se realiza con detalle en las unidades principales, en todo caso, la Dirección Técnica de la Obra podrá ordenar que se verifiquen otros ensayos y análisis, que a su criterio resulten pertinentes.

Para la ejecución de los ensayos y análisis, el contratista solicitará y contratará dichos servicios con un laboratorio homologado, previamente aceptado por la Dirección Técnica de la Obra, siendo de aplicación, con respecto a la Cláusula 38 del PCAG del Estado.

5.1.- Procedimiento de Pruebas y Ensayos

Los ensayos y pruebas realizados a los materiales, elementos, componentes y equipos, en las fases de recepción, fabricación, construcción y montaje tendrán como fin demostrar el cumplimiento con los requisitos de diseño y funcionarán y/o se comportarán adecuadamente cuando se les ponga en servicio, de acuerdo con los fines para los que se diseñaron, fabricaron, construyeron y montaron.

Las pruebas y ensayos tales como:

- Ensayos de materiales.
- Ensayos del terreno.

y otros aplicables, se llevarán a cabo en cada caso, de acuerdo con un "Procedimiento de Pruebas y Ensayos", que forma parte del presente Plan de Control de Calidad

como **ANEXO 1** del mismo y que será sometido a la aprobación de la Dirección de Obra.

Procedimiento de Pruebas y Ensayos

Todas las pruebas y ensayos deberán cumplir los siguientes requisitos:

- o Estarán debidamente documentados en procedimientos e instrucciones.
- o Se llevarán a cabo en las fases definidas en el Plan de Control de Calidad aplicable.
- o En los casos en que se requiera, serán supervisados por la Dirección de Obra.
- o Se utilizarán equipos, instalaciones, e instrumentos homologados, controlados y debidamente calibrados de acuerdo con procedimientos aprobados.
- o Serán realizados por personal especializado y en su caso debidamente cualificado.
- o De su realización se derivará la correspondiente constancia documental.

La supervisión de las pruebas significativas, realizadas en materiales, elementos, componentes y equipos, será responsabilidad de la Dirección de Obra.

El Inspector encargado de la supervisión procederá en forma análoga a lo descrito para la supervisión de construcción y montaje en obra, comprobando que en los ensayos y pruebas se alcanzan valores o características preestablecidas en los Pliegos de Condiciones, procedimientos y demás documentación aplicable y que tales valores o características se alcanzan en las condiciones y con los parámetros previstos en ellas.

El Inspector encargado de la supervisión de ensayos y pruebas tiene la suficiente autoridad y libertad, como para:

- Parar o suspender la prueba o ensayo, en el caso que no cumplan los requisitos exigibles o considere que su desarrollo esté afectando gravemente a la calidad del elemento que se ensaya o prueba.
- Repetir, si es preciso y viable, parte o toda la prueba, caso de que tenga dudas fundadas acerca del cumplimiento de alguno de los requisitos aplicables.
- Rechazar el elemento ensayado que no alcance los requisitos exigidos.
- Ordenar la realización de ensayos contradictorios o pruebas adicionales.

Los certificados de pruebas y ensayos formarán parte del dossier final de documentación que deberá ser remitido a la Dirección de Obra por la empresa constructora antes de la recepción provisional de la obra.

5.2.- Actas de resultados

El Laboratorio acreditado que realice los ensayos correspondientes a cada uno de los materiales citados en este Plan de Control, emitirá un acta de resultados con los datos obtenidos en ellos, conteniendo además la siguiente información:

- Nombre y dirección del Laboratorio de Ensayos.
- Nombre y dirección del Cliente.
- Identificación de la obra o precisión de a quién corresponde el material analizado con su número de expediente.
- Definición del material ensayado.
- Fecha de recepción de la muestra, fecha de realización de los ensayos y fecha de emisión del Informe de Ensayo.
- Identificación de la especificación o método de ensayo.
- Identificación de cualquier método de ensayo no normalizado que se haya utilizado.
- Cualquier desviación de lo especificado para el ensayo.
- Descripción del método de muestreo si así es especificado por la normativa vigente o por el Peticionario.
- Identificación de si la muestra para el ensayo se ha recogido en obra o ha sido entregada en el Laboratorio.
- Indicación de las incertidumbres de los resultados, en los casos que se den.
- Firma del Jefe de Área correspondiente, constatando titulación y visto bueno del Director del Laboratorio.

5.3.- Control de las unidades de obra

Se han agrupado las principales unidades de obra en los siguientes apartados:

- 1.- Movimiento de tierras y pavimentación
- 2.- Saneamiento
- 3.- Energía eléctrica
- 4.- Alumbrado público
- 5.- Red de riego
- 6.- Señalización
- 7.- Jardinería

A continuación se recogen los detalles de las pruebas y ensayos a realizar según esta estructura:

5.3.1.- Movimiento de tierras y pavimentación

a) Excavación de la explanación

Se comprobará la calidad de los suelos existentes, realizando ensayos de Identificación-Clasificación del material incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL	1/2.500 m3 o fracción
EQUIVALENTE DE ARENA.....	1/2.500 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/5000 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/10.000 m3 o fr.
DENSIDAD IN SITU.....	1/2.000 m2 o fr.
HUMEDAD IN SITU.....	1/2.000 m2 o fr.
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA.....	1/10.000 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES.....	1/1.0000 m3 o fr.

b) Terraplén de préstamos en formación de explanada

Se comprobará la calidad de los prestamos que se vayan a utilizar en rellenos en formación de explanada previstos en el proyecto.

Se realizarán ensayos de Identificación-Clasificación del material incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fracción
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/750 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/750 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA.....	1/750 m3 o fr.
DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES.....	1/750 m3 o fr.

c) Base de zahorra artificial

Los ensayos previstos tienen por finalidad la aceptación de la zahorra a utilizar como subbase de alguno de los pavimentos (zahorra artificial clasificada) en la obra.

Se realizarían ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fracción
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES DE ATTERBERG.....	1/1500 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/4.500 m3 o fr.
DENSIDAD IN SITU.....	1/700 m3 o fr.
HUMEDAD IN SITU.....	1/700 m3 o fr.
E. DESGASTE DE LOS ANGELES.....	1/3.500 m3 o fr.

d) Material adecuado o seleccionado en relleno de zanjas

Se empleará este tipo de relleno de zanjas en canalizaciones de servicios, estudiando previamente su calidad.

Se realizarán los siguientes ensayos con las frecuencias indicadas:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/750 m3 o fracción
PROCTOR NORMAL.....	1/750 m3 o fr.
C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/750 m3 o fr.
CONTENIDO MATERIA ORGANICA.....	1/750 m3 o fr.
LIMITES ATTERBERG.....	1/750 m3 o fr.

e) Pavimento en loseta hidráulica

Sobre las muestras de loseta hidráulica a emplear en la obra, se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

GEOMETRIA / ASPECTO, BALDOSAS CEMENTO.....	1/500 m2 o fracción
ABSORCION AGUA, BALDOSAS CEMENTO.....	1/2.000 m2 o fr.
PERMEABILIDAD CARA VISTA, BALDOSAS CEMENTO...	1/2.000 m2 o fr.
RESISTENCIA DESGASTE, BALDOSAS CEMENTO.....	1/1.000 m2 o fr.

f) Pavimentos de baldosas, adoquín, bordillo y diversas piezas prefabricadas de hormigón y material reciclado, con CAPACIDAD PARA CAPTAR Y FIJAR ÓXIDOS DE NITRÓGENO, deberán cumplir ensayos según normas de calidad EN 13748 y EN 1339 y específicamente certificado de cumplimiento de la norma UNE 127197, según se especifica igualmente en las correspondientes partidas de presupuesto, con un contenido mínimo de material reciclado del 30%.

Pavimento de losa pétrea abujardada fina o pizarra, losa - adoquín - peldaños tipo Graniblock o equivalente de hormigón monocapa homogénea compuesta de áridos graníticos, silíceos o basálticos naturales triturados y aglomerados con cemento, vibro prensado resistencia flexotracción 5,4 mpa, absorción total 4,2%, absorción cara vista 0,5 gr/cm², resistencia al desgaste 24 mm., usrv 840ck, en pavimentos de aceras, rampas, escaleras: Características geométricas, ensayo de resistencia a desgaste, absorción, impacto y flexión.

g) Mezclas bituminosas en caliente

Las partidas que componen este apartado son las capas de rodadura e intermedia en las superficies proyectadas en aglomerado.

Sobre sus componentes se realizarán los siguientes ensayos con la frecuencia indicada:

ENSAYO MARSHALL.....	1/500 tn o fracción
INMERSIÓN – COMPRESIÓN.....	750 tn o fr.
CONTENIDO DE LIGANTE.....	1/500 tn o fr.
GRANULOMETRÍA DE ARIDOS DE LA MEZCLA.....	1/500 tn o fr.

h) Bordillo hormigón bicapa gris

Sobre muestra de tipo de bordillo de hormigón previsto a emplear en obra, se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

ASPECTO Y ACABADO / GEOMETRÍA.....	1/1.000 m o fracción
RESISTENCIA A FLEXIÓN.....	1/1.000 m o fr.
RESISTENCIA A DESGASTE.....	1/1.000 m o fr.
ABSORCION DE AGUA.....	1/1.000 m o fr.

i) Subbase granular arena de miga

Los ensayos previstos tienen por finalidad la aceptación de la arena de miga a utilizar como subbase de algunos pavimentos de la obra.

Se realizarían ensayos de Identificación-Clasificación del material, incluyendo los siguientes conceptos:

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO.....	1/1.000 m ³ m o fracción
ENSAYO PROCTOR NORMAL.....	1/1.000 m ³ o fr.

C.B.R. DE LABORATORIO.....	1/1.000 m3 o fr.
CONTENIDO MATERIA ORGANICA.....	1/1.000 m3 o fr.
LIMITES ATTERBERG.....	1/1.000 m3 o fr.

j) Hormigón en masa en base de firme

Para estos tipos de hormigón se llevarán a cabo los pertinentes ensayos de:

ENSAYO INFORMATIVO.....1/300 m3 o fracción s/ PG-3/75 incluyendo ejecución de ensayos de consistencia mediante cono de Abrahms y 6 probetas, comprobación de su resistencia a tracción indirecta, s/ UNE-EN 12390-6:2001.

5.3.2.- Saneamiento

a) Tubería hormigón d= 700/1000 mm.

Sobre muestra de tubería de hormigón se realizará un Ensayo de Control de Características, que incluye:

GEOMETRIA-DEFECTOS, TUBO HORMIGON..... 1/200 ud o fracción
 FLEXION LONGITUDINAL, TUBO HORMIGON..... 1/200 ud o fr.

b) Red de saneamiento

Los ensayos a realizar una vez ejecutada la red son:

ESTANQUEIDAD, TUBO HORMIGON.....1/200 ud o fracción
 CÁMARA TELEVISIÓN INSPEC.SANEAMIENTO..... 1h/20m tubo o fr.
 PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED SANEAMIENTO..... 1 prueba

Las pruebas de estanquidad se realizarían con aire ó agua de acuerdo con la Norma UNE-EN 1610 (método LD). Esta prueba alcanzaría a tramos entre pozos de registro sin acometidas intermedias.

Control de calidad para tubos de PVC compacto liso SN4 para saneamiento de fecales o pluviales. Todos los tubos que se coloquen tendrán el sello de calidad de AENOR, se entregará a la Dirección de Obra para su control antes de la recepción de los tubos en obra.

Una vez instalada la tubería, antes de su recepción, se procederá a las pruebas preceptivas de estanquidad y revisión general con el paso de cámara, así como a las que se establezcan en el correspondiente pliego particular de la obra.

Las pruebas de estanquidad se realizarán al menos el 10% de la longitud total de la red general, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra fije otra distinta.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el tramo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos 30 minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Todo el personal, elementos y materiales necesarios para la realización de las pruebas serán de cuenta del contratista.

Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud total a ensayar.

Las pruebas de revisión general de la red con el paso de cámara se realizarán al 100% de la longitud total de la red general, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra fije otra distinta.

5.3.3.- Energía eléctrica

Una vez ejecutada la red se realizará:

PRUEBA FUNCIONAMIENTO.....1 prueba

Se realizará este control de pruebas finales, puesta en marcha y funcionamiento de la instalación eléctrica conforme a las exigencias del Proyecto y del REBT.

5.3.4.- Alumbrado público

Las pruebas que se detallan a continuación se realizarán en base a la normativa vigente:

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.B.T.).
- Normas Tecnológicas de la Edificación, Instalaciones Eléctricas de Alumbrado Exterior (NTE-IEE).

Una vez ejecutada la red se realizará:

PRUEBA FUNCIONAMIENTO.....1 prueba consiste en la comprobación de la instalación de alumbrado exterior, incluyendo: homologación municipal, verificación de las prescripciones reglamentarias según MI BT 009, verificación de la conexión a tierra y continuidad de todas las columnas y soportes, comprobación del nivel medio de iluminación y funcionamiento correcto del sistema de encendido.

5.3.5.- Red de riego

Los ensayos a realizar una vez ejecutada la red son:

ESTANQUEIDAD, TUBO PVC.....1/200 ud o fracción

PRUEBA FUNCIONAMIENTO, RED DE RIEGO.....1 prueba

5.3.6.- Hormigones

HORMIGONES ESTRUCTURALES: El control se hará conforme lo establecido en el capítulo 16 de la Instrucción EHE.

En el caso de productos que no dispongan de marcado CE, la comprobación de su conformidad comprenderá:

- a) un control documental, según apartado 84.1
- b) en su caso, un control mediante distintivos de calidad o procedimientos que garanticen un nivel de garantía adicional equivalente, conforme con lo indicado en el artículo 81º, y
- c) en su caso, un control experimental, mediante la realización de ensayos.

Para los materiales componentes del hormigón se seguirán los criterios específicos de cada apartado del artículo 85º

La conformidad de un hormigón con lo establecido en el proyecto se comprobará durante su recepción en la obra, e incluirá su comportamiento en relación con la docilidad, la resistencia y la durabilidad, además de cualquier otra característica que, en su caso, establezca el pliego de prescripciones técnicas particulares.

El control de recepción se aplicará tanto al hormigón preparado, como al fabricado en central de obra e incluirá una serie de comprobaciones de carácter documental y experimental, según lo indicado en el artículo 86 de la EHE.

El control de la conformidad de un hormigón se realizará con los criterios del art. 86, tanto en los controles previos al suministro (86.4) durante el suministro (86.5) y después del suministro.

CONTROL PREVIO AL SUMINISTRO

Se realizarán las comprobaciones documentales, de las instalaciones y experimentales indicadas en los apartados del art. 86.4 no siendo necesarios los ensayos previos, ni los característicos de resistencia, en el caso de un hormigón preparado para el que se tengan documentadas experiencias anteriores de su empleo en otras obras, siempre que sean fabricados con materiales componentes de la misma naturaleza y origen, y se utilicen las mismas instalaciones y procesos de fabricación.

Además, la Dirección Facultativa podrá eximir también de la realización de los ensayos característicos de dosificación a los que se refiere el Anejo nº 22 cuando se dé alguna de las siguientes circunstancias:

- a) el hormigón que se va a suministrar está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido,
- b) se disponga de un certificado de dosificación, de acuerdo con lo indicado en el Anejo nº 22, con una antigüedad máxima de seis meses

CONTROL DURANTE EL SUMINISTRO

Se realizarán los controles de documentación, de conformidad de la docilidad y de resistencia del apartado 86.5.2

Modalidades de control de la conformidad de la resistencia del hormigón durante el suministro:

a) Modalidad 1: Control estadístico (art. 86.5.4.). Esta modalidad de control es la de aplicación general a todas las obras de hormigón estructural.

Para el control de su resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes de acuerdo con lo indicado en la siguiente tabla, salvo excepción justificada bajo la responsabilidad de la Dirección Facultativa.

El número de lotes no será inferior a tres. Correspondiendo en dicho caso, si es posible, cada lote a elementos incluidos en cada columna.

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 5.1 DEL ANEJO 19 DE LA EHE

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	500 m3	500 m3	500 m3
Tiempo hormigonado	10 semanas	10 semanas	5 semanas
Superficie construida	2.500 m2	5.000 m2 -	
Nº de plantas	10	10	
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	3

HORMIGONES CON DISTINTIVO DE CALIDAD OFICIALMENTE RECONOCIDO CON NIVEL DE GARANTÍA SEGÚN APARTADO 6 DEL ANEJO 19 DE LA EHE

Límite superior	Tipo de elemento estructural		
	Elementos comprimidos	Elementos flexionados	Macizos
Volumen hormigón	200 m3	200 m3	200 m3
Tiempo hormigonado	4 semanas	4 semanas	2 semanas
Superficie construida	1.000 m2	2.000 m2	-
Nº de plantas	4	4	-
Nº de LOTES según la condición más estricta	3	3	3

En ningún caso, un lote podrá estar formado por amasadas suministradas a la obra durante un período de tiempo superior a seis semanas.

Los criterios de aceptación de la resistencia del hormigón para esta modalidad de control, se definen en el apartado 86.5.4.3 de la EHE según cada caso.

Además de los ensayos de consistencia del hormigón, se seguirán como mínimo las disposiciones indicadas en el artículo 88.4 de la vigente "Instrucción del hormigón Estructural", correspondiente al control estadístico del hormigón.

Una vez realizados los ensayos, para la lectura de los resultados se dispondrá de las indicaciones del art. 88.5 de la EHE "Decisiones derivadas del control de resistencia".

CERTIFICADO DEL HORMIGÓN SUMINISTRADO

Al finalizar el suministro de un hormigón a la obra, el Constructor facilitará a la Dirección Facultativa un certificado de los hormigones suministrados, con indicación de los tipos y cantidades de los mismos, elaborado por el Fabricante y firmado por persona física con representación suficiente, cuyo contenido será conforme a lo establecido en el Anejo nº 21 de la Instrucción EHE

ARMADURAS: La conformidad del acero cuando éste disponga de marcado CE, se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 32º de la EHE para armaduras pasivas y artículo 34º para armaduras activas.

Mientras no esté vigente el marcado CE para los aceros corrugados destinados a la elaboración de armaduras para hormigón armado, deberán ser conformes con lo expuesto en la EHE.

CONTROL DE ARMADURAS PASIVAS:

Se realizará según lo dispuesto en los art. 87 y 88 de la EHE respectivamente

En el caso de armaduras elaboradas en la propia obra, la Dirección Facultativa comprobará la conformidad de los productos de acero empleados, de acuerdo con lo establecido en el art. 87.

El Constructor archivará un certificado firmado por persona física y preparado por el Suministrador de las armaduras, que trasladará a la Dirección Facultativa al final de la obra, en el que se exprese la conformidad con esta Instrucción de la totalidad de las armaduras suministradas, con expresión de las cantidades reales correspondientes a cada tipo, así como su trazabilidad hasta los fabricantes, de acuerdo con la información disponible en la documentación que establece la UNE EN 10080.

En el caso de que un mismo suministrador efectuara varias remesas durante varios meses, se deberá presentar certificados mensuales el mismo mes, se podrá aceptar un único certificado que incluya la totalidad de las partidas suministradas durante el mes de referencia.

Asimismo, cuando entre en vigor el marcado CE para los productos de acero, el Suministrador de la armadura facilitará al Constructor copia del certificado de conformidad incluida en la documentación que acompaña al citado marcado CE.

En el caso de instalaciones en obra, el Constructor elaborará y entregará a la Dirección Facultativa un certificado equivalente al indicado para las instalaciones ajenas a la obra.

CONTROL DEL ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS:

Cuando el acero para armaduras activas disponga de marcado CE, su conformidad se comprobará mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos que acompañan al citado marcado CE permiten deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y en el artículo 34º de esta Instrucción.

Mientras el acero para armaduras activas, no disponga de marcado CE, se comprobará su conformidad de acuerdo con los criterios indicados en el art. 89 de la EHE.

ELEMENTOS Y SISTEMAS DE PRETENSADO Y DE LOS ELEMENTOS PREFABRICADOS: el control se realizará según lo dispuesto en el art. 90 y 91 respectivamente.

LOS ENSAYOS A REALIZAR SERÁN LOS SIGUIENTES:

Ensayos de Hormigón :

Toma de muestras de hormigón fresco, incluyendo muestreo del hormigón,

medida del asiento de cono, fabricación de probetas cilíndricas de 15x30 cm, curado, refrentado, y rotura a compresión

Norma Vigente : UNE EN 12390-2, UNE EN 12390-3, UNE 12350-2

Ensayos de Hormigón:

Extracción de testigos de hormigón, tallado, refrentado y ensayo a compresión

Norma Vigente : UNE EN 12504-1

5.3.7.- Jardinería

Se asegurará la calidad de los tratamientos vegetales implantados mediante las siguientes comprobaciones y ensayos:

GUÍA FITOSANITARIA.....	1 ud
ANÁLISIS ESTÁNDAR DE TIERRA VEGETAL.....	1/2.000 m2 o fracción
PORCENTAJE DE GERMINACIÓN POR ESPECIE.....	1/especie

6.- RECEPCIÓN DE LA OBRA

Se procederá, como parte de los controles de recepción, a examinar y a aprobar los Planes de las distintas pruebas, cuyo proyecto será realizado por la Dirección Facultativa y cuyas mediciones y controles serán realizados por el responsable de Control de Calidad, que realizará un seguimiento especialmente cuidado de las pruebas de funcionamiento, informando al Director de Obra de todas las incidencias o anomalías que puedan surgir.

Al igual que el caso de control de la ejecución de la Obra Civil se redactará el plan de control de ejecución, estableciendo una serie de pautas de control. En estas pautas se establecerán los parámetros a controlar y las operaciones a realizar, definiendo para cada una de las instalaciones los criterios de aceptación definidos en el Pliego de Prescripciones de las obras o aquellos otros que la Dirección de las mismas considere oportunos.

El personal asignado supervisará las pruebas de modo que le permitan asegurarse de la exactitud de las mismas. Posteriormente procederá a la aprobación de dichas pruebas y a proponer las medidas que entienda necesarias en el caso de no conformidades.

6.1.- Pruebas de funcionamiento

Las pruebas a realizar tendrán como finalidad llegar a determinar una serie de parámetros de cada una de las instalaciones que permitan garantizar, ya sea directa y explícitamente el cumplimiento de la función encomendada al equipo o subsistema de que se trate, o bien de obtener la seguridad de forma indirecta de que en caso de necesidad, y si el elemento en cuestión está correctamente dimensionado, podrá cumplir con los requisitos correspondientes cuando la demanda así lo requiera. Esta última posibilidad se plantea, principalmente, para subsistemas en los que no se pueden reproducir todas las condiciones de funcionamiento por la causa que fuere.

Las pruebas habrán de realizarse después de que se hayan redactado y aprobado los correspondientes protocolos de pruebas.

6.2.- Informe Final de Obra (IFO)

El personal responsable de Control de Calidad redactará un Informe Final de las Obras (IFO) en el que se hará una recopilación de las incidencias más significativas de las obras, de forma que su conocimiento ayude a las actividades futuras de conservación y explotación, así como al aprovechamiento por otros de las experiencias adquiridas.

En este informe final de obra se recogerá resumen de todas las inspecciones y los resultados de los ensayos realizados.

Se incluirá un tratamiento estadístico de la totalidad de los controles realizados, con el fin de facilitar su posterior consulta.

Tudela, 1 de abril de 2011

POR LA OFICINA TÉCNICA MUNICIPAL:

Fdo.: El arquitecto municipal

Amaya Pardo Huguet

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

ANEXO 1: PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS

PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS					
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN					
MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA	Nº DE				
Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	ENSAYOS
CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO					
M3	Excavación de la explanación	2.400,00	PROCTOR NORMAL	1/2500 m3	1
			EQUIVALENTE DE ARENA	1/2500 m3	1
			LIMITES DE ATTERBERG	1/5000 m3	1
			C.B.R. DE LABORATORIO	1/10000 m3	1
			DENSIDAD IN SITU	1/2000 m2	2
			HUMEDAD IN SITU	1/2000 m2	2
			DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA	1/10000 m3	2
			DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES	1/10000 m3	2
M3	Terraplén de préstamos en formación de explanada	8.300,00	PROCTOR NORMAL	1/750 m3	11
			ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	1/750 m3	11
			LIMITES DE ATTERBERG	1/750 m3	11
			C.B.R. DE LABORATORIO	1/750 m3	11
			DETERMINACIÓN DE LA MATERIA ORGANICA	1/750 m3	11
			DETERMINACIÓN DE SALES SOLUBLES	1/750 m3	11
M3	Base de zahorra artificial	1626,00	PROCTOR NORMAL	1/750 m3	3
			ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	1/750 m3	3
			LIMITES DE ATTERBERG	1/1500 m3	2
			C.B.R. DE LABORATORIO	1/4500 m3	1
			DENSIDAD IN SITU	1/700 m3	3
			HUMEDAD IN SITU	1/700 m3	3
			E. DESGASTE DE LOS ANGELES	1/3500 m3	1
M3	Material adecuado O seleccionado en relleno de zanjas	4.500,00	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	1/750 m3	6
			PROCTOR NORMAL	1/750 m3	6
			C.B.R. DE LABORATORIO	1/750 m3	6
			CONTENIDO MATERIA		

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(CALLE JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

			ORGANICA	1/750 m3	6
			LIMITES ATTERBERG	1/750 m3	6
TN	MBC	1.584,00	ENSAYO MARSHALL (DENSIDAD, ESTABILIDAD Y DEFORMACIÓN, INDICE DE HUECOS)	1/500 tn	3
			INMERSIÓN - COMPRESIÓN	1/750 tn	3
			CONTENIDO DE LIGANTE	1/500 tn	3
			GRANULOMETRÍA DE ARIDOS EXTRAIDOS DE LA MEZCLA	1/500 tn	3
ML	Bordillo hormigón bicapa gris	992,00	ASPECTO Y ACABADO / GEOMETRÍA	1/1.000 m	1
			RESISTENCIA A FLEXIÓN	1/1.000 m	1
			RESISTENCIA A DESGASTE	1/1.000 m	1
			ABSORCION DE AGUA	1/1.000 m	1

**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS
RED DE ENERGIA ELECTRICA**

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
	ud	Red de energía eléctrica	1	PRUEBA FUNCIONAMIENTO	1	1

**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS
RED DE ALUMBRADO**

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN EJECUCIÓN						
	ud	Red de energía alumbrado	1	PRUEBA FUNCIONAMIENTO	1	1

**PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS
RED DE RIEGO**

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA	Ud	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
CONTROL DE ACEPTACIÓN EN RECEPCIÓN						
ML		Conducción de Riego	1.140,00	PRUEBA DE ESTANQUEIDAD. COMPROBACIÓN DE FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	1/150 ml	10
		1			1	1

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (CALLE JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

PROCEDIMIENTO DE PRUEBAS Y ENSAYOS JARDINERÍA
--

MATERIAL A ENSAYAR / UD. DE OBRA	DESCRIPCIÓN	MEDICIÓN	TIPO DE ENSAYO	CADENCIA	Nº DE ENSAYOS
Ud					
ud	Guía fitosanitaria	1,00	CONTROL DE ACEPTACIÓN PREVIO GUÍA FITOSANITARIA	1 ud	1
M3	Tierra vegetal	500,00	ANÁLISIS ESTÁNDAR DE TIERRA VEGETAL	1/2000 m2	1

ANEXO 2: VALORACIÓN DEL CONTROL DE CALIDAD

Según consta en el capítulo C85770 del proyecto de RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA, se prevé un presupuesto de ejecución material para la ejecución del presente Plan de Control de Calidad de 4.183,05 euros, más 1.072,00 € que se prevén para inspección de conducciones de saneamiento/pluviales en el capítulo C2, partida C2.22.

Tudela, agosto de 2010

Fdo.: El arquitecto municipal
Amaya Pardo Huguet

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

***PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN
DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES,
J. SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES DE TUDELA
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS***

AYUNTAMIENTO DE TUDELA

INDICE DE PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

CAPITULO I: OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

- I.1 Objeto del Pliego.
- I.2 Situación de las obras.
- I.3 Descripción de las obras.
- I.4 Servicios afectados.

CAPITULO II: DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA CON CARÁCTER GENERAL.

CAPITULO III: MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERÍSTICAS.

- III.1 Normas generales que deben cumplir los materiales.
- III.2 Áridos para morteros y hormigones.
- III.3 Áridos para asiento de tuberías.
- III.4 Agua.
- III.5 Cemento.
- III.6 Morteros expansivos para sellado de pasamuros.
- III.7 Morteros expansivos en rellenos de huecos de hormigón.
- III.8 Hormigones.
- III.9 Hormigón aligerado.
- III.10 Aditivos para morteros y hormigones.
- III.11 Plastificantes.
- III.12 Retardadores.
- III.13 Acelerantes.
- III.14 Exigencias para el uso de acelerantes.
- III.15 Impermeabilizantes.
- III.16 Otros aditivos.
- III.18 Betunes asfálticos.
- III.19 Betunes asfálticos y fluidificados.
- III.20 Emulsiones asfálticas.
- III.21 Láminas asfálticas.
- III.22 Masillas bituminosas para juntas.
- III.23 Bordillos de hormigón.
- III.24 Loseta hidráulica.
- III.25 Adoquines prefabricados de hormigón.
- III.26 Baldosas de gres cerámico.
- III.27 Forjados prefabricados de hormigón armado o pretensado en placas.
- III.28 Pilotes hincados.
- III.29 Ladrillos.
- III.30 Aceros en redondos para armaduras.
- III.31 Mallas electrosoldadas.
- III.32 Acero moldeado.
- III.33 Acero laminado.
- III.34 Carpintería metálica galvanizada en caliente.
- III.35 Carpintería metálica en acero inoxidable.
- III.36 Carpintería metálica en aluminio.
- III.37 Encofrados de madera de tabla.
- III.38 Encofrados de madera aglomerada.
- III.39 Encofrado metálico.
- III.40 Elementos de encofrado.
- III.41 Elementos para entibaciones.
- III.42 Bandas de P.V.C.
- III.43 Pintura sobre aceros normales.
- III.44 Pinturas sobre acero galvanizado en caliente.
- III.45 Materiales para rellenos.
- III.46 Tierra vegetal.
- III.47 Subbase granular.
- III.48 Zahorras artificiales.
- III.49 Aglomerado en caliente con árido ofítico.
- III.50 Rellenos localizados de material filtrante.
- III.51 Tuberías de drenaje de hormigón poroso.

- III.52 Tuberías de drenaje de P.V.C.
- III.53 Tubos de hormigón en masa centrifugado, con unión por enchufe con junta elástica.
- III.54 Tubos de hormigón armado con unión por enchufe con junta elástica.
- III.55 Pruebas de los tubos de hormigón en masa o armado.
- III.56 Juntas elásticas de unión entre tubos de hormigón.
- III.57 Piezas para sustitución de tubos.
- III.58 Tuberías de P.V.C para saneamiento.
- III.59 Piezas de P.V.C para tuberías de saneamiento.
- III.60 Registros prefabricados.
- III.61 Registros y obras de fábrica "in situ".
- III.62 Juntas de estanquidad entre pozo y tubos de hormigón.
- III.63 Elementos pasamuros de P.V.C para tubería de saneamiento.
- III.64 Marcos y tapas de registro.
- III.65 Pates trepadores.
- III.66 Tuberías de Fundición Nodular.
- III.67 Juntas y gomas para juntas en tuberías de fundición nodular.
- III.68 Piezas especiales en la red de abastecimiento.
- III.69 Análisis y ensayos de los materiales.
- III.70 Materiales e instalaciones auxiliares.
- III.71 Materiales no especificados en el presente Pliego.
- III.72 Presentación de muestras.
- III.73 Materiales que no reúnan las condiciones.
- III.74 Responsabilidad del Contratista.
- III.75 Cualificación de la mano de obra.

CAPITULO IV: EJECUCIÓN Y CONTROL DE LAS OBRAS.

- IV.1 Condiciones generales.
- IV.2 Trabajos preliminares.
- IV.3 Replanteo.
- IV.4 Acceso a las obras.
- IV.5 Excavaciones.
- IV.6 Demoliciones.
- IV.7 Rellenos de tierras.
- IV.8 Terminación y refino de coronación y taludes.
- IV.9 Morteros.
- IV.10 Obras de hormigón en masa o armado.
- IV.11 Bases de hormigón hidráulico.
- IV.12 Bases de hormigón compactado en seco.
- IV.13 Sobras de hormigón armado.
- IV.14 Muros.
- IV.15 Armaduras a emplear en hormigón armado.
- IV.16 Mallas electrosoldadas.
- IV.17 Juntas en el hormigón.
- IV.20 Encofrados.
- IV.21 Ejecución de fábrica de ladrillo.
- IV.22 Riegos de imprimación.
- IV.23 Riegos de adherencia.
- IV.27 Mezclas bituminosas en caliente.
- IV.28 Microaglomerados en caliente.
- IV.30 Adoquinado sobre arena.
- IV.31 Encintados de bordillos.
- IV.32 Aceras de baldosas.
- IV.33 Aceras de cemento continuo.
- IV.34 Enlosados sobre hormigón.
- IV.35 Enlosados sobre arena.
- IV.36 Subbases granulares.
- IV.37 Revestimiento a base de mortero con árido de mármol proyectado.
- IV.38 Impermeabilización a base de láminas.
- IV.39 Impermeabilizaciones a base de pinturas.
- IV.40 Montaje tuberías de hormigón con unión por enchufe con junta elástica.
- IV.41 Pruebas tuberías de hormigón con unión para enchufe.
- IV.42 Montajes pates trepadores.
- IV.43 Pruebas a sometes a los pates colocados.
- IV.44 Montaje elementos pasamuros de P.V.C para saneamiento.
- IV.45 Montaje tubería de fundición nodular.
- IV.46 Pruebas de tuberías y piezas especiales de fundición.

- IV.47 Pruebas.
- IV.48 Otras unidades de obra no especificadas en el presente Pliego.
- IV.49 Desvío del tráfico.
- IV.50 Obras que deben quedar ocultas.
- IV.51 Limpieza de obras.
- IV.52 Higiene y seguridad en el trabajo.
- IV.53 Maquinaria.
- IV.54 Reconocimientos previos.
- IV.55 Desvío de servicios.
- IV.56 Ocupaciones de terrenos.
- IV.57 Amojonamiento.
- IV.58 Agotamientos.

CAPITULO V: MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS.

- V.1 Condiciones generales.
- V.2 Medición y abono de las excavaciones.
- V.3 Medición y abono de cunetas de tierra.
- V.4 Medición y abono de cunetas de hormigón.
- V.5 Medición y abono de rellenos.
- V.6 Medición y abono de la terminación y refino de coronaciones de taludes.
- V.7 Medición y abono de obras de hormigón.
- V.8 Medición y abono de armaduras.
- V.9 Medición y abono de mallas electrosoldadas.
- V.10 Medición y abono de fábrica de ladrillo o bloque.
- V.11 Medición y abono de aglomerados.
- V.12 Medición y abono de rellenos localizados de material filtrante.
- V.13 Medición y abono de bordillos.
- V.14 Medición y abono de solados de baldosas hidráulicas y de terrazo.
- V.15 Medición y abono de impermeabilizaciones.
- V.16 Medición y abono de juntas de P.V.C.
- V.17 Medición y abono de pinturas en paredes y techos.
- V.18 Medición y abono de tuberías de abastecimiento.
- V.19 Medición y abono de tuberías de saneamiento.
- V.20 Medición y abono de piezas especiales en tuberías.
- V.21 Medición y abono de anclajes, soportes, contrarrestos de hormigón y metálicos.
- V.22 Medición y abono pozo prefabricado de registro.
- V.23 Medición y abono de partidas alzadas de abono íntegro.
- V.24 Obras no autorizadas y obras defectuosas.
- V.25 Abono de obra incompleta.
- V.26 Materiales que no sean de recibo.
- V.27 Medición y abono de partidas alzadas a justificar, de trabajos por administración y elaboración de precios contradictorios.
- V.28 Materiales sobrantes.

CAPITULO I.

OBJETO DEL PLIEGO Y DESCRIPCION DE LAS OBRAS

I.1 OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas tiene por objeto definir las obras, fijar las condiciones técnicas y económicas generales que han de regir en la ejecución de las mismas.

Se contemplan las disposiciones normativas a tener en cuenta, las condiciones que deben reunir los materiales, las condiciones de ejecución de las obras, las pruebas para recepción y la medición y abono de las mismas.

I.2 SITUACION DE LAS OBRAS

Los terrenos objeto del presente proyecto se sitúan en el casco urbano de Tudela, concretamente en las calles Santiago Fernández Pórtoles, Segura Golmayo, Salvatierra Puertas, Santos Jaime y Álava Serrano del Barrio de Lourdes.

I.3 DESCRIPCION DE LAS OBRAS

La descripción de las actuaciones a emprender es la siguiente:

4.1.- DEMOLICIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Se procederá a la demolición de todo el pavimento existente (aceras, asfaltos, etc.). Asimismo, se realizará la apertura de zanjas correspondientes a las nuevas redes a renovar.

4.2.- PAVIMENTACIÓN

Se contempla la renovación total del pavimento en las calles objeto del proyecto, debido a que se afecta parte de la calzada y parcialmente las aceras, con la renovación de saneamiento y abastecimiento; y la necesidad de aumentar la anchura de la calle a un mínimo de 1,50/1,80 metros para mejorar la accesibilidad.

La renovación de la calzada se realizará con pavimento asfáltico de anchura variable en función de las líneas de aparcamiento con calzada de 3,00 metros, según calles y línea de aparcamiento de 2,20 m. realizado con hormigón en masa. Ambos se separarán con bordillo de 12x15x25 y rigola de hormigón "in situ".

La pavimentación de las aceras será de baldosa de hormigón 30x30 modelo Cigarrillos 3x3 con tiras de adoquín de hormigón 10x10 o 10x20 y bordillo prefabricado remontable de hormigón, según planos, recibidos con mortero de cemento M-80 y losa de hormigón HM-20 de 10 cm. de espesor; reforzando en las zona de vados con losa de espesor 15 cm y armada con mallazo 30x15x8 mm.

Los pasos de peatonales se realizaran de dos modos: bien mediante bordillo rebajado con rampas en la acera, con la misma tipología que el empleado en el resto de la vía, o bien se realizaran elevando la calzada con rampas hechas de adoquín de hormigón 10x10.

En las aceras para señalar la presencia del paso de peatones se colocaran bandas de pavimento con baldosa tipo punta de diamante o similar en color rojo, también con losa armada.

Para la formación del caz separador de viales-zonas de aparcamiento, se colocará el bordillo prefabricado de hormigón, y rigola de 30 cm de ancho y espesor 25 cm formada por hormigón HM-20 N/mm². Los vados y accesos rodados se dejarán sin piezas especiales, ejecutados con bordillo remontable prefabricado de hormigón.

Para la reposición del pavimento se dispondrá una sección tipo de acuerdo la norma 6.1.-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de carreteras para tráfico T41, y categoría de explanada E2:

- 30 cm de zahorra artificial.
- 5 cm de capa base formada por MBC tipo S-12.
- 5 cm de capa de rodadura formada por MBC tipo D-12 con árido ofítico.

Debido a la longitud de la obra y a la importancia de las calles afectadas, en relación al tráfico, se deberá proceder al asfaltado de cada tramo completo de obra (según plan de trabajo) y su posterior

apertura al tráfico rodado antes de comenzar con el siguiente tramo, siempre que así se estime necesario por parte de la Dirección de las Obras y a propuesta de la Policía Municipal y en aras del interés general.

4.3.- RED DE ABASTECIMIENTO

Para la renovación de la red de saneamiento se tiene en cuenta el “Proyecto General de Redes de Abastecimiento y Saneamiento de Tudela de 1989” y la actual red de abastecimiento, introduciendo las actualizaciones y modificaciones que se consideren más adecuadas a criterio del Proyectista y del Técnico de Explotación de Junta Municipal de Aguas, con el objeto de adaptar dicho proyecto a las necesidades reales de Tudela.

Se renueva la actual red de abastecimiento existente de fibrocemento por tubería de fundición de diámetros 150, 100 y 80 mm según se refleja en planos en la trama de la obra, así como las acometidas domiciliarias. En la calle Fernández Pórtiles no se renueva la red de abastecimiento ya que es de reciente ejecución. Se contempla además la conexión a las calles adyacentes, definiendo cada uno de los nudos en los planos correspondientes.

Se contempla la sustitución de bocas de riego y acometidas de los hidrantes sin la sustitución de estos.

Tanto la tubería como el piecerío a emplear en la obra deberá ser homologado por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

La tubería de abastecimiento irá envuelta en mezcla de gravillín 5/12 y arena lavada de río en proporción 2:1, rellenando la zanja de zahorra natural ZN-50 por tongadas de 25 cm. compactadas al 100% del proctor normal, banda de señalización y reposición del firme según se indica en el apartado correspondiente.

Las arquetas de abastecimiento serán de hormigón armado y tendrán las dimensiones definidas en los planos que permitan el desmontaje de los nudos.

Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de abastecimiento y saneamiento editada por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Para la retirada de la canalización de fibrocemento se tendrán en cuenta los aspectos recogidos en el Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto, debiéndose disponer las medidas y equipos necesarios, por empresas inscritas en registro de empresas con riesgo por amianto, incluyendo el transporte de la tubería a vertedero autorizado para residuos que contengan amianto.

4.4.- RED DE SANEAMIENTO Y PLUVIALES

La red de saneamiento se contempla como red unitaria, igual que la actual, pero conectando los diferentes trazados existentes en la traza de la obra para vertido final de toda la cuenca reflejada en el anejo de justificación de la red de saneamiento Fernández Pórtiles con Gaytan de Ayala de reciente construcción (año 2004). Se ejecutará la nueva canalización según se dispone en planos con tubería de hormigón armado con diámetros D-600 y D-1000 (clase III ASTM).

La tubería de hormigón irá colocada sobre solera nivelada de hormigón HM-15, ejecutando posteriormente el hormigonado a 120°. La tubería de PVC en acometidas irá envuelta en mezcla de gravillín con arena, colocada la tubería previa extensión de una cama de este material.

Para la ejecución del saneamiento se procederá al precorte previo del aglomerado existente, para posteriormente demolerlo y comenzar con la excavación. El relleno de zanja se realizará con zahorra natural tipo ZN-50, compactada hasta el 100% del PM por tongadas no superiores a 30 cm. A su vez, las tuberías de PVC en acometidas irán envueltas en mezcla de gravillín con arena, previa extensión de una cama de este material.

Las acometidas que se realicen a la tubería de hormigón armado se realizarán mediante taladro mecánico, colocando junta Forsheda que garantice su estanqueidad. En las tuberías de PVC la conexión de la acometida se hará a través de pieza injerto click. Las arquetas de acometida se realizarán mediante recrecido con tubería de PVC D-315, de tal forma que en el empalme con la tubería del edificio este garantizada su estanqueidad, colocándose tapa de 40 x 40 con anagrama de Junta Municipal de Aguas. La tubería de las acometidas será de diámetro 160 o 200 mm.

La tubería de PVC a emplear será de color teja o gris, rigidez anular SN4 y PN6 (Norma UNE EN 1456 para saneamiento enterrado con presión), con junta bilabiada estanca a 6 atmósferas.

La tubería se inspeccionará mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la reparación de las deficiencias que la misma se detecte.

Los pozos de registro serán de hormigón armado, formados mediante bases, anillos y conos prefabricados, colocándose patés de acero con recubrimiento de polipropileno cada 30 cm. Las tapas de registro de los pozos serán modelo REXEL o similar D-600 clase 400 de acuerdo normativa de la JMAT.

Los sumideros serán sifónicos de polipropileno y tendrán rejilla de fundición modelo Ebro de 745x345 clase C-250, ejecutándose según se indica en los planos.

Las redes se inspeccionarán mediante cámara de TV antes de comenzar con la pavimentación de la calle, correspondiendo al contratista adjudicatario de las obras la reparación de las deficiencias que la misma se detecte.

Todo el piecerío y materiales antes de su empleo deberán contar con la aceptación de la Dirección de Obra y de Junta Municipal de Aguas. Será de aplicación la Normativa Técnica de redes de saneamiento editada por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

4.5.- RIEGO Y JARDINERÍA

Las zonas verdes se realizarán siguiendo el esquema de plantaciones y tipo de riego señalados en el presupuesto.

Está contemplada la colocación de una red de riego por goteo, diseñada para abastecer a unos árboles ornamentales: Acer Campestre "Elsrikj", Gleditsia Triacanthos "Skyline", Koelreuteria panicula "Fastigiata", todos ellos de nueva colocación. Los alcorques se realizaran en chapa galvanizada de 8 mm de espesor.

La red de riego acometerá a la canalización existente de abastecimiento, se colocará una arqueta de acometida para la ubicación de la válvula de compuerta y contador, y otra donde se ubica la electroválvula, llaves de paso, filtro y reductora de presión, derivando con tubería de polietileno D-32 mm de baja densidad y 10 atm., según especificaciones técnicas de los Servicios Municipales.

4.6.- ALUMBRADO PÚBLICO

Se sustituirán la totalidad de luminarias existentes para incrementar la eficiencia energética. Se procederá a instalar nuevas luminarias según disposición establecida en planos, con la ejecución de nueva cimentación, y nueva canalización con las correspondientes arquetas.

Los puntos de luz están formados por columna galvanizada de 6 metros de altura y luminarias de 100 W VSAP. La canalización eléctrica enterrada, a conectar con la red existente, se ejecutará con un tubo de PVC D-110 de 2,2 mm. según trazado reflejado en planos hormigonado bajo acera y calzada.

4.7.- SEÑALIZACIÓN Y MOBILIARIO URBANO

El mobiliario será mínimo para dar amplitud al espacio. Se colocarán bancos de modelo Neobarmino y papeleras.

Se realizará la señalización correspondiente según indicaciones de Policía Municipal. Asimismo, se dotará a la calle de la señalización que marque el recorrido del carril-bici y se la dotará de aparca-bicicletas.

4.8.- SEGURIDAD Y SALUD

Corresponderá al Contratista la realización de las medidas necesarias para su cumplimiento, según indicaciones del estudio de Seguridad y Salud y de la Dirección de Obra y Coordinación de Seguridad y Salud, hasta un importe total de aproximadamente el tres por ciento (3%) del presupuesto de ejecución material.

4.9.- CONTROL DE GESTIÓN DE RESIDUOS

Corresponderá al Contratista la realización de la realización del control de gestión de residuos de obra, según documento adjunto a Proyecto e indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total de partida incluida en presupuesto de ejecución material.

4.10.- CONTROL DE CALIDAD:

Corresponderá al Contratista la realización de los ensayos de los materiales y unidades de obra, según indicación de la Dirección de Obra, hasta un importe total del uno por ciento (1%) del presupuesto de ejecución material.

I.4 SERVICIOS AFECTADOS

A lo largo de la traza de la obra se localizan diferentes servicios afectados por la ejecución de la obra, por lo que el contratista adjudicatario tendrá que tener identificados y localizados con anterioridad al comienzo de las obras estos servicios con el objeto de evitar daños en los mismos. Estos servicios son:

- Líneas de Telecomunicaciones:
Pertenecen a las compañías de Telefónica y Ono. Se refleja en planos la localización aproximada de los servicios correspondientes a Telefónica.
- Líneas eléctricas:
Las líneas eléctricas pertenecientes a Iberdrola. Una descripción más detallada de las conducciones y su localización se puede ver en el plano de servicios existentes.
- Canalización de Gas:
La compañía responsable de estas canalizaciones es Gas Navarra. Se adjunta plano con la disposición de las canalización de gas.
- Redes y canalizaciones de carácter municipal:
Podemos englobar las redes de abastecimiento y saneamiento, las cuales se detallan en los planos de servicios existentes, así como la canalización de alumbrado público a respetar. Se deberá garantizar por el contratista el suministro de estos servicios durante la ejecución de las obras.
- Mantenimiento del tráfico:
Respecto al mantenimiento del tráfico se estará en lo que dictamine la Policía Municipal, mediante reuniones informativas, previa a la ejecución de las obras.

La propiedad no se responsabilizará de los daños producidos a estos servicios existentes por la mala ejecución o la no identificación de los mismos.

CAPITULO II

DISPOSICIONES TECNICAS A TENER EN CUENTA CON CARACTER GENERAL

- 1.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de saneamiento de poblaciones (B.O.E. 15-9-86).
- 2.- Normas para Proyectos de Abastecimiento de agua y Saneamiento (B.O.N. 6-10-86).
- 3.- Norma A.S.T.M. C14M-81 Standard Specification for concrete, sewers, storm drain and culvert pipe.
- 4.- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado y pretensado (Junio 1.980)
- 5.- Instrucción de hormigón Estructural EHE (Real Decreto 2661/1998 de 11 de septiembre).
- 6.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-97 (RD 779/1997 30 de mayo de 1.997 ,B.O.E. 141 del 13-6-97).
- 7.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes PG-4 de 1988 (OM 21 de enero 1998 y modificaciones de OM 8 mayo de 1989 y 28 septiembre de 1989).
- 8.- Norma básica de la Edificación. Acciones en la Edificación (N.B.E.-A.E./88).
- 9.- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura de 1960.
- 10.- Norma MV-301 (1970), sobre impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos.
- 11.- Instrucción para el uso estructural del hormigón para retención de líquidos acuosos (British Standards Institution BS 5337/1976)
- 12.- Reglamento electro-técnico para baja tensión (Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre).
- 13.- Disposiciones vigentes de seguridad y salud y disposiciones complementarias de aplicación.
- 14.- Reglamento electrotécnico de Alta Tensión.
- 15.- Normativa sobre redes de abastecimiento de la Junta Municipal de Aguas de Tudela.
- 16.- Normativa sobre redes de saneamiento de la Junta Municipal de Aguas de Tudela
- 17.- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías para Abastecimiento de Agua del MOPU (BOE 2 y 3 Octubre de 1979).
- 18.- Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras

CAPITULO III

MATERIALES, DISPOSITIVOS E INSTALACIONES Y SUS CARACTERISTICAS

III.1 NORMAS GENERALES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- Todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Contratista y procederán de los lugares, fábricas o marcas que, elegidos por dicho Contratista, hayan sido previamente aprobados por el Director de la Obra. Cuando existan normas oficiales, establecidas en relación con su empleo, deberán satisfacer las que estén en vigor en la fecha de licitación.
- En los casos en que el PCTP no fijara determinadas zonas o lugares apropiados para la extracción de materiales necesarios naturales a emplear en la ejecución de las obras, el Contratista los elegirá bajo su única responsabilidad y riesgo.
- Si en los documentos contractuales figurase alguna marca de un producto industrial para designar a éste, se entenderá que tal mención se construye a las cualidades y características de dicho producto, pudiendo el Contratista utilizar productos de otra marca o modelo que tengan las mismas, siempre que haya sido comprobado y en su caso autorizado por el Director de la Obra o su Representante.
- El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes.
- Si la Dirección considerase que la información no es suficiente, el Director podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.
- La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.
- El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el PCTG o en el PCTP, de forma que pueden satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.
- El Director definirá, en conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones correctas en el PCTG o en el PCTP, de forma que pueden satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.
- El Contratista notificará a la Dirección, con suficiente antelación la procedencia y características de los materiales a utilizar, a fin de que la Dirección determine su idoneidad.
- Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso.
- El Contratista debe instalar en la obra y por su cuenta los almacenes precisos para asegurar la conservación de los materiales, evitando su destrucción o deterioro y cumpliendo lo que al respecto indique el presente PCTP o, en su defecto, las instrucciones que, en su caso, reciba de la Dirección.
- Los materiales se almacenarán de modo que se asegure su correcta conservación y de forma que sea posible su inspección en todo momento y que pueda asegurarse el control de calidades de los materiales con el tiempo necesario para que sean conocidos los resultados antes de su empleo en obra.
- El Contratista está obligado a acopiar en correctas condiciones los materiales que requiera para la ejecución de la obra en el ritmo y calidad exigidos por el contrato.
- El Contratista deberá prever el lugar, forma y manera de realizar los acopios de los distintos tipos de materiales y de los productos procedentes de excavaciones para posterior empleo, de acuerdo con las prescripciones establecidas en este PCTP correspondiente y siguiendo, en todo caso, las indicaciones que pudiera hacer el Director.
- Las zonas de acopio deberán cumplir las condiciones mínimas siguientes:

- . No se podrán emplear zonas destinadas a las obras.
- . Deberán mantenerse los servicios públicos o privados existentes.
- . Estarán provistos de los dispositivos y obras para la recogida y evacuación de las obras superficiales.
- . Los acopios se dispondrán de forma que no se merme la calidad de los materiales, tanto en su manipulación como en su situación de acopio.
- . Se adoptarán las medidas necesarias en evitación de riesgo de daños a terceros.
- . Todas las zonas utilizadas para el acopio deberán quedar al término de las obras, en las mismas condiciones que existían antes de ser utilizadas como tales. Será de cuenta y responsabilidad del Contratista, la retirada de todos los excedentes de material acopiado.
- . Será de responsabilidad del Contratista, la obtención de todos los permisos, autorizaciones, pagos, arrendamientos, indemnizaciones y otros que deba efectuar por concepto de uso de las zonas destinadas para acopios y que no correspondan a terrenos puestos a disposición del Contratista de la Propiedad.
- . Todos los gastos de establecimiento de las zonas de acopio y sus accesos, los de su utilización y restitución al estado inicial, serán de cuenta del Contratista.
- . El Director podrá señalar al Contratista un plazo para que retire de los terrenos de las obras los materiales acopiados que ya no tengan empleo en la misma. En caso de incumplimiento de esta orden podrá proceder a retirarlos por cuenta y riesgo del Contratista.

III.2 ARIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Los áridos para morteros y hormigones cumplirán las condiciones que para los mismos se indican en el artículo correspondiente de la Instrucción para el Proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado (EHE).

A la vista de los áridos disponibles, la Dirección Facultativa podrá establecer su clasificación disponiendo su mezcla en las proporciones y cantidades que se estimen convenientes.

El tamaño máximo del árido grueso será inferior a los cuatro quintos (4/5) de la separación entre armaduras y al tercio (1/3) del ancho o espesor mínimo de la pieza que se hormigone.

III.3 ARIDOS PARA ASIENTO DE TUBERIAS

Tubería de Saneamiento:

Para diámetros comprendidos entre D300 y D800, gravillín 5-10 procedente de machaqueo.

Para diámetros superiores a D800, grava 10-20 procedente de machaqueo.

Tuberías de Abastecimiento y siempre que lo exija el Proyecto:

Para diámetros inferiores a D500 arena, preferiblemente de río, o mezcla de gravillín 5/10 con arena..

Para diámetros superiores a D500 arena o gravillín 5/10, preferiblemente de canto rodado, o de machaqueo.

III.4 AGUA

El agua que se emplee en el amasado de los morteros y hormigones en general, cumplirá las condiciones que prescribe la Instrucción EHE.

III.5 CEMENTO

Se usará cemento Tipo II cumpliendo las condiciones prescritas en el Pliego de Prescripciones para la Recepción de Cementos (RC-08) y las indicadas en el artículo correspondiente de la citada Instrucción EHE.

En los casos que determine el Proyecto o en su caso la Dirección Facultativa de las obras, el cemento a emplear cumplirá las condiciones de los resistentes a las aguas seleníticas u otros cementos especiales.

III.6 MORTEROS EXPANSIVOS PARA SELLADO DE PASAMUROS

Se emplearán para el sellado de juntas entre conducciones y obras de fábrica en que no sea posible la colocación de juntas elásticas de goma.

Para ello se ejecutará la obra de fábrica dejando el hueco adecuado para alojar el tubo con una holgura de tres cm. a todo lo largo del perímetro. Esta superficie deberá estar uniformemente acabada, no admitiéndose quiebros salientes o coqueras.

III.7 MORTEROS EXPANSIVOS EN RELLENOS DE HUECOS DE HORMIGÓN

Se empleará para el relleno de orificios dejados por las espadas del encofrado para el hormigonado o para el relleno de huecos en hormigón.

La puesta en obra de este mortero se hará de la forma que en cada caso determine la Dirección de Obra.

Este mortero se obtendrá mediante adición al cemento de expansionantes de reconocido prestigio, removiéndolo bien y confeccionando a continuación el mortero en la forma habitual.

Se utilizará mortero 1:3 con una relación A/C de 0'5 y la proporción de expansionamiento será del 3% del peso del cemento.

III.8 HORMIGONES

Se prevén los siguientes hormigones:

- A. Hormigón en masa HM-15 para limpieza de cimentaciones y presoleras.
- B. Hormigón en masa HM-20 en bases de firmes.
- C. Hormigón HA-20 en contrarrestos y recubrimientos.
- D. Hormigón HA-25 para armar en cimientos, losas, solera, alzados de muros y demás elementos.

En cuya denominación, el número indica la resistencia característica específica del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días, expresada en N/mm².

La consistencia de todos los hormigones será plástica, salvo que a la vista de ensayos al efecto, la Dirección de Obra decidiera otra cosa, lo que habría que comunicar por escrito al Contratista, quedando éste obligado al cumplimiento de las condiciones de resistencia y restantes que especifique aquella de acuerdo con el presente Pliego.

La consolidación del hormigón se hará mediante vibradores en número y potencia suficientes.

III.9 HORMIGÓN ALIGERADO

Se obtendrá añadiendo a un mortero de cemento, un aditivo espumante o gaseante de acuerdo con las condiciones de su Documento de Idoneidad Técnica, también puede aligerarse el mortero incorporándole en la proporción adecuada materiales inertes de suficiente ligereza como perlita, vermiculita, arlita, etc...

Presentará una conductividad térmica no superior a 0'06 kcal/m.h.^oC. y un peso no mayor de 600 kg/m³, su resistencia mecánica no será inferior a 8 kg/cm².

III.10 ADITIVOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero u hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Se clasifican en:

- A. Aireantes.
- B. Plastificantes, puros o de efecto combinado con A, C ó D.
- C. Retardadores del fraguado.
- D. Aceleradores del fraguado.
- E. Otros aditivos químicos.

Las condiciones generales que deben cumplir todos los aditivos químicos son de acuerdo a ASTM-465:

- Deben ser de marcas de conocida solvencia y suficientemente experimentadas en las obras.
- Antes de emplear cualquier aditivo la Dirección podrá exigir la comprobación de su comportamiento mediante ensayos de laboratorio, utilizando la misma marca y tipo de conglomerante, y los áridos procedentes de la misma cantera o yacimiento natural, que haya de utilizarse en la ejecución de los hormigones de la obra.
- A igualdad de temperatura, la densidad y viscosidad de los aditivos líquidos o de sus soluciones o suspensiones en agua, serán uniformes en todas las partidas suministradas y asimismo el color se mantendrá invariable.
- No se permitirá el empleo de aditivos en los que, mediante análisis químicos cualitativos, se encuentren cloruros, sulfatos o cualquier otra materia nociva para el hormigón en cantidades superiores a los límites equivalentes para una unidad de volumen de hormigón o mortero que se toleran en el agua de amasado.
- * La solubilidad en el agua debe ser total cualquiera que sea la concentración del producto aditivo.
- * El aditivo debe ser neutro frente a los componentes del cemento y los áridos, incluso a largo plazo y productos siderúrgicos.
- * Los aditivos químicos pueden suministrarse en estado líquido o sólido, pero en este último caso deben ser fácilmente solubles en agua o dispersables, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante diez (10) horas.
- * Para que pueda ser autorizado el empleo de cualquier aditivo químico es condición necesaria que el fabricante o vendedor especifique cuáles son las sustancias activas y las inertes que entran en la composición del producto.
- * La utilización de cualquier aditivo ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

III.11 PLASTIFICANTES

Los plastificantes, además de cumplir las condiciones generales para todos los aditivos químicos según ASTM-465, cumplirán las siguientes:

- A. Serán compatibles con los aditivos aireantes por ausencia de reacciones químicas entre plastificantes y aireantes, cuando hayan de emplearse juntos en un mismo hormigón.
- B. El plastificante debe ser neutro frente a los componentes del cemento y de los áridos incluso a largo plazo, y productos siderúrgicos.
- C. No deben aumentar la retracción de fraguado.
- D. Su eficacia debe ser suficiente con pequeñas dosis ponderables respecto de la dosificación del cemento (menos del uno coma cinco por ciento (1'5%) del peso del cemento).
- E. Los errores accidentales en la dosificación del plastificante no deben producir efectos perjudiciales para la calidad del hormigón.
- F. A igualdad en la composición y naturaleza de los áridos, en la dosificación de cemento y en la docilidad del hormigón fresco, la adición de un plastificante debe reducir el agua de amasado y en consecuencia, aumentar la resistencia a compresión a veintiocho (28) días del hormigón por lo menos en un diez por ciento (10%).
- G. No deben originar una inclusión de aire en el hormigón fresco, superior a un dos por ciento (2%).

H. No se permite el empleo de plastificantes generadores de espuma, por ser perjudiciales a efectos de la resistencia del hormigón. En consecuencia, se prohíbe el empleo de detergentes constituidos por alquilarsulfonatos de sodio o por alquisulfatos de sodio.

III.12 RETARDADORES

Son productos que se emplean para retrasar el fraguado del hormigón por diversos motivos: tiempo de transporte dilatado, hormigonado en tiempo caluroso, para evitar juntas de fraguado en el hormigonado de elementos de grandes dimensiones con varias capas de vibración.

El empleo de cualquier producto retardador del fraguado no debe disminuir la resistencia del hormigón a compresión a los veintiocho (28) días respecto del hormigón patrón fabricado con los mismos ingredientes pero sin aditivo.

No deberá producir una retracción en la pasta pura de cemento superior a la admitida para éste.

Únicamente se tolerará el empleo de retardadores en casos muy especiales y con la autorización explícita del Director de Obra.

III.13 ACELERANTES

Los acelerantes de fraguado son aditivos cuyo efecto es adelantar el proceso de fraguado y endurecimiento del hormigón o del mortero, con el fin de obtener elevadas resistencias iniciales.

Se emplean en el hormigonado en tiempo muy frío y también en los casos en que es preciso un pronto desencofrado o puesta en carga.

Debido a los efectos desfavorables que el uso de acelerantes produce en la calidad final del hormigón, únicamente está justificado su empleo en casos concretos muy especiales cuando no son suficientes otras medidas, tales como: aumento de la dosificación del cemento, empleo de cementos de alta resistencia inicial, protecciones de cubrición y calefacción de prolongada duración. En cualquier caso, la utilización de acelerantes ha de ser autorizada expresamente por el Director de Obra.

III.14 EXIGENCIAS PARA EL USO DE ACELERANTES

El empleo de acelerantes requiere un cuidado especial en las operaciones de fabricación y puesta en obra de hormigón, pero en ningún caso justifican la reducción de las medidas de precaución establecidas para el hormigonado en tiempo frío.

El acelerante de uso más extendido es el cloruro cálcico.

Para el empleo de cualquier acelerante y especialmente del cloruro cálcico se cumplirán las siguientes prescripciones:

A. Es obligatorio realizar, antes del uso del acelerante, reiterados ensayos de laboratorio y pruebas de hormigonado con los mismos áridos y cemento que hayan de usarse en la obra, suficientes para determinar la dosificación estricta del aditivo y que no se produzcan efectos perjudiciales incontrolables.

B. El cloruro cálcico debe disolverse perfectamente en el agua de amasado antes de ser introducido en la hormigonera.

C. El tiempo de amasado en la hormigonera ha de ser suficiente para garantizar la distribución uniforme del acelerante en toda la masa.

D. El cloruro cálcico precipita las sustancias que componen la mayoría de los aditivos aireantes, por lo cual acelerante y aireante deben prepararse en soluciones separadas e introducirse por separado en la hormigonera.

E. El cloruro cálcico no puede emplearse en los casos de presencia de sulfatos en el conglomerante o en el terreno.

F. No se permitirá el empleo de cloruro cálcico en estructuras de hormigón armado, ni en pavimentos de calzadas.

G. Está terminantemente prohibido el uso de cloruro cálcico en el hormigón pretensado.

III.15 IMPERMEABILIZANTES

Los hidrófugos o impermeabilizantes de masa no se emplearán, debido a lo dudoso de su eficacia en comparación con los efectos perjudiciales que en algunos casos puede acarrear su empleo.

Quedan excluidos de la anterior prohibición los aditivos que en realidad son simples acelerantes del fraguado, aunque en su denominación comercial se emplee la palabra "hidrófugo" o impermeabilizante, pero su empleo deberá restringirse a casos especiales de morteros, en enlucidos bajo el agua, en reparaciones de conducciones hidráulicas que hayan de ponerse inmediatamente en servicio, en captación de manantiales o filtraciones mediante revocos y entubados del agua y en otros trabajos provisionales o de emergencia donde no sea determinante la calidad del mortero u hormigón en cuanto a resistencia, retracción o durabilidad.

Los "curing compound" o aditivos para mejorar el curado del hormigón o mortero a base de proteger el hormigón fresco contra la evaporación y la microfisuración, solamente serán empleados cuando lo autorice por escrito el Director de Obra.

III.16 OTROS ADITIVOS

En este apartado nos referimos a productos distintos de los anteriormente citados y que se emplean en la elaboración de morteros y hormigones para intentar la mejora de alguna propiedad concreta o para facilitar la ejecución de la obra.

Como norma general no se permitirá el empleo de otros aditivos distintos de los que apunte la Dirección de Obra.

Los colorantes del cemento o del hormigón solamente serán admisibles en obras de tipo decorativo no resistentes, o en los casos expresamente autorizados por el Director de Obra.

El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobado que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón mortero. Queda prescrita la utilización de gas-oil.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo o entre tongadas, ni en cajillos de anclaje.

III.18 BETUNES ASFÁLTICOS

1 DEFINICIONES

Se definen los betunes asfálticos como los productos bituminosos, sólidos o viscosos, naturales o preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o craking que contienen un porcentaje bajo de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2 NORMATIVA TECNICA

2.1 PLIEGOS DE CONDICIONES BASICOS DE REFERENCIA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) (Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976) y modificaciones del PG4 de 1988.

3 CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Además, y de acuerdo con su designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el cuadro siguiente:

ESPECIFICACIONES DE BETUNES ASFALTICOS											
CARACTERISTICAS	Norma ensayo NLT	TIPOS									
		B 20/30		B 40/50		B 60/70		B 80/100		B 150/200	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Penetración (a 25° C, 100 g., 5 s.) 0,1 mm	124/72 181/72	20 -1	30 +1	40 -1	50 +1	60 -1	70 +1	80 -1	100 +1	150 -1	200 +1
Índice de penetración Pérdida por calentamiento	128/72		0.5		0.5		0.5		1.0		1.0
(a 163° C, 5 h.) %	126/72	30		50		70		100		100	
Ductibilidad (a 25° C, 5 cm/min.) cm.	124/72 130/72	75 99.0		75 99.0		75 99.0		75 99.0		75 99.0	
Penetración del residuo después de la pérdida por calentamiento en % de la penetración original. %	182/72 123/72		0 0.2		-4 0.2		-8 0.2		-10 0.2		-15 0.2
Solubilidad en tricloroetileno % Punto de Fraass °C											
Contenido agua (en volumen) %											

4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN BIDONES

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico estarán constituidos por una virola de una sola pieza; no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, el Director inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad, para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas.

El Director comprobará con la frecuencia que crea necesaria que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar la calidad del material, y de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

4.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO A GRANEL

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún asfáltico estarán dotados de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Dado que los betunes asfálticos se transportarán siempre en caliente, las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción, para evitar que, por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

Sólo para transportes muy cortos, y en casos excepcionales, podrá autorizar el Director la utilización de cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción; incluso las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

El betún asfáltico transportado en cisternas se almacenarán uno o varios tanques adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el betún, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material, y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

5 RECEPCION

5.1 TOMA DE MUESTRAS

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

5.2 ENSAYOS PRECEPTIVOS

El Director ordenará la realización ineludible del ensayo de penetración sobre las muestras obtenidas según se indica en el apartado 5.1 de este Artículo.

5.3 ENSAYOS FACULTATIVOS

Con independencia de lo establecido en el Apartado 5.2 de este Artículo, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este PCTG.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar las series de ensayos indicados en el apartado 5.3. bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos de penetración prescritos en el apartado 5.2 de este artículo.

6 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forma parte.

En acopios, el betún asfáltico se medirá por toneladas (t.) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados (25°C)

II.19 BETUNES ASFALTICOS FLUIDIFICADOS

1 DEFINICIONES

Se definen los betunes asfálticos fluidificados como los productos resultantes de la incorporación a un betún asfáltico de fracciones líquidas, más o menos volátiles, procedentes de la destilación de petróleo.

2 NORMATIVA TECNICA

2.1 PLIEGOS DE CONDICIONES BASICOS DE REFERENCIA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-3/75) (Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976) y modificaciones PG4 de 1988.

3 CONDICIONES GENERALES

Los betunes asfálticos fluidificados deberán presentar un aspecto homogéneo, estar prácticamente exentos de agua de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo y no presentar signos de coagulación antes de su utilización.

Además, y de acuerdo con su designación, los betunes asfálticos fluidificados de curado rápido y curado medio, cumplirán las exigencias que se señalan en los cuadros siguientes:

CARACTERÍSTICAS	Norma ensayo NLT	BETUNES ASFALTICOS FLUIDIFICADOS DE CURADO RAPIDO											
		RC 0		RC 1		RC 2		RC 3		RC 4		RC 5	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Punto de inflamación °C	136/72					27		27		27		27	
Viscosidad Saybolt Furol a 25° C s	133/72	75	150		150								
a 50 ° C s			75			100	200	250	500				
a 60° C s										125	250	300	600
a 82° C s													
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360° C)	134/72												
a 190 ° C %		15		10									
a 225° C %		55		50		40		25		8			
a 260° C %		75		70		65		55		40		25	
a 316° C %		90		88		87		83		80		70	
Residuo de la destilación a 360° C % (en volumen por diferencia)	134/72	50		60		67		73		78		82	
Contenido en agua (en volumen) %	123/72		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Ensayos sobre el residuo de destilación.													
Penetración (a 25° C, 100 g., 5 s.) 0.1 mm.	124/72	80	120	80	120	80	120	80	120	80	120	80	120
Ductibilidad (a 25° C, 5 cm/min.) cm.	126/72	100		100		100		100		100		100	
Soluciones en trichloroetileno %	130/72	99,0		99,0		99,0		99,0		99,0		99,0	

CARACTERÍSTICAS	Norma ensayo NLT	BETUNES ASFALTICOS FLUIDIFICADOS DE CURADO MEDIO											
		MC 0		MC 1		MC 2		MC 3		MC 4		MC 5	
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Punto de inflamación °C	136/72	38		38		66		66		66		66	
Viscosidad Saybolt Furol a 25° C s	133/72	75	150										
a 50 ° C s				75	150								
a 60° C s						100	200	250	500				
a 82° C s										125	250	300	600
Destilación (% del volumen total destilado hasta 360° C)	134/72												
a 190 ° C %			25		20		10		5		0		0
a 225° C %		40	70	25	65	15	55	5	40		30		20
a 260° C %		75	93	70	90	60	87	55	85	40	80	20	75
a 316° C %													
Residuo de la destilación a 360° C % (en volumen por diferencia)	134/72	50		60		67		73		78		82	

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

Contenido en agua (en volumen) %	123/72		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2		0,2
Ensayos sobre el residuo de destilación.	124/72	120	300	120	300	120	300	120	300	120	300	120	300
Penetración (a 25° C, 100 g., 5 s.) 0.1 mm.	124/72	100	99,0	100	99,0	100	99,0	100	99,0	100	99,0	100	99,0
Ductibilidad (a 25° C, 5 cm/min.) cm.	126/72												
Soluciones tricloroetileno en %	130/72												

4 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

4.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN BIDONES

Los bidones empleados para el transporte de betún asfáltico fluidificado estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

A la recepción en obra de cada partida, el Director inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad, para que se pase a controlar el material o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de betunes asfálticos fluidificados se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia o calor excesivo, y de la zona de influencia de motores, máquinas, fuegos o llamas, y se colocarán, preferentemente tumbados. Se extremará la vigilancia de estas condiciones cuando se tema que la temperatura ambiente pueda alcanzar valores cercanos al punto de inflamación del betún asfáltico fluidificado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

4.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO A GRANEL

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las cisternas empleadas para el transporte de betún es asfálticos fluidificados estarán dotados de medios mecánicos para el trasiego rápido de sus contenidos a los depósitos de almacenamiento, y con tal fin serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrífugas. Dichas bombas deberán estar calefactadas y/o poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

Los betunes asfálticos fluidificados RC 0 a RC 2 y MC 0 A MC 2 podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas corrientemente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia.

Los betunes asfálticos fluidificados RC 3 a RC 5 y MC 3 a MC 5 se transportarán siempre en caliente, para lo cual las cisternas a emplear estarán perfectamente calorifugadas y provistas de termómetros situados en puntos bien visibles. Será conveniente que estén dotadas de su propio sistema de calefacción para evitar que por cualquier accidente, la temperatura del producto baje excesivamente.

El betún asfáltico fluidificado transportado en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

Todas las tuberías a través de las cuales ha de pasar el betún asfáltico fluidificado que se transporte en caliente, desde el elemento de transporte al tanque de almacenamiento, deberán estar dotadas de calefacción y/o estar aisladas.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que, referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, peligro de inflamación, etc... estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o a rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones del material; y, de no ser así, suspenderá la operación hasta que no se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

5 RECEPCION

5.1 TOMA DE MUESTRAS

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuente con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras, y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

5.2 ENSAYOS PRECEPTIVOS

El Director ordenará la realización de los siguientes ensayos sobre las muestras obtenidas según se indica en el apartado 5.1 de este artículo.

- a) Viscosidad.
- b) Destilación.

5.3 ENSAYOS FACULTATIVOS

Con independencia de lo establecido en el apartado 5.2 de este artículo, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego. En particular, deberá recurrirse a determinar el punto de inflamación siempre que se tema que la temperatura ambiente, o la designada para su empleo, puedan alcanzar el valor de dicho punto.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar las series de ensayos indicadas en el párrafo de este apartado 5.3, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos preceptivos indicados en el apartado 5.2 de este artículo.

6 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, los betunes asfálticos fluidificados se medirán por toneladas (t.) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C).

II.20 EMULSIONES ASFALTICAS

1 DEFINICIONES

Se definen las emulsiones asfálticas como las suspensiones de pequeñas partículas de un producto asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2 NORMATIVA TECNICA

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (PG-/75) (Orden Ministerial de 6 de Febrero de 1976) y modificaciones PG4 1988.

3 CONDICIONES GENERALES

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados.

Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo. Además, y de acuerdo con su tipo y designación, cumplirán las exigencias que se señalan en el PG-4.

4 FABRICACION

Para la fabricación de las emulsiones asfálticas se emplearán medios mecánicos, tales como homogeneizadores, molinos coloidales, etc..., que garanticen la adecuada dispersión de betún en la fase acuosa, en las condiciones especificadas.

5 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

5.1 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO EN BIDONES

Los bidones empleados para el transporte de la emulsión asfáltica estarán constituidos por una virola de una sola pieza, no presentarán desperfectos ni fugas, sus sistemas de cierre serán herméticos y se conservarán en buen estado, lo mismo que la unión de la virola con el fondo.

Se evitará la utilización, para emulsiones aniónicas, de bidones que hayan contenido las emulsiones catiónicas, y viceversa, para lo cual los bidones deberán ir debidamente marcados por el fabricante.

A la recepción en obra de cada partida, el Director inspeccionará el estado de los bidones y procederá a dar su conformidad, para que pase a controlar el material, o a rechazarlos.

Los bidones empleados para el transporte de emulsiones asfálticas se almacenarán en instalaciones donde queden adecuadamente protegidos de la humedad, lluvia, calor excesivo y de la acción de las heladas, ya que estas últimas pueden producir la rotura de la emulsión.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que del trato dado a los bidones durante su descarga no se siguen desperfectos que puedan afectar a la calidad del material; y, de no ser así, impondrá el sistema de descarga que estime más conveniente.

5.2 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO A GRANEL

Cuando el sistema de transporte sea a granel, el Contratista comunicará al Director, con la debida antelación, el sistema que va a utilizar, con objeto de obtener la aprobación correspondiente.

Las emulsiones asfálticas podrán transportarse en cisternas ordinarias, sin aislamiento ni sistema de calefacción, incluso en las empleadas normalmente para el transporte de otros líquidos, siempre que el Director pueda comprobar que se ha empleado una cisterna completamente limpia. Pero, en todo caso, estarán dotadas de medios mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los depósitos de almacenamiento; y, con tal fin, serán preferibles las bombas de tipo rotativo a las centrifugas. Dichas bombas deberán poderse limpiar perfectamente después de cada utilización.

La emulsión asfáltica transportada en cisternas se almacenará en uno o varios tanques, adecuadamente aislados entre sí, que deberán estar provistos de boca de ventilación para evitar que trabajen a presión, y que contarán con los aparatos de medida y seguridad necesarios para el perfecto funcionamiento de la instalación, situados en puntos de fácil acceso.

A la vista de las condiciones indicadas en los párrafos anteriores, así como de aquellas otras que referentes a la capacidad de la cisterna, rendimiento del suministro, etc, estime necesarias el Director, procederá éste a aprobar o rechazar el sistema de transporte y almacenamiento presentado.

El Director comprobará, con la frecuencia que crea necesaria, que durante el vaciado de las cisternas no se lleven a cabo manipulaciones que puedan afectar a la calidad del material; y de no ser así, suspenderá la operación hasta que se tomen las medidas necesarias para que aquélla se realice de acuerdo con sus exigencias.

6 RECEPCION

6.1 TOMA DE MUESTRAS

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director, se llevará a cabo una toma de muestras y sobre ellas se realizarán los ensayos que se citan a continuación.

6.2 ENSAYOS PRECEPTIVOS

El Director ordenará la realización de los siguientes ensayos sobre las muestras obtenidas según se indica en el apartado 6.1 de este Artículo:

- a) Identificación del tipo de emulsión (aniónica o catiónica).
- b) Contenido en agua.
- c) Penetración sobre el residuo de destilación.

6.3 ENSAYOS FACULTATIVOS

Con independencia de lo establecido en el apartado 6.2 de este Artículo, cuando el Director lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas en este PCTG.

Si la partida es identificable y el Contratista presenta una hoja de ensayos redactada por un Laboratorio Homologado que justifique la disponibilidad del equipamiento preciso para el control de mezclas asfálticas, se efectuarán únicamente los ensayos para completar la serie de ensayos indicadas en el párrafo de este apartado 6.3, bien entendido que la presentación de dicha hoja no afectará en ningún caso a la realización ineludible de los ensayos preceptivos indicados en el apartado 6.2 de este Artículo.

7 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

En acopios, las emulsiones asfálticas se medirán por toneladas (t.) realmente acopiadas.

Si la deducción de la medición tuviera que hacerse a partir de su volumen, éste deberá reducirse al correspondiente a la temperatura de veinticinco grados centígrados (25°C).

III.21 LAMINAS ASFALTICAS

1 DEFINICIONES

Las láminas asfálticas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinados a formar parte principal de la impermeabilización, como sistema monocapa (una sola lámina) o multicapa, combinadas con ellas mismas, y/o con materiales de unión e imprimaciones.

2 NORMATIVA TECNICA

NORMAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

Norma NBE-301/1986. Impermeabilización de cubiertas con materiales bituminosos (Decreto 2752/1971 de 13 de Agosto, Decreto 1650/77 de 10 de Junio y Decreto 2085/1986 de 12 de Septiembre) y modificaciones PG4 de 1988.

3 COMPOSICION

Las láminas asfálticas para impermeabilización están constituídas por un producto bituminoso con o sin armadura y eventualmente, protecciones metálicas o minerales.

Se consideran productos bituminosos a los que contienen en su composición: asfaltos naturales, betunes asfálticos de penetración, betunes asfálticos de oxidación, alquitranes o breas.

Se denominan armaduras aquellos materiales cuya finalidad es dar resistencia mecánica y servir como soporte al material impermeabilizante.

Se denominan materiales de protección a aquellos que se usan como acabado superficial de las láminas bituminosas o bituminosa modificadas, para protegerlas de la acción de la intemperie y permitir así su colocación en obra sin necesidad de una protección adicional. Los materiales se clasifican en:

- Gránulos minerales.
- Hojas metálicas (aluminio o cobre).

4 CLASIFICACION

4.1 LAMINAS BITUMINOSAS DE OXIASFALTO

Son láminas constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

Se designan con las siglas LO seguidas de la cifra que indica su masa nominal, que será como mínimo de veinte (20), en gr/dm² (kg/10 m²) y, en su caso, de la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M) o de carácter de perforada (P).

Las características físicas se adaptarán a lo especificado en la norma UNE 104-238.

4.2 LAMINAS DE OXIASFALTO MODIFICADO

Son láminas constituídas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado y ocasionalmente una protección.

Se designan con las siglas LOM, seguidas de la cifra que indica su masa nominal, que será como mínimo cuarenta (40), en gr/dm² (kg/10 m²) y en su caso, de la sigla correspondiente a la protección mineral (M).

Las características físicas se adaptarán a lo especificado en la norma UNE 104-239.

4.3 LAMINAS DE BETUN ASFALTICO MODIFICADO

Son láminas constituídas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de betún asfáltico modificado y, ocasionalmente, una protección.

Se designan con la siglas LBM seguidas de la cifra que indica su masa nominal, que será como mínimo de veinte (20), en gr/dm² (kg/10 m²) y, en su caso, de la sigla correspondiente al tipo de autoprotección (G o M), y seguida de las siglas del polímero modificador (SBS, APP, SBR, EPDM, etc...)

Las características físicas se adaptarán a lo especificado en la norma UNE 104-242.

4.4 LAMINAS EXTRUIDAS DE BETUN MODIFICADO CON POLIMEROS

Son láminas constituídas por un recubrimiento bituminoso a base de betún modificado con polímeros, que ocasionalmente llevan un filtro de fibra de vidrio en la cara interna de la lámina, y que se fabrican por extrusión y calandrado.

Se designan con las siglas LBME seguidas de la cifra que indica el espesor nominal, que será como mínimo de dos milímetros (2 mm) y de la letra R cuando estén reforzadas por la cara interna con fieltro de fibra de vidrio.

Las características físicas exigibles a estas láminas y sus valores mínimos serán los que se determinan en la norma UNE 104-243.

4.5 LAMINAS DE ALQUITRAN MODIFICADO CON POLIMEROS

Son láminas sin armaduras, constituídas por un recubrimiento bituminoso a base de alquitrán modificado con polímeros, plastificantes y otros materiales, tales como cargas minerales, que se fabrican por extrusión o calandrado.

Se designan con las siglas LAM seguidas de la cifra que indica su espesor nominal, que será como mínimo de dos milímetros (2 mm).

Las características físicas exigibles a estas láminas y sus valores mínimos, serán los que se determinan en la norma UNE 104-244, según su espesor.

5 CARACTERISTICAS A DECLARAR POR EL FABRICANTE

El Contratista obtendrá del fabricante un certificado que indique las características básicas del material suministrado, en base a lo especificado en el párrafo siguiente, así como el método de ensayo usado para su determinación.

Las características a especificar en el certificado indicado en el párrafo anterior podrán ser las que a continuación se indican y otras relativas a la compatibilidad de sustancias en contacto y las de tipo sanitario así como las que especifique el PCT o las que, en su defecto, hubiese pedido el Director:

- a) Características geométricas.
- b) Masa unitaria.
- c) Resistencia a la rotura a tracción, en ambos sentidos.
- d) Alargamiento en la rotura, en ambos sentidos.
- e) Comportamiento al doblado en bajas temperaturas.
- f) Envejecimiento artificial acelerado.
- g) Comportamiento al calor.
- h) Punzonamiento estático.

- i) Estabilidad dimensional.
- k) Resistencia a los microorganismos.
- l) Resistencia química.
- m) Características, en su caso, de las armaduras.

6 SUMINISTRO E IDENTIFICACION

La lámina se presentará en rollos protegidos contra deterioros en el transporte y almacenamiento. Cada rollo llevará una etiqueta, en la que figurará como mínimo lo siguiente:

- Nombre y dirección del fabricante, marquista o distribuidor.
- Designación del producto de acuerdo con los apartados siguientes:
 - . Nombre comercial de la lámina.
 - . Dimensiones del rollo.
 - . Masa nominal de la lámina por metro cuadrado.
 - . Fecha de fabricación.
 - . Condiciones de almacenamiento.

Las láminas se suministrarán en rollos de una anchura mínima de noventa centímetros (90 cm) con tolerancia en menos de uno y medio por cien (1,5%) y una longitud mínima de cinco metros (5 m), con una tolerancia en menos del uno por cien (1%).

En cada partida no habrá más del tres por cien (3%) de rollos que contengan dos piezas (2) y ninguno que contenga más de dos (2).

Cuando lo exija el PCTP, todos los envíos a obra irán acompañados de un certificado del fabricante que garantice la conformidad a normas y el control de calidad realizado en fábrica de cada partida enviada a obra.

7 TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Se seguirán las instrucciones y recomendaciones dadas por el fabricante para la manipulación, transporte y almacenamiento de las láminas hasta su puesta en obra.

8 RECEPCION

Las láminas presentarán un aspecto uniforme y carecerán de defectos tales como agujeros (excepto las perforaciones características de las láminas perforadas), bordes desgarrados o no rectilíneos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc, debiendo llevar al menos en una de sus caras un material antiadherente mineral o plástico para evitar su adherencia cuando las láminas están enrolladas.

La toma de muestras se realizará según lo indicado en la norma UNE 104.281.85.

9 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de las láminas se realizará de acuerdo con lo establecido en el PCTP para la unidad de obra de que formen parte.

En los acopios, las láminas se medirán por metros cuadrados (m²) realmente almacenados en obra.

III.22 MASILLAS BITUMINOSAS PARA JUNTAS

1 DEFINICIONES

Masillas bituminosas para juntas son materiales bituminosos que se emplean en el sellado de juntas con objeto de lograr la estanquidad de las mismas.

2 NORMATIVA TECNICA

2.1 NORMAS BASICAS DE REFERENCIA

UNE 104-233-83, "Materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón".

3 CLASIFICACION

Atendiendo a la forma de aplicación, las masillas se clasifican en:

TIPO I: Masillas aplicadas en caliente.

TIPO II: Masillas aplicadas en frío.

4 CONDICIONES GENERALES

Las masillas deben mantenerse adheridas a las paredes de la junta absorbiendo los movimientos de ésta y conservando la estanquidad.

La masilla no debe adherirse al material de relleno que se coloque como fondo de apoyo o tapón en el interior de la junta.

Para asegurar la adherencia de la masilla a las paredes de la junta, además de estar limpias, suele ser necesario tratarlas previamente con una imprimación adecuada.

La duración máxima y las condiciones de almacenamiento, la manipulación, mezcla de componentes, limpieza y preparación de las paredes de la junta y la forma de colocación de la masilla deberán ser realizadas de acuerdo con las instrucciones que para ello estará obligado a dar el fabricante.

5 MATERIALES

Las masillas bituminosas estarán constituidas de betún con eventuales adiciones de cauchos, cargas minerales o filler, plastificantes u otros aditivos siempre que el producto resultante cumpla con las prescripciones de este PCTG y las del PCTP correspondiente.

6 CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

El fabricante de la masilla bituminosa fijará, para cada tipo de junta, la relación idónea entre el ancho de junta y la profundidad de sellado.

7 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

7.1 MASILLAS APLICADAS EN CALIENTE. TIPO I

La temperatura de vertido de la masilla será, como máximo, diez grados centígrados (10° C) inferior a la temperatura de seguridad. Recibe el nombre de temperatura de seguridad la máxima temperatura a que puede calentarse el material para que cumpla el ensayo de fluencia. Se determina preparando una serie de probetas para el ensayo de fluencia, vertiendo el material de sellado en los moldes a temperaturas crecientes, con incrementos de once grados centígrados (11°C) respecto de la de vertido y observando.

La penetración, realizada con cono según la norma UNE 104-281-85 a veinticinco grados centígrados (25°C), bajo carga de ciento cincuenta gramos (150 g) aplicada durante cinco segundos (5s) no excederá las noventa décimas de milímetro (9 mm). La fluencia máxima a sesenta grados centígrados (60° C) determinada según la norma UNE 104-281-85, no excederá de cinco décimas de milímetro (0,5 mm).

Se someterá al material a cinco (5) ciclos completos de adherencia a dieciocho grados centígrados bajo cero (-18°C) de acuerdo con la norma UNE 104-281-85. La aparición durante el ensayo de grietas o separaciones de profundidad superior a seis milímetros y medio (6,5 mm) en la masilla o en la superficie entre ésta y el material de la junta se considerará como fallo de la probeta. Un mínimo de dos (2) probetas, del grupo de tres que representa al material, deberá pasar este ensayo. Si dos (2) o más probetas de la primera serie fallan, se repetirá el ensayo con una serie de probetas, que se prepararán calentando el material a temperatura superior a la empleada en la preparación de la primera serie que no pasó este ensayo, pero dicha temperatura deberá ser siempre inferior a diez grados centígrados (10° C), como mínimo a la de seguridad.

7.2 MASILLAS APLICADAS EN CALIENTE

La masilla se podrá aplicar fácilmente por vertido, a presión o extrusión a temperatura ambiente (23 +/- 2°C) inmediatamente después de su preparación.

La penetración, realizada con cono según la norma UNE 104-281-85, a veinticinco grados centígrados (25° C), bajo carga de ciento cincuenta gramos (150 g) durante cinco segundos (5 s) no excederá de doscientas treinta y cinco décimas de milímetros (23,5 mm).

La fluencia máxima a sesenta grados centígrados (60° C) no excederá de cinco décimas de milímetro (0,5 mm). El ensayo se realizará según la norma UNE 104-281-85 después de mantener las probetas durante veinticuatro horas (24 h) a la temperatura ambiente (23 +/- 2°C).

Después de mantener el material durante cuarenta ocho horas (48 h) al aire, se someterá a cinco (5) ciclos completos de adherencia a menos dieciocho grados centígrados (-18°C). La aparición durante el ensayo de grietas o separaciones de profundidad superior a sesenta y cuatro décimas de milímetros (6,4 mm) en el material o en el contacto de éste con la superficie del bloque de mortero, se considerará como fallo de la probeta. Un mínimo de dos (2) probeta del grupo de tres (3) que representan un material dado, deberá pasar el ensayo.

8 CARACTERISTICAS QUIMICAS

El fabricante especificará la resistencia mínima de las masillas frente a los agentes agresivos que puedan darse en la vida de servicio de la junta.

9 DESIGNACION

Los materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón se designarán por las letras BH seguidas de un guión y un número romano indicativo del tipo al que pertenecen, haciendo referencia al número de las normas UNE 104-233.

10- RECEPCION

La toma de muestras para determinar las características generales y los métodos de ensayo, se efectuarán de acuerdo con la norma UNE 104-281(4).

11 MEDICION Y ABONO

La medición y abono de las masillas bituminosas se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que formen parte.

III.23 BORDILLOS DE HORMIGON

*** Condiciones generales**

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm.) y cemento Portland I-35, II-35.

*** Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los planos.

La sección transversal de los bordillos curvos será la misma que la de los rectos, y su directriz se ajustará a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

La longitud mínima de las piezas será de un metro (1 m).

Se admitirá una tolerancia en las dimensiones de la sección transversal, de diez milímetros (10 mm.)

*** Calidad**

Peso específico neto: No será inferior a tres mil trescientos kilogramos por metro cúbico (3.300 kg/m³).

Carga de Rotura (compresión): Mayor o igual que doscientos kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 200 kg/cm²).

Tensión de rotura (flexotracción): No será inferior a sesenta kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (> 60 kg/cm²).

* Desgaste por abrasión inferior a 3 mm. según UNE-7069.

*** Absorción de agua**

Máxima = 6% en peso.

Heladicidad: Inerte a + 20⁰ C.

III.24 LOSETA HIDRAULICA

Se define así a la que se compone de:

- Una "capa de huella" de mortero rico de cemento, árido fino y, en general, colorantes que formen la cara.
- Una "capa intermedia", que a veces puede faltar, de mortero análogo al anterior pero sin colorantes.
- Una "capa base" de mortero menos rico en cemento y árido más grueso, que forma el dorso.

Las losetas estarán perfectamente moldeadas, siendo su forma y dimensiones las señaladas en Planos y estando fabricadas con materiales y métodos adecuados a la calidad, aspecto y coloración deseados.

En la medida de los lados se admitirá una tolerancia del tres por mil (+- 0,3%) y el espesor, medido en distintos puntos de su entorno con excepción de los rebajos de la cara o del dorso, no variará en más del ocho por ciento (8%) del espesor máximo y no será inferior a dos centímetros y medio (2,5 cm). La variación máxima admisible en los ángulos será de 0'4 mm en más o en menos.

La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por los otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm).

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

En el ensayo de helacidad según la norma UNE-7033 ninguna de las tres baldosas ensayadas presentará en la cara o capa de huella señales de rotura o deterioro.

En el ensayo al desgaste según la norma UNE-7015 con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m), la pérdida máxima de altura permitida será de 3 mm.

La resistencia a flexión determinada según la norma UNE-7034, como media de cinco (5) piezas, la tensión aparente de rotura no será inferior a 50 kg/cm² en la cara en tracción y a 30kg/cm² el dorso en tracción.

III.25 ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGON

Se definen como adoquinados sobre hormigón los pavimentos ejecutados con adoquines recibidos con morteros de cemento y base de hormigón hidráulico.

Los hormigones y sus componentes elementales cumplirán las condiciones de la vigente "Instrucción EHE".

Las piezas de hormigón para adoquines tendrán una buena regularidad geométrica y aristas sin desconchados.

Las piezas estarán exentas de fisuras, rebabas, coqueras o cualquier otro defecto que indique una deficiente fabricación.

Deberán ser homogéneas y de textura compacta y no tener zonas de segregación.

MATERIALES

Componentes de hormigón:

Los áridos, cementos, aditivos y agua para la fabricación del hormigón cumplirán las condiciones especificadas en la vigente "Instrucción EHE", además de las que se fijan en este Pliego.

La granulometría de los áridos que se utilicen será estudiada por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

El árido grueso deberá tener un tamaño máximo inferior al tercio de la dimensión menor de la pieza, y en cualquier caso no será superior a 20 mm.

El cemento será, en general, del tipo Portland y cumplirá las condiciones de este Pliego.

Hormigón:

Las características del hormigón que se utilice serán definidas por el fabricante para que el producto cumpla las condiciones de calidad y características declaradas por aquél.

Características

Características geométricas.

La forma y dimensiones de las piezas de hormigón para pavimentos serán las señaladas en los Planos o corresponderán a los modelos establecidos por el Ayuntamiento.

Las tolerancias dimensionales admisibles se concretan en el cuadro siguiente:

Dimensiones -----	Tolerancias -----
Longitud anchura	+ - 3
Espesor	+ - 5

Características físico-mecánicas.

El coeficiente de absorción de agua, máximo admisible, determinado según la norma UNE 7008, será del diez por ciento (10%) en peso.

La resistencia mínima a compresión simple será de doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (250 kg/cm²), determinada según las normas UNE 7241 y 7242.

El desgaste por abrasión será inferior a dos milímetros (2mm), realizado según UNE 7069.

Las piezas para pavimentos serán resistentes a ciclos de hielo-deshielo, así como a las sales descongelantes.

Recepción

Ensayos previos

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará en fábrica o a su llegada a obra el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra, con carácter preceptivo, se determinarán:

- Desgaste por abrasión.
- Resistencia a compresión.
- Absorción.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con algunas de las características exigidas, se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control.

En cada partida que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la misma corresponden a las especificadas en el proyecto.

Con las partidas recibidas en obra, se formarán lotes de inspección de 500 m² para los adoquines. Estas partidas han de ser homogéneas, es decir, estar formadas por elementos fabricados por un mismo fabricante con propiedades y condiciones presumiblemente uniformes.

Sobre muestras tomadas de estos lotes, se realizarán las determinaciones de las características previstas en este artículo.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y, de no ser así, la Dirección decidirá su rechazo o depreciación a la vista de los ensayos realizados.

Mortero de cemento.

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-450 en este Pliego.

Lechadas.

La lechada de cemento para el rejuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento Portland P-350 por metro cúbico (600 kg/m³), y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida por el tamiz 2,5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0,32 UNE.

III.26 BALDOSAS DE GRES CERAMICO

Son baldosas de gres cerámico las fabricadas cociendo hasta la vitrificación arcillas especiales previamente trituradas.

Cumplirán las condiciones del art. 7.1.6 del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura y el tipo, modelo y color a emplear deberá ser necesariamente sometido a la autorización previa de la Dirección Facultativa.

Igualmente cumplirá la Norma UNE por la que se procederá a la selección del material poniendo especial cuidado en la escuadra de sus lados y en la planicidad de la superficie.

III.27 FORJADOS PREFABRICADOS DE HORMIGON ARMADO O PRETENSADO EN PLACAS

Se agrupan en este epígrafe todos aquellos tipos de placas aligeradas o no, de forma que su colocación en forjados de lugar a una cubierta auto o semirresistente. El diseño en estos forjados y sus condiciones mecánicas estarán reflejados en los Planos de Proyecto o bien deberían ser presentados por el Contratista para su aprobación. En cualquier caso la casa fabricante y suministradora será de reconocida experiencia en este tipo de elementos pudiendo ser propuesta por la Dirección de Obra.

Los forjados se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que los pueda manchar o deteriorar.

En la recepción, los forjados no deben presentar rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (0'01 m²) de superficie, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras.

Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado, o armaduras visibles.

Salvo autorización de la Dirección de Obra no se aceptarán forjados con fisuras de más de una décima de milímetro (0'1 mm.) de espesor y una retracción de más de 2 cm. de longitud.

La contraflecha bajo la acción del peso propio, medida en el forjado en condiciones normales de apoyo, no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz para forjados de hasta diez metros (10 m).

La Dirección de Obra podrá ordenar la comprobación de las características mecánicas y, en particular, del módulo de flecha, momentos de fisuración y rotura y esfuerzo cortante de rotura, sobre un cierto número de placas de forjado.

III.28 PILOTES HINCADOS

Pilote hincado es el elemento resistente, de forma generalmente cilíndrica o primática que se hinca en su totalidad en el terreno, a profundidades iguales o mayores a ocho (8) veces a su dimensión menor, con el fin de transmitirle las cargas de la estructura que soporta.

Norma técnica

- Normas básicas de referencias.
- Norma Tecnológica de la Edificación "Cimentaciones Pilotes pre-fabricados" (NTE-CPP).

Materiales

- Pilotes de hormigón armado o pretensado.
- Será de aplicación lo establecido en este Pliego referente a:
 - . Obras de hormigón en masa o armado.
 - . Barras corrugadas para hormigón armado.
 - . Armaduras activas para hormigón pretensado. Se cumplirá la EP80.

El tipo de hormigón a emplear será fijado en el proyecto. En cualquier caso, la dosificación de cemento no será inferior a trescientos cincuenta kilogramos por metro cúbico (350 kg/m³) ni el tamaño máximo del árido grueso superior a veinticinco milímetros (25 mm); la resistencia característica no será inferior a trescientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (350 kp/cm²).

Pilotes de acero

Será de aplicación lo establecido en las normas M.V del Ministerio de la Vivienda sobre:

- Acero laminado para estructuras.
- Tornillos.
- Roblones.
- Estructuras de acero.

Los pilotes de acero estarán impresos por una o varias capas de pintura de minio y protegidos por pinturas de tipo marítimo bituminoso. No se admitirá el alquitrán, a menos que esté neutralizado con cal apagado o con cualquier sustancia que haga que su reacción sea prácticamente neutra.

Si el pilote está constituido por varios trozos, los correspondientes empalmes se harán de forma que su resistencia no sea inferior a la de la sección normal del pilote y quede garantizada la perfecta alineación de los diversos trozos.

Se autoriza el empleo de forros o platabandas para asegurar los empalmes, siendo preferible que estén situados en las zonas entrantes del pilote.

III.29 LADRILLOS

- Ladrillos macizos para fábricas cara vista: Cumplirán todas las prescripciones indicadas para los ladrillos macizos de calidad primera en el capítulo IV del Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura en cuanto a condiciones geométricas, tolerancias de dimensiones y su resistencia a compresión será como mínimo de 200 kg/cm². Respecto a las restantes propiedades, absorción, succión, heladicidad, dilatación potencial y eflorescencia, el Adjudicatario quedará obligado a presentar a requerimiento de la Dirección Facultativa los resultados de los ensayos realizados al efecto por el fabricante en laboratorio oficial y que tiene obligación de presentar a quien lo solicite. También cumplirán los requisitos especificados para ladrillos macizos en el artículo 222 del PG-3.

Será necesaria la autorización previa expresa de la Dirección Facultativa sobre el tipo y modelo de ladrillo macizo a emplear en las fábricas cara vista antes de la ejecución de las mismas. La puesta en obra de cualquier modelo sin autorización no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones prescritas.

El mortero de unión deberá ser hidrófugo.

- Ladrillos huecos ordinarios: Cumplirán lo especificado para ladrillos huecos en el art. 221 del PG-3.

Los ladrillos ordinarios estarán fabricados con arcilla bien trabajada y no contendrá más de un ocho (8) por ciento (%) de arena. Deberán ser duros, de grano fino y homogéneo, cocido hasta presentar indicios de vitrificación perfectamente moldeados y bien cortados, con aristas vivas y caras planas. Deberán resistir las heladas y dar un sonido claro y metálico al ser golpeados con el martillo.

III.30 ACEROS EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Todo el acero de este tipo será de dureza natural, tendrá un límite elástico característico como mínimo igual a cuatro mil cien kilogramos (4.100) por centímetro cuadrado (B 400 S), ó 5.100 kg/cm². (B 500 S), según se especifique en la Unidad o en los Planos, y cumplirá lo previsto en la Instrucción EHE. Asimismo estará en posesión del Sello de Calidad del CIETSID, debiendo llevar grabadas las marcas de identificación s/norma UNE 36088/II/75.

El material será acopiado en parque adecuado para su conservación y clasificación por tipos y diámetros, de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general. Cuando se disponga acopiado sobre el terreno, se extenderá previamente una capa de grava o zahorras sobre el que se situarán las barras. En ningún caso se admitirá acero de recuperación.

III.31 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Se definen como mallas electrosoldadas a los paneles rectangulares, formados por barras lisas de acero trefilado, soldadas a máquina entre sí, y dispuestas a distancias regulares.

La calidad y condiciones generales serán las especificadas en el artículo 31 de la Instrucción EHE.

III.32 ACERO MOLDEADO

Será de grano fino, compacto, con pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

Carga mínima de rotura: A tracción, cuatro mil (4000) kilogramos por centímetro cuadrado. Alargamiento mínimo antes de producirse la rotura de dieciocho (18) centésimas.

Límite de trabajo: A tracción, compresión y flexión 1.000 kg/cm² y a esfuerzo cortante 800 kg/cm².

III.33 ACERO LAMINADO

Será un grano fino, compacto, pasta exenta de poros y rechupes, completamente homogénea, sin escorias ni otros defectos.

Carga mínima de rotura: A tracción, cuatro mil (4000) kilogramos por centímetro cuadrado. Alargamiento mínimo antes de producirse la rotura de veintidós (22) centésimas.

Posibilidad de encorvar en frío una barra doblándola, ciento ochenta (180) grados sobre otra de diámetro vez y media mayor, sin que se agriete. Imposibilidad de tener temple apreciable.

Límite de trabajo: A tracción, compresión y flexión 1.200 kg/cm² y a esfuerzo cortante 960 kg/cm².

III.34 CARPINTERIA METALICA GALVANIZADA EN CALIENTE

La carpintería metálica de puertas, ventanas, escaleras, etc..., definida como de acero galvanizado en caliente lo será en todos sus componentes. Tanto las chapas onduladas tipo perfrisa o similar de sus paños como los bastidores de perfil laminado, así como los elementos estructurales, peldaños, barandillas, etc. En caso de que por sus dimensiones no quepa la introducción del bastidor completo en los cubos de galvanización se hará por piezas sueltas soldándolas o atornillándolas posteriormente. En caso de soldadura se utilizarán electrodos de rutilo y se protegerá la zona dañada con pintura rica en zinc, con un contenido del 95% de dicho metal puro tipo ZINGA para la marca GALEA. El sistema de montaje mediante soldadura deberá ser aprobado expresamente por la Dirección de Obra, o figurar como tal en Proyecto, en caso contrario prevalecerá la unión mediante tornillería, la cual deberá ser bicromatada o cadmiada. El diseño de la descomposición en piezas de los elementos galvanizados y su sistema de unión deberá ser propuesto por el Contratista quien deberá presentar además, para su aprobación los talleres en que vaya a ser la galvanización. Deberá ponerse especial cuidado en el diseño y dimensiones de las piezas a galvanizar si son de gran tamaño y en especial si son de estructura plana. En ningún caso el espesor del galvanizado será inferior a 60 micras.

III.35 CARPINTERIA METALICA DE ACERO INOXIDABLE

El acero a emplear en dicha carpintería será del tipo AISI-316-L en los casos en que deba procederse a la soldadura de piezas. En este caso el electrodo a emplear seguirá la norma AISI-316-L, pudiendo exigir la Dirección de Obra la cualificación adecuada del soldador.

Para el caso de piezas que no precisen de soldadura el acero a emplear será del tipo AISI-304.

III.36 CARPINTERIA METALICA DE ALUMINIO

La carpintería de aluminio será suministrada por empresa especializadas en este producto y deberá estar constituida por elementos modulares que no requieran soldadura en obra, o bien que su unión sea mediante tornillería. Toda la carpintería será anodizada y de las dimensiones y características exigidas en los Planos.

III.37 ENCOFRADOS DE MADERA DE TABLA

La madera para encofrados tendrá el menor número posible de nudos. Estos, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza. En general será tabla de dos y medios (2'5) centímetros. En los paramentos vistos que figuren en Proyecto, o que la Dirección Facultativa determine, serán de tabloncillo de cuatro y medio (4'5) a cinco (5) centímetros y necesariamente cepillado.

Al colocarse en obra, deberá estar seca y bien conservada, ofreciendo la suficiente resistencia para el uso a que se destinarán.

Se admiten variantes justificadas que requerirán aprobación específica previa de la Dirección Facultativa.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos vistos, serán necesariamente de madera machihembrada, pudiendo recurrirse al empleo de paneles industriales tipo COFRECO. El número de puestas del encofrado para paramentos vistos no será superior a quince. Se tratarán las juntas entre paneles para evitar la pérdida de lechada.

Los encofrados de madera de tabla para paramentos no vistos podrían constituirse con tabla suelta, aunque en todo caso se dispondrán los medios adecuados para evitar la pérdida de lechada.

III.38 ENCOFRADOS DE MADERA AGLOMERADA

En los paramentos definidos en Planos y Memoria se utilizará como encofrado madera en paneles de aglomerado de espesor no inferior a 16 mm. Los tableros y paneles utilizados serán de dimensiones regulares, sin recortes ni añadidos, pudiendo la Dirección de Obra rechazar la disposición de los paneles, los cuales deberán tener las mayores dimensiones posibles. Las juntas entre paneles se tratarán para evitar la pérdida de lechada. El número de puestas máximo será de diez.

La superficie de los tableros y paneles será en todo caso plana y regular.

III.39 ENCOFRADO METALICO

Tanto por prescripción del Proyecto como por propuesta del Contratista aceptada por la Dirección de Obra, se utilizarán encofrados en base de chapa metálica. Dichos encofrados deberán contar con la rigidez suficiente para evitar abombamientos y desplazamientos, no admitiéndose, por otro lado, elementos que presenten abolladuras o desgarros.

En todo caso la Dirección deberá aprobar el sistema de encofrado, pudiendo exigir en todo momento mayores dimensiones de paneles, disposición de los mismos, etc. No se admitirán orificios en los paneles que den lugar a pérdidas de lechada, por lo que deberán presentar los paneles una superficie cerrada.

III.40 ELEMENTOS DE ENCOFRADO

Se entienden por elementos de encofrado los siguientes:

- Berenjenos y junquillos, para matar aristas vivas o formar huellas. Estos elementos podrán ser de madera aunque es preferible que sean de material plástico, debiendo fijarse a los encofrados. Se dispondrán en todas aquellas aristas y líneas que fije la Dirección de Obra, debiendo poner especial cuidado en su alineación y en la disposición de las esquinas y vértices. Las dimensiones transversales de estos elementos deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.
- Separadores del encofrado, para mantener las armaduras con el recubrimiento rígido. Estos elementos deberán ser de mortero de cemento cuando se trate de soportar parrillas planas o ferralla vertical con carga de hormigón de más de dos metros de altura. Para el caso de soporte de parrillas las piezas serán cúbicas, y con forma de mariposa para la ferralla de alzados. Queda prohibido la utilización de piezas cúbicas en alzados.

Para carga de hormigón inferior a dos metros de altura en alzados, o para soporte de parrillas de poco peso, se podrá utilizar elementos plásticos como separadores, con forma de disco, caballete, etc. Estos separadores no podrán utilizarse para barras mayores de D14. En todo caso deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

Como soportes de parrillas podrán utilizarse patillas de ferralla, con rigidez suficiente.

El reparto de separadores y soportes por metro cuadrado de ferralla deberá ser suficiente para cumplir su cometido no debiendo colocarse más de los necesarios.

- Espadas y latiguillos para atiratamiento de encofrados en alzados. Como norma general queda prohibida la utilización de latiguillos para el atiratamiento de encofrados entre sí. Para este cometido podrían utilizarse espadas recuperables o flejes perdidos. Las espadas recuperables podrán ser de modelos comerciales o con barra o alambre de armar; En ambos casos se alojarán, para su retirada posterior, en tubos rígidos de PVC embutidos en el hormigón; Estos tubos serán del menor diámetro posible para cumplir su misión y de

rigidez suficiente para resistir el proceso de hormigonado; Deberán contar en su extremo con piezas troncónicas plásticas que una vez retiradas favorezcan el sellado de estos orificios; Estos tubos plásticos deberán retirarse del núcleo del hormigón por calentamiento o tracción.

Como flejes perdidos se entienden piezas metálicas planas que queden perdidas una vez hormigonado: de este tipo de tirantes solo se admitirán aquéllas que permitan un descabezamiento de sus extremos y el posterior sellado con un elemento plástico. No se admite, pues, aquéllos que solo permiten el corte a ras de paramento de hormigón de la parte que sobresale.

Todos los orificios que queden en el hormigón debido a la colocación de espadas, deberán ser rellenados con un mortero ligeramente expansivo de forma que rellene la totalidad del hueco. La aplicación deberá hacerse preferiblemente con embudo en vertical. Este mortero será del mismo color del hormigón y en caso contrario deberá pintarse en los paramentos con lechada de forma que se de el color de estos paramentos.

Todos los costes de estos elementos de encofrado y sus operaciones auxiliares se consideran incluidos en el precio del hormigón.

III.41 ELEMENTOS PARA ENTIBACIONES

Las entibaciones podrán efectuarse, salvo definición expresa, con elementos de madera o metálicos. La madera que se destine a entibación de zanjas, apeos, cimbras, andamios y demás medios auxiliares, no tendrá otra limitación que la de ser sana y con dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia, con objeto de poner a cubierto la seguridad de la obra y del personal.

Cuando se utilicen paneles metálicos, éstos deberán estar diseñados para cumplir con su misión resistente y estar dotados de los elementos necesarios para su manejo con garantías de fiabilidad y seguridad. En caso de cargas o profundidades importantes, se utilizarán paneles de acero con elementos metálicos extensibles, realizándose la entibación conforme se produce la excavación de la zanja. En entibaciones cuajadas se utilizarán preferentemente puntales metálicos.

Igualmente, y salvo orden en contra de la Dirección de Obra, podrán utilizarse carros de elementos de entibación a base de paneles metálicos apuntalados entre sí mediante husillos.

III.42 BANDAS DE P.V.C.

Las bandas para estanquidad en las juntas de hormigón serán de PVC calidad RHU soldable con una tensión de rotura de 13 N/mm² y dureza Shore 70.

El espesor será de 4 mm y la anchura vendrá definida en planos.

Los empalmes se realizarán preferiblemente en factoría para lograr una unión perfecta. Cabe la posibilidad, que deberá ser autorizada por la Dirección Facultativa de modo expreso, de realizarlas in situ siempre y cuando se ejecute con los medios específicos aconsejados por el fabricante.

En principio estas soldaduras serán a base de aire caliente.

En los ángulos y encuentros se deberán utilizar obligatoriamente piezas especiales no admitiéndose la elaboración de estos puntos especiales en obra mediante cortes, soldaduras, etc...

Las bandas deberán llevar, de fábrica, orificios ribeteados de arandelas metálicas para facilitar el paso de los latiguillos de sujeción y atiratamiento. No se admitirá para la sujeción de las bandas horquillas u otros sistemas, debiendo recurrirse siempre al atiratamiento con latiguillos.

La disposición y colocación de las juntas deberá ser revisada obligatoriamente por la Dirección de Obra previa al hormigonado.

El Contratista deberá presentar a la Dirección de Obra el modelo y marca de banda a utilizar para su aprobación, los cuales deberán ser como mínimo del tipo EXPANDITE.

III.43 PINTURA SOBRE ACEROS NORMALES

- Al exterior o interior sin contacto con agua.

1. Preparación de la superficie: mediante limpieza química a base de solución detergente ácida para eliminar grasas, aceites y productos químicos tipo SURFAETCH 108 (Rdto. 20 m²/l).
2. Recubrimiento de imprimación naranja anticorrosivo a base de resinas alquídicas tipo 1060 (6-8 m²/l).
3. Recubrimiento intermedio, a base de resinas alquídicas tipo 1060 (6-8 m²/l).

4. Recubrimiento final a base de resinas alquídicas modificadas por aceite de soja tipo NCH verde aluminio 1030 (Rdto. 16-20 m²/l).

- En contacto con agua.

1. Preparación de la superficie: mediante limpieza química a base de solución detergente ácida para eliminar grasas, aceites y productos químicos tipo SURFAETCH (Rdto. 20 m²/l).

2. Recubrimiento de imprimación mediante un producto rico en zinc cuya capa aporta protección catódica tipo ZINC-SELE gris 9385 (Rdto. 4-8 m²/l).

3. Recubrimiento intermedio inhibidor de la oxidación a base de resinas epoxi convertidas en poliamidas tipo 9373 Naranja (Rdto. 6-11 m²/l).

4. Recubrimiento final, a base de resinas epoxi convertidas en poliamidas tipo 9348 RAL 1007 Safety Yellow (Rdto. 5-10 m²/l).

III.44 PINTURAS SOBRE ACERO GALVANIZADO EN CALIENTE

Los tipos indicados son de la marca Rustoleum y se dan a título orientativo.

- En contacto con el agua.

1. Preparación de la superficie: mediante limpieza química a base de solución detergente ácida para eliminar grasas, aceites y productos químicos SURFAETCH 108 (Rdto. 20 m²/l).

2. Recubrimiento de imprimación mediante un producto rico en zinc cuya capa aporta protección catódica tipo ZINC-SELE gris 9385 (Rdto. 4-8 m²/l).

3. Recubrimiento intermedio inhibidor de la oxidación a base de resinas epoxi convertidas en poliamidas tipo 9373 Naranja (Rdto. 6-11 m²/l).

4. Recubrimiento final a base de resinas epoxi convertidas en poliamidas tipo 9348 RAL 1007 Safety Yellow (Rdto. 5-10 m²/l).

- Al exterior o interior sin contacto con agua.

1. Preparación de la superficie: mediante limpieza química a base de solución detergente ácida para eliminar grasas, aceites y productos químicos tipo SURFAETCH 108 (Rdto. 20 m²/l).

2. Recubrimiento preliminar para conseguir buena adherencia de los imprimadores o recubrimientos finales tipo GALVINOLEUM 3202 (Rdto. 35-40 m²/l).

3. Recubrimiento final a base de resinas alquídicas modificadas por aceite de soja NCH verde aluminio 1030 (Rdto. 16-20 m²/l).

III.45 MATERIALES PARA RELLENOS

Los materiales a emplear en cada una de las capas de relleno vendrán fijados en los Planos o Memoria.

Quando se utilicen las definiciones de suelos inadecuados, tolerables, adecuados o seleccionados, éstas harán referencia al Art. 330.3.1 del P.G.3 y modificaciones PG4.

En caso alternativo la calidad del relleno se fijará en Planos y Presupuesto así como la procedencia de estos materiales.

Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72.

III.46 TIERRA VEGETAL

La tierra vegetal a suministrar para su colocación en obra habrá de ser de excelente calidad, con un contenido en materia orgánica no inferior a un % y un contenido en arcilla y limos no superior a un 30%. El material estará lo más disgregado posible no admitiéndose la presencia de terrones o tormos. No contendrá piedras ni elementos extraños, así como ramas o vegetación. La procedencia deberá ser notificada previamente a la Dirección de Obra que podría exigir la presentación por escrito de la autorización del propietario de los terrenos para la retirada de esta tierra vegetal.

III.47 SUBBASE GRANULAR

Se emplearán áridos naturales o procedentes de machaqueo de piedra de cantera o grava natural, cuya curva granulométrica estará comprendida dentro del huso S-2. Las restantes características se

ajustarán a las especificaciones del artículo 500 del PG3 del MOPU (1975). La procedencia de estos materiales se fijará en Planos o Presupuesto.

III.48 ZAHORRAS ARTIFICIALES

El material procederá del machaqueo de piedra de cantera y su curva granulométrica se ajustará al huso Z-2. Las restantes características se ajustarán a las especificaciones del art. 501 del PG3.

III.49 AGLOMERADO EN CALIENTE CON ARIDO OFÍTICO

La mezcla cumplirá las condiciones que para la misma se indican en el art. 542 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes.

El árido utilizado será de naturaleza ofítica y procederá de machaqueo y trituración de piedra de cantera. Su granulometría se ajustará al tipo A-12/0.

La cantidad mínima de betún por tonelada de mezcla será de cincuenta y cuatro kilogramos.

El betún empleado será del tipo B 60/70.

III.50 RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Los materiales filtrantes de relleno serán áridos de machaqueo exentos de arcilla, marga y otros materiales extraños cumpliendo su composición granulométrica las condiciones de filtro, que son:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

$$F_{15} < 0,1 \text{ mm}; F_{15}/d_{15} > 5; F_{50}/d_{50} < 25; F_{60}/F_{10} < 20$$

$$F_{85}$$

$$\frac{F_{85}}{d_{15} \text{ del árido del tubo}} > 0,2$$

cumpliendo asimismo las demás condiciones exigidas en el art. 421 del PG3 a los materiales filtrantes.

III.51 TUBERIAS DE DRENAJE DE HORMIGON POROSO

Los tubos a emplear en los drenes subterráneos serán de hormigón poroso de sección circular de diámetro 150 mm. espesor uniforme y superficie interior lisa sin rebabas. Tendrán una capacidad de absorción no menor de 50 l/min y dm² bajo una carga hidrostática de 1 kg/cm².

La resistencia al ensayo de las tres generatrices de carga será no menor de 1000 kg/m.

Cumplirán el resto de condiciones que para los tubos se especifican en el artículo 420 del PG3.

III.52 TUBERIAS DE DRENAJE DE P.V.C.

Las tuberías de drenaje de P.V.C. serán de diámetro interior 160 mm, salvo especificación en contra que figure en planos, podrán ser circulares o con asiento en artesa, debiendo tener el fondo sin orificios de un máximo de sector de 90°. El número de orificios no será inferior a 30 por metro lineal y su dimensión mínima será superior a 3 mm. Las uniones entre tubos se harán con manguitos suministrados por la propia casa fabricante, la cual deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

III.53 TUBOS DE HORMIGON EN MASA CENTRIFUGADO, CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Los tubos de hormigón en masa se definirán por la carga de rotura, en el ensayo de tres aristas, equivalente a la acción de las cargas exteriores que van a tener que resistir.

* Los tubos de hormigón en masa para colectores cumplirán, como mínimo, las especificaciones de la Norma ASTM C14M-81.

No se establece una resistencia característica mínima del hormigón. El fabricante deberá indicar, antes del suministro la resistencia necesaria para asegurar, con los espesores por él adoptados, las cargas de rotura exigidas en el ensayo de tres aristas así como el resto de los condicionantes (absorción y estanquidad).

* Pese a la limitación de espesores mínimos indicada en la Norma ASTM C14M-81 podrían admitirse valores inferiores en caso de que el fabricante aportase documentación suficiente, a juicio de la Dirección Facultativa, que pusiese de manifiesto la certeza de conseguir las cargas indicadas con espesores mínimos.

* Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanquidad tanto a la presión interior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

* Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de tres metros (3 mts.) y un mínimo de dos metros (2 mts.) Si el sistema de fabricación puede implicar que se produzcan irregularidades en la zona de la campana en que se apoya la goma, y que ello implique falta de estanquidad en las pruebas de presión, se admitirá que se repare dicha zona con cemento cola o con pinturas epoxi.

III.54 TUBOS DE HORMIGON ARMADO, CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Los tubos de hormigón armado para colectores cumplirán como mínimo las especificaciones de la norma ASTM C76M-88 para el tipo y clase de tubería definidas en proyecto.

Para el cálculo de la carga equivalente a unas determinadas condiciones reales de trabajo se adopta el método americano definido en el "Concrete pipe Hand book", definiéndose la clase de la tubería para soportar la carga que provoque como máximo una fisura de 0'25 mm.

Las tolerancias de dimensiones de los tubos (diámetro, longitud, espesor, etc...) y tolerancias en la situación de las armaduras serán las indicadas en la Norma ASTM C76M-88 y se adoptarán los criterios de aceptación o rechazo en ella establecidos.

Los tubos se deberán unir mediante juntas elásticas que aseguren la estanquidad tanto a la presión exterior que pueda producirse por atascos como a la exterior que originen las aguas freáticas. Deberán permitir igualmente una cierta desviación angular.

El detalle del Proyecto de la junta, tanto en lo que respecta a los extremos de los tubos como a la goma, se considera que es un cometido del fabricante, si bien la Administración exigirá garantías que aseguren el correcto funcionamiento de la tubería.

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que la puedan alterar.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.
- Los tubos serán de la longitud que estime conveniente el fabricante, si bien se considera conveniente adoptar un valor máximo de tres metros (3 mts.) y un mínimo de dos metros (2 mts.).
- Se exigirá una total estanquidad no admitiendo tubos en los que se produzcan goteos. En caso de que el sistema de fabricación pueda dar lugar a porosidades, que impliquen goteos en la zona de la campana y que ello se haya puesto de manifiesto en las pruebas de estanquidad, la Administración podrá exigir que el interior de la campana y la longitud que se precise sea pintada con una pintura epoxi que se adhiera al hormigón y pueda conseguir la estanquidad. Esta pintura, también podrá ser exigida para mejorar las condiciones de asiento de la goma cuando el sistema de fabricación implique que se produzcan irregularidades en la zona de apoyo de la goma, que den lugar a faltas de estanquidad en el ensayo de presión.

III.55 PRUEBAS DE LOS TUBOS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Los tubos de hormigón fabricados según las especificaciones mínimas indicadas en apartados anteriores deberán cumplir las condiciones establecidas en la Norma ASTM C76M-88, para tubos de hormigón armado y la C14M-81 para tubos de hormigón en masa según el detalle siguiente:

Pruebas de resistencia a cargas ovalizantes

R1M Para tubo de hormigón en masa, prueba no destructiva sometiendo el tubo al 80% de la carga de rotura.

R2M Para tubo de hormigón en masa, prueba destructiva sometiendo el tubo a una carga tal que produzca la rotura.

R1A Para tubo de hormigón armado, no se debe producir fisuración o en todo caso la anchura de las fisuras deberá ser menor de cero coma veinticinco milímetros (0'25 mm) para la carga en el ensayo de tres aristas indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

R2A No se debe producir la rotura de la carga indicada para cada clase de tubo en la Norma ASTM.

El ensayo se realizará según lo indicado en la Norma ASTM C497-81.

Prueba de presión hidráulica ó de Estanquidad (E)

Las pruebas de presión hidráulica tienen por objeto comprobar la estanquidad de los tubos y de las uniones.

Se mantendrá una presión de 1kg/cm² durante un tiempo de 20 minutos, no debiendo producirse goteos ni a través de las juntas ni a través de las paredes del tubo. Se admitirán manchas de humedad siempre que no den lugar a goteos. Este tiempo de 20 minutos puede irse reduciendo en función de los resultados obtenidos, hasta llegar a un mínimo de 3 minutos.

* A. Prueba de absorción. Se realizarán pruebas de absorción de hormigón de las paredes del tubo según el Método A de la Norma C497M-81 siendo el máximo admisible del 6% del peso en seco, en vez del 9% admitido en la Norma ASTM C76M-88. Las pruebas se realizarán con varias probetas del tubo, que se elegirán de modo que sean representativas de partes del tubo que, por razones de fabricación, puedan ser diferentes y en cualquier caso una del cuerpo y otra de la zona de la campana.

* Criterios de aceptación o rechazo. Serán rechazados todos aquellos tubos en los que puedan apreciarse directamente defectos de:

Fisuras de anchura igual o superior a 0'25 mm en una longitud superior a 10 cm.

Dimensiones con desviaciones superiores a las tolerancias admitidas.

Daños producidos por golpes u otras causas que puedan poner en peligro la estanquidad o reducir la resistencia.

Defectos que indiquen deficiencias de dosificación o amasado, o vibrado del hormigón.

Con los tubos que no presenten defectos visibles se prepararán lotes para la recepción efectuándose un control estadístico en base a muestras aleatorias en las que se efectuarán los ensayos R1M ó R2M, R1A, R2A, E y AA según el caso, descritos en el apartado anterior. El número de tubos a ensayar será :

ENSAYO	NOMENCLATURA	MUESTRA	MINIMO
Fisuración controlada	R1A	2 por ciento	1
Rotura armado	R2A	1 por mil	-----
80% Rotura masa	R1M	-----	-----

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES (JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

Rotura masa	R2M	5 por mil	1
Estanqueidad	E	5 por ciento	3
Posición armadura	AA	2 por mil	1

Debiendo para recibir el lote, ser satisfactorios todos los ensayos. En caso de que alguno no lo sea se repetirá el ensayo con dos nuevos tubos del mismo lote. Se recibirá el lote si todos estos nuevos ensayo son correctos, de no serlo se rechazará el lote.

En caso de que en la prueba de presión se produzcan goteos que pueda pensarse se solucionen con una adecuada pintura interior, el fabricante podrá proponer realizarla a su costa y repetir las pruebas de presión que si, en estas condiciones dan resultados favorables, pueden implicar la exigencia de pintar todos los tubos sin que ellos de lugar a aumento de precio.

De los tubos que se hayan sometido a rotura y de aquellos que no puedan ser admisibles para su utilización se efectuarán ensayos de absorción A. Los resultados de la absorción deben ser satisfactorios en todas las muestras. En caso de que los resultados sean correctos se entenderá que el sistema de fabricación es adecuado y podrá iniciarse la producción de los tubos contratados. En caso de que algún o algunos tubos no alcancen los resultados exigidos en una o varias de las pruebas Junta Municipal de Aguas de Tudela resolverá, a su juicio, si procede repetir el ensayo con otro lote o rescindir la contratación con pérdida de la fianza. Si se repitiesen los ensayos y el resultado fuese desfavorable se desechará ese material.

Los ensayos se realizarán en algún laboratorio especializado elegido por Junta Municipal de Aguas de Tudela, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes, pero se deducirán de las certificaciones los gastos ocasionados por los ensayos de lotes que no hayan sido aceptados, o los producidos por la repetición de muestras ensayadas.

Medios para las pruebas de los tubos y gastos ocasionados

El fabricante deberá tener instalados los medios para la realización de las pruebas y concretamente:

- Prensa para rotura de tubos de ensayo de tres aristas.
- Prensa para prueba de tubos a presión o sistema de llenado de lotes de tubos con un caudal mínimo que asegure el llenado de 50 tubos en un tiempo máximo de una hora.

Los ensayos de absorción serán realizados en algún laboratorio especializado elegido por Junta Municipal de Aguas de Tudela, siendo a cargo de ésta los gastos correspondientes.

El Contratista avisará a la Dirección Facultativa cuando vaya a recibir el primer lote para que sea dado el visto bueno por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

III.56 JUNTAS ELASTICAS DE UNION ENTRE TUBOS DE HORMIGON

En el proyecto de la junta deberá analizarse especialmente:

- Que se asegure la estanquidad.
- Que se mantengan las características de estanquidad sin que el peso del tubo produzca deformaciones que puedan alterarla.
- Que la goma mantenga sus características en la situación de alternancia aire-agua a que estará sometida.
- Que resista la agresividad de las aguas residuales domésticas o mezcla de domésticas e industriales, debiendo facilitar información sobre los límites de agresividad admisibles.

A estos efectos se exigirán los siguientes resultados mínimos basados en lo indicado en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos por la región de Lieja y que son los siguientes:

Carga de rotura mínima	85 kg/cm2.
Alargamiento mínimo rotura	350 %
Dureza Shore A	Entre 40 y 50
Compresión Set max., en % de la deformación realizada	15%
Envejecimiento acelerado:	
Pérdida max. de tensión de rotura	15%
Reduc. max. de alargamiento en rotura.....	20%
Absorción max. de agua en peso	10%
Resistencia al ozono	Sin ataque según método ASTM-D-1149
Resistencia a los hidrocarburos:	
Pérdida max. de tensión de rotura	15%
Reducción max. de alarg. en rotura	15%

Pruebas de las Juntas

* G.G. Prueba de las juntas de goma. Previamente a la fabricación en serie de las gomas se realizarán los ensayos necesarios para tener la seguridad de que la composición de la mezcla y el sistema de fabricación aseguran los resultados exigidos. Las técnicas de ensayo serán:

Carga de alargamiento de rotura ASTM D 412
Dureza ASTM D 2240 con excepción de la sec. 5
Compresión Set ASTM D 395
Envejecimiento acelerado.....ASTM D573 con pruebas de 96 horas a 70⁰ C
Absorción de agua ASTM D 471
Resistencia al ozono-Método A de ASTM D 1171
Resistencia a los Hidrocarburos Las probetas para los ensayos de rotura deberán estar sumergidas durante 72 horas en aceite ASTM III a 20⁰
Estructura interior..... Se seccionará longitudinalmente la junta en dos mitades, comprobándose que no existen poros ni rechupes.

* GP. El proyecto de las gomas se comprobará mediante las pruebas de presión de los tubos observando que sean fáciles de introducir y que aseguren y mantengan las condiciones de estanquidad.

* Criterios de aceptación y rechazo de las gomas. Estas se comprobarán en lotes correspondientes a la misma fabricación. La Dirección Facultativa efectuará los ensayos pertinentes en Laboratorios especializados sobre un dos por ciento (2%) del número de unidades del lote exigiéndose que todos los ensayos (como mínimo los indicados en la Norma ASTM C443 sean satisfactorios. En caso de que algún resultado no sea correcto se repetirá con dos nuevas unidades, por cada valor defectuoso, aceptándose el lote únicamente si todos los nuevos ensayos son satisfactorios.

La composición de las gomas deberá asegurar que se consigan todos los valores indicados en el apartado correspondiente que tienen el carácter de mínimos.

Las dimensiones serán las propuestas por el fabricante y aceptadas por la Dirección Facultativa, estableciéndose para ellas las tolerancias admitidas en la Norma ASTM C443 y en los criterios establecidos para abastecimiento por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Para la recepción de las gomas la Dirección Facultativa decidirá el tamaño de los lotes ensayándose el 1% con un mínimo de 2 muestras, rechazándose el lote si alguna de ellas no alcanza los mínimos exigidos. El lote rechazado quedará a disposición de Junta Municipal de Aguas de Tudela hasta la terminación de la recepción del suministro en cuyo momento se devolverá al concursante. Si a juicio de la Dirección Facultativa pudiera estimarse que una o las dos juntas seleccionadas para las pruebas no fueran representativas del lote, se repetirá el ensayo rechazándose si en una o en las dos no se alcanzan todos los valores mínimos exigidos.

III.57 PIEZAS PARA SUSTITUCION DE TUBOS

Por si resulta necesario sustituir un tubo durante la ejecución de las obras o durante el servicio, se prepararán piezas de sustitución consistentes en:

- Medio tubo de conexión al anterior y terminado en extremo liso.
- Medio tubo de conexión al siguiente y extremo liso.
- Manguito para unión de los dos extremos lisos.

Los medios tubos una vez unidos a los extremos correspondientes a los tubos lindantes, quedarán enfrentados en sus extremos lisos para la conexión del manguito.

El manguito podrá ser de dos mitades, de forma que se consiga la estanquidad al atornillarlos presionando con junta de goma. Estará construido en fundición nodular o acero inoxidable 18/8. También se consideran admisibles manguitos de goma que se aprisionen contra los extremos de los tubos con abrazaderas de acero inoxidable 18/8.

III.58 TUBERIAS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Los tubos de P.V.C. serán de rigidez anular SN4 y presión nominal PN6 (color teja), según Norma UNE EN 1456, y el fabricante de ellos deberá disponer de sello o marca de calidad.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las juntas serán flexibles, con anillo elástico, estancas tanto a la presión de prueba de estanquidad como a posibles infiltraciones exteriores; resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

Se rechazarán las piezas que presenten defectos o hayan sufrido roturas durante el transporte.

La longitud de los tubos será de 6,00 metros admitiéndose una tolerancia de + 10 mm. Sin embargo si las condiciones de la obra así lo requieren deberán utilizarse tubos de longitud de 3,00 metros.

El extremo liso del tubo deberá acabar con un chaflán de aproximadamente 15°.

Se realizarán los ensayos que se consideren necesarios según la normativa específica, siendo estos ensayos realizados en un laboratorio aceptado por Junta Municipal de Aguas de Tudela.

Las gomas de unión entre tubos deberán cumplir las mismas características que las exigidas para los tubos de hormigón.

III.59 PIEZAS DE P.V.C PARA TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Cuando así se exija en Planos o Memoria deberán colocarse piezas especiales de P.V.C. en las conducciones de saneamiento. Estas piezas son codos, derivaciones o abrazaderas de acometidas. En cualquier caso serán de las mismas características que la tubería, y salvo disposición en contra serán fundidas en una sola pieza. En caso de utilizarse piezas construidas mediante soldadura deberán ser admitidas y aprobadas por la Dirección de Obra. Todas las piezas serán de los diámetros exigidos en planos, así como sus ángulos correspondientes, y contarán con las embocaduras y junta de goma necesarias. Para las piezas abrazaderas de acometidas, éstas deberán contar con la plancha de goma y flejes de apriete que garantice su estanquidad con la tubería principal, o bien con la cola de unión que sustituya al sistema anterior cuando sea por sistema de contacto, en cuyo caso se exigirá exactitud entre el diámetro exterior del tubo a acometer y el interior de la pieza de abrazadera.

III.60 REGISTROS PREFABRICADOS

Los registros deberán ser prefabricados ajustados a las especificaciones de la Norma C478M-80, tanto en dimensiones y cuantías como en niveles de calidad, ensayos de recepción, etc.

Estarán constituidos por los siguientes elementos:

- Pieza de fondo que deberá tener previstos los orificios para el paso de la tubería.
- Elementos cilíndricos intermedios.
- Elemento superior de reducción o losa de cubierta.

Las uniones entre estas piezas deberán contar con juntas de goma o de materiales elásticos que aseguren la total estanquidad tanto interior como exterior.

La pieza de fondo deberá tener agujeros para el paso de los tubos cuyo diámetro será función del tipo de junta a adoptar. La superficie que delimite los agujeros deberá ser completamente lisa de modo que pueda garantizarse la estanquidad mediante la presión que, sobre ella, efectúe la goma de la junta.

Las dimensiones de los módulos del pozo se definen en Planos.

III.61 REGISTROS Y OBRAS DE FABRICA "IN SITU"

Se construirán con los materiales y según dimensiones especificados en los planos para cada uno de ellos, quedando afectado por las prescripciones exigidas para los materiales que los componen.

Si se utilizan, en parte, elementos prefabricados como son conos de acero o módulos de pozo, éstos deberán tener las condiciones exigidas para este tipo de elementos.

Las juntas de los tubos con estas obras de fábrica en que por sus características no sea posible la colocación de juntas elásticas, se realizarán "in situ" rellenando el hueco existente entre el tubo y la obra de fábrica con mortero expansivo de primera calidad y marca acreditada. El hueco a rellenar con dicho mortero será de tres centímetros (3 cm) de espesor a todo lo largo y ancho del perímetro de unión. Cuando la tubería sea de abastecimiento se efectuará un sellado exterior e interior a base de mastic bituminoso en todo el perímetro de la junta.

III.62 JUNTAS DE ESTANQUIDAD ENTRE POZO Y TUBOS DE HORMIGON

Las uniones del registro con los tubos deberán ser estancas, definiéndose los dos modelos siguientes:

- De gran elasticidad, ajustada a la Norma ASTM C923-79, que deberá permitir desviaciones de al menos 7 grados manteniendo las condiciones de estanquidad. Constará de un elemento cónico que se presionará contra la pared del registro con un aro de aluminio o acero inoxidable AISI 304 con articulaciones que aseguren la posición definitiva y con una abrazadera de acero inoxidable AISI-304 que presione la goma contra el tubo. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración, que exigirá justificación de experiencia satisfactoria del modelo propuesto.
- De pequeña elasticidad que admitirán desviaciones del orden de 2 grados en diámetros superiores a 500 mm. y de 4 grados en inferiores. Constará de una pieza de goma con la superficie exterior lisa y la interior dentada que será comprimida presionada por el tubo de modo suficiente para que consiga estanquidad total. El modelo concreto a adoptar, con todas sus características, deberá ser aprobado por la Administración que exigirá justificación de experiencia satisfactorias del modelo propuesta. La utilización de un tipo u otro será decidida por el Ingeniero Director a la vista de las condiciones de apoyo.

III.63 ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA TUBERIA DE SANEAMIENTO

Son manguitos de P.V.C. con un bulbo perimetral situado en la zona central que sirve para alojar la junta de estanquidad con el tubo que en él se embute y sirve, simultáneamente, de resalto del pasamuros. El exterior de este manguito debe presentar una superficie claramente rugosa y granular. Su procedencia será de casa acreditada y deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

III.64 MARCOS Y TAPAS DE REGISTRO

Los marcos y tapas de registro serán en todo caso como de fundición nodular y de las dimensiones especificadas en los planos. Igualmente deberán contar con los elementos de cierre y maniobra que se especifiquen, y su procedencia deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Para accesos a registros y arquetas se utilizarán, siempre que no sean suministrados por Junta Municipal de Aguas de Tudela, tapas circulares de paso libre 600 mm, de las normalizadas por Junta Municipal de Aguas de Tudela y que cumplan las características del tipo D400 según la Norma EN124, dimensionadas para soportar una carga de 40 Ts. Los marcos tendrán un mínimo de 4 taladros para facilitar un anclaje a la boca del cono de pozo.

III.65 PATES TREPADORES

Los pates, con las dimensiones que figuran en los planos, serán los homologados por Junta Municipal de Aguas de Tudela, admitiéndose de Polipropileno reforzado, Aluminio con taco de polipropileno o Fundición nodular con revestimiento epoxídico.

III.66 TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR

La tubería de fundición nodular será fabricada según Norma ISO 2531, revestida interiormente con mortero de cemento según Norma ISO 4179 y tratamiento exterior de cincado y pintura bituminosa según ISO 8179; la longitud útil de la tubería es de 6 m.

Para los diámetros comprendidos entre D-80 y D-600 mm deberá adoptarse la tubería con un espesor de pared correspondiente a K=9. Para diámetros superiores deberá definirse en cada caso el espesor de pared a adoptar.

El tipo de junta será, como norma general, automática-flexible, con aros de goma ISO 4633. Esta junta une tubos terminados, respectivamente, por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se consigue por la compresión de un anillo de goma labiado, para que la presión interior del agua favorezca la comprensión. El enchufe debe tener en su interior un alojamiento para el anillo de goma y el extremo liso debe estar achaflanado.

Las máximas presiones de prueba admitidas por los tubos de fundición dúctil dependen del espesor de pared, definido por el valor del coeficiente K, y pueden variar en función del diámetro nominal de la canalización. Estas presiones vienen indicadas en la tabla adjunta.

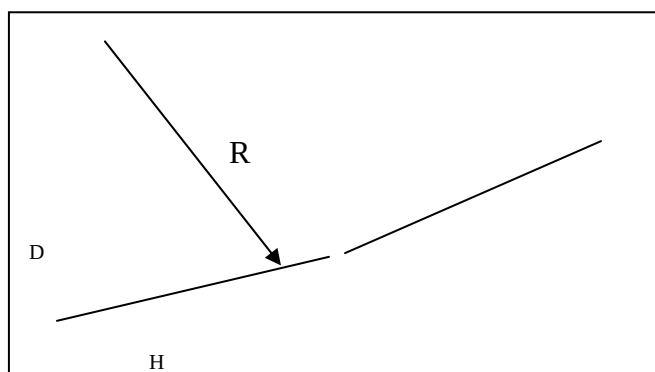
PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

DIÁMETRO NOMINAL / ON	DE mm	e (mortero) NORMAL
80	98	3
100	118	
150	170	
200	222	
250	274	
300	326	5
350	378	
400	429	
500	532	
600	635	
700	738	6
800	842	
900	945	
1000	1048	
1200	1255	

DIÁMETRO NOMINAL / ON	Presión de prueba de los tubos cuyo espesor de pared corresponde a:		
	K=7	K=8	K=9
60 a 300	bar	bar	bar
350 a 500	-----	-----	60
600	-----	40	50
700	-----	40	50
800 a 1000	32	40	40
1100 a 1200	25	32	40

Las desviaciones angulares en las juntas de los tubos permiten la realización de curvas de gran radio. Según el diámetro nominal, la desviación angular máxima de cada junta puede alcanzar el valor indicado en la tabla. Asimismo, en dicha tabla, se indican los valores del radio de círculo realizable con tubos desviados, así como la longitud derivada en su extremo en función de un ángulo de desviación máxima.

Diámetro Nominal DN	100 a 150	200 a 300	350 a 500	600 a 700	800 a 1800
Desviación Máxima	5°	4°	3°	2°	1°30´



DN	Ø	R	DN
50	5°	68 m	52 cm
80	4,5°	76 m	47 cm
100	3,8°	90 m	40 cm
150	3,5°	100 m	36 cm
200	3,2°	110 m	33 cm

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

250	2,8	120 m	29 cm
300	2,5°	140 m	26 cm
350	2,3°	150 m	25 cm
400	2,2°	160 m	23 cm
500	1,8°	190 m	18 cm
600	1,5°	230 m	15 cm

En el caso de corte de los tubos, es indispensable restablecer el chaflán para facilitar el montaje de la junta automática y evitar cualquier daño en el anillo de elastómero que podría originar la no estanqueidad de la misma. Se recomienda hacer desaparecer todo resto de rebarda después de efectuar el corte. La geometría del chaflán corresponderá a las dimensiones de la tabla.

La junta mecánica express se emplea para unir piezas de fundición terminadas, respectivamente, por un enchufe y un extremo liso. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de un anillo de goma alojado en el enchufe por medio de una contrabrida, apretada por pernos, que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Este tipo de junta deberá emplearse en todas las piezas especiales de fundición que no sean a bridas.

Las juntas de bridas se emplean para unir válvulas, carretes y otras piezas especiales. La estanqueidad de las juntas se consigue por compresión de una arandela de plomo que deberá tener un espesor mínimo de 3 mm o bien por la colocación de una junta elástica ETILENO-PROPILENO PZ-70. Los tornillos serán bicromatados y las bridas serán PN-16 DIN 2533.

Las piezas especiales a bridas serán de fundición nodular de acuerdo con las Normas ISO 2531 y 4683. Se montarán para los casos de unión de piezas con terminación a bridas (válvulas, ventosas, hidrantes, contadores, etc...) en tuberías de fundición nodular. Las bridas serán PN-16 DIN 2533, empleándose las juntas de plomo o de etileno-propileno y tornillos bicromatados. Se dotarán de anclajes y contrarestos que fueran necesarios según cálculo.

III.67 JUNTAS Y GOMAS PARA JUNTAS EN TUBERIAS DE FUNDICION NODULAR

En la elección del tipo de junta se deberá tener en cuenta las solicitudes a que ha de estar sometida; la rigidez del apoyo de la tubería; la agresividad del terreno y del afluente y de otros agentes que puedan alterar los materiales que forman la junta; y el grado de estanqueidad requerido.

Será de aplicación el apartado 10.4 "Juntas" del "Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua" del MOPU.

Las juntas deben cumplir las siguientes condiciones:

- Resistir los esfuerzos mecánicos sin debilitar la resistencia de los tubos.
- No producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.
- Durabilidad de los elementos que la componen ante las acciones agresivas exteriores e interiores.
- Estanqueidad de la unión contra eventuales infiltraciones desde el exterior.

Las uniones de las tuberías se realizarán mediante junta automática flexible, excepto para el emplazamiento de las válvulas, ventosas y desagües en los que se empleará unión por bridas con tornillos especiales resistentes a la corrosión, y en la unión con piezas especiales en que se usará junta "expres" asimismo con tornillos especiales.

La "junta automática flexible" reúne tubos terminados respectivamente por un enchufe y un extremo liso, consiguiéndose la estanqueidad por la compresión de un anillo de goma labiado para que la presión interior del agua favorezca la compresión. Los aros de goma deben cumplir la norma ISO 4633.

El enchufe debe tener en su interior un alojamiento profundo, con topes circulares, para el alojamiento del anillo de goma, y un espacio libre para permitir los desplazamientos angulares o longitudinales de los tubos entre sí. El extremo liso, a su vez, debe estar achaflanado.

La "junta mecánica expres" consta de dos piezas terminadas respectivamente por un enchufe y una espiga de unión. La estanqueidad se obtendrá por la compresión de una arandela de goma, alojada en el enchufe por medio de una contrabrida apretada por pernos que se apoyarán en la abrazadera externa del enchufe. Tanto la junta como los pernos deberán ser de fundición dúctil.

La goma para las juntas deberá ser homogénea, absolutamente exenta de trozos de goma recuperada y tener una densidad inferior a novecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (0,95 kg/dm³).

El contenido de goma en bruto, de calidad elegida (Crep o Smobed tipo RMA IX) no deberá ser inferior al cincuenta por ciento (50%) en volumen, aún cuando preferiblemente deberá alcanzar un porcentaje superior.

Deberá estar totalmente exenta de cobre, antimonio, mercurio, manganeso, plomo y óxidos metálicos, excepto el óxido de zinc; tampoco contendrá extractos acetónicos en cantidad superior al tres coma cinco por ciento (3,5%).

El azufre libre y combinado no superará el dos por ciento (2%), las cenizas serán inferiores al diez por ciento (10%) en peso y las escorias estarán compuestas exclusivamente de óxido de zinc negro de humo de la mejor calidad, no conteniendo silicio, magnesio y aluminio.

El extracto cloromórfico no deberá ser superior al dos por ciento (2%) y el extracto en potasa alcohólica y la carga deberán ser tenidos en cuenta para no sobrepasar el límite autorizado del veinticinco por ciento (25%).

Las cargas deberán estar compuestas de óxido de zinc puro, de negro humo, también puro, siendo tolerado el carbonato cálcico.

Las piezas de caucho deberán tratarse con antioxidantes cuya composición no permita que se alteren su aspecto ni sus características físicas o químicas después de una permanencia durante cuatro meses (4) en el almacén en condiciones normales de conservación.

Junta de brida

Se emplearán en las piezas terminales, para unir válvulas, carretes de anclaje y de desmontaje, etc...

La arandela de plomo, para la estanqueidad de la junta, deberá tener un espesor mínimo de tres (3) milímetros.

III.68 PIEZAS ESPECIALES EN LA RED DE ABASTECIMIENTO

Son las siguientes: té, terminales, manguitos, curvas, conos de reducción, carretes de anclaje, carretes de desmontaje, bridas ciegas y entradas de hombre.

Las cruces estarán prohibidas, utilizándose en su lugar dos té, puestas una a continuación de la otra, con algún trozo de tubo intermedio si fuese necesario.

Para diámetros iguales o inferiores a seiscientos milímetros (600 mm) serán de fundición dúctil de acuerdo con las normas ISO 2531 y 4683.

Todas las piezas especiales se probarán en fábrica a una presión hidráulica de treinta y dos kilogramos por centímetro cuadrado (32kg/cm²).

Todos los elementos mecánicos se ensayarán con el martillo para darse cuenta por el sonido de que no hay roturas o defectos en la fundición. Se comprobarán el buen estado de los filetes de las roscas de tornillos y tuercas, y que los diámetros y longitudes de los tornillos son los que corresponden al tipo de juntas y al tamaño de tubo. Los tornillos y tuercas espaciados 180° se apretarán alternativamente con el fin de producir una presión igual sobre todas las partes del collarín o brida.

T E S

Son piezas para derivaciones, colocación de desagüe, ventosas, entradas de hombre, etc. Normalmente serán de enchufe en los dos extremos, con salida de brida.

TERMINALES

Son piezas para la unión de tubería con elementos provistos de bridas: té, llaves, carretes, etc. Son de entrada de brida en un extremo y de enchufe y cordón en el otro.

MANGUITOS

Sirven para unir trozos de dos cordones y se emplean constantemente en las reparaciones. Son piezas de enchufe en los dos extremos.

CURVAS

Para cambios de alineación de un cuarto (1/4), un octavo (1/8), un dieciseisavo (1/6) y un treintadosavo (1/32) de circunferencia. Son piezas de enchufe en los extremos.

CONOS DE REDUCCION

Para cambios de diámetro. Son normalmente de enchufes en los dos extremos.

PLACAS DE REDUCCION

Se emplean aplicadas a las bridas de las tés y de los terminales, para atornillar bridas a otras piezas de menor diámetro.

CARRETES DE ANCLAJE

Son tubos de bridas en sus dos extremos, con estrías transversales para facilitar el anclaje de las válvulas a las que van adosadas o de los testers.

CARRETES DE DESMONTAJE

Son piezas telescópicas, de forma que, una vez instalado el conjunto de tuberías, válvulas y carretes, permitan sacar o introducir las válvulas sin ningún impedimento. El material deberá ser de acero inoxidable y la estanqueidad se consigue por medio de una goma comprimida sobre las partes metálicas.

BRIDAS CIEGAS (TESTEROS)

Son tapones o finales de las tuberías, embridados a elementos con bridas. Para la posible futura prolongación de la tubería y supresión de estos testers, deberán montarse con un carrete de anclaje al cual se atornillará la brida ciega que así queda libre para poder desmontarla y continuar la instalación de tubería.

ENTRADAS DE HOMBRE

Para la inspección interior de las tuberías de gran diámetro, por lo menos de seiscientos (600) milímetros, se dejan entradas de hombre formadas por tes, brida ciega. El diámetro de entrada no será inferior a quinientos (500) milímetros.

III.69 ANALISIS Y ENSAYOS DE LOS MATERIALES

En relación con cuanto se prescribe en este Pliego acerca de las características de los materiales, el Contratista está obligado a presenciar o admitir en todo momento, aquellos ensayos o análisis que la Dirección Facultativa de las obras juzgue necesario realizar para comprobar la calidad, resistencia y características de los materiales empleados o que hayan de emplearse.

La elección de los laboratorios, la determinación de los procedimientos y normas a aplicar para la realización de los ensayos y análisis, y el enjuiciamiento o interpretación de sus resultados, será de la exclusiva competencia de la Dirección Facultativa de las obras, cualquiera que sea el Centro o Laboratorio que hubiere designado o aceptado para su realización. A la vista de los resultados obtenidos, la Dirección Facultativa de las obras podrá rechazar aquellos materiales que considere no responde a las condiciones del presente Pliego.

Todos los gastos que se originen por los ensayos y análisis de los materiales serán a cargo del Contratista.

III.70 MATERIALES EN INSTALACIONES AUXILIARES

Todos los materiales que emplee el Contratista en instalaciones y obras que parcialmente fueran susceptibles de quedar formando parte de las obras de modo provisional o definitivo cumplirán las especificaciones del presente Pliego, incluyendo lo referente a la ejecución de las obras, pudiendo la Dirección de Obra rechazarlos por entender que no cumplen los niveles de calidad mantenidos en este Pliego.

III.71 MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente Pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Contratista, para recabar la aprobación de la Dirección Facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificados de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar, con independencia del control de calidad propiamente dicho.

La Dirección Facultativa de las Obras podrá rechazar aquellos materiales que no reúnan a su juicio, la calidad y condiciones necesarios al fin a que han de ser destinados.

III.72 PRESENTACION DE MUESTRAS

Antes de ser empleados en obra los diferentes materiales que la constituyen y de realizar acopio alguno, el Contratista deberá presentar a la Dirección Facultativa de las obras las muestras correspondientes para que ésta pueda realizar los ensayos necesarios y decidir si procede la admisión de los mismos.

III.73 MATERIALES QUE NO REUNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego o no tuvieran la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquél se reconocieran que no eran adecuados para su fin, la Dirección Facultativa de las obras podrá dar orden al Contratista para que los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas, siendo los costes de esta sustitución a cargo del Contratista.

En caso de incumplimiento de esta orden, o transcurridos 15 días desde que se ordenó su retirada sin que ésta se haya producido, la Dirección Facultativa podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del Contratista y debiendo abonar éste los gastos ocasionados.

III.74 RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista sobre la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras en que se hayan empleado, excepto a lo referente a vicios ocultos.

III.75 CUALIFICACION DE LA MANO DE OBRA

Todo el personal empleado en la ejecución de los trabajos deberá reunir las debidas condiciones de competencia y comportamiento que sean requeridas a juicio de la Dirección Facultativa de las obras, quien podrá ordenar la retirada de la obra de cualquier dependiente y operario del Contratista que no satisfaga dichas condiciones, sea cual sea su cometido.

CAPÍTULO IV

EJECUCION Y CONTROL DE OBRAS

IV.1 CONDICIONES GENERALES

El Contratista deberá conocer suficientemente las condiciones de las obras, de los materiales utilizables y de todas las circunstancias que puedan influir en la ejecución y en el coste de las obras, en la inteligencia de que, a menos de establecer explícitamente lo contrario en su oferta de licitación, no tendrá derecho a eludir sus responsabilidades ni a formular reclamación alguna que se funde en datos o antecedentes del Proyecto que puedan resultar equivocados o incompletos.

En la ejecución de las obras el Contratista adoptará todas las medidas necesarias para evitar accidentes y para garantizar las condiciones de seguridad de las mismas y su buena ejecución y se cumplirán todas las condiciones exigibles por la legislación vigente y las que sean impuestas por los Organismos competentes.

El Contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y de Seguridad y Salud en el Trabajo y será el único responsable de las consecuencias de las transgresiones de dichas disposiciones en las Obras.

Como norma general, el Contratista deberá realizar todos los trabajos incluidos en el presente Proyecto adoptando la mejor técnica constructiva que cada obra requiera para su ejecución, y cumpliendo para cada una de las distintas unidades de obra las disposiciones que se describen en el presente Pliego. A este respecto se debe señalar que todos aquellos procesos constructivos emanados de la buena práctica de la ejecución de cada unidad de obra, y no expresamente relacionados en su descripción y precio, se consideran concluidos a efectos de Presupuesto en el precio de dichas unidades de obra.

IV.2 TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Contratista realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

El Contratista deberá señalar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Instrucción de carreteras 8.3-IC sobre "señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado" de 1987.

IV.3 REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 8 del Pliego de Condiciones Generales del Estado. En el acta que al efecto ha de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cota relativas, entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

En el caso de que las señales construidas en el terreno no existan o no sean suficientes para poder determinar alguna parte de la obra, la propiedad establecerá a su cargo, por medio de la Dirección Facultativa, las que se precisen para que puedan tramitarse y sea aprobada el Acta.

En obras de carácter lineal, y antes de la firma del Acta, es imprescindible confrontar las coordenadas, entre las diversas bases de replanteo de la obra; especialmente en cota z, en aquellos tramos que exijan una nivelación cuidadosa. El contratista comprobará cuales son, si existen, las diferencias entre las coordenadas de las bases reflejadas en el proyecto y las reales, debiendo informar a la Dirección de la Obra las desviaciones observadas, evitando así, la ejecución de tramos defectuosos.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el Contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección Facultativa, por sí por el personal a sus órdenes, puede realizar todas las comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente con asistencia del Contratista las partes de la obra que desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del Proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general, debiendo quedar indicada en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del contratista. Los gastos de replanteo originados por cualquier variación debida a iniciativa de la Propiedad serán sufragados por ella.

El Contratista responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiéndose inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Contratista los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden indeterminadas a causa de inutilizarse una o varias señales fijas, y ello hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Contratista haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para que ésta realice su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esa parte de la obra.

Con carácter general, y siempre que lo ordene la Dirección Facultativa, deberá replantearse el contorno de los alzados antes de empezar la ejecución de los mismos.

IV.4 ACCESO A LAS OBRAS

El Contratista deberá conservar permanentemente a su costa el buen estado de las vías públicas y privadas utilizadas por sus medios como acceso a los tajos. Si se deterioran por su causa quedará obligado a dejarlas, al finalizar las obras, en similares condiciones a las existentes al comienzo.

Lo anterior es aplicable al paso a través de fincas no previstas en las afecciones del Proyecto si el Contratista ha conseguido permiso de su propietario para su utilización.

En tanto no se especifique expresamente en la Memoria o el Presupuesto, la apertura, construcción y conservación de todos los caminos de acceso y servicios de obra son a cargo del Contratista.

IV.5 EXCAVACIONES

El movimiento de tierras se realizará de acuerdo con las rasantes, anchos y taludes que figuran en los planos y las que determine la Dirección Facultativa.

El Adjudicatario asumirá la obligación de ejecutar estos trabajos atendiendo a la seguridad de las vías públicas y de las construcciones colindantes y aceptará la responsabilidad de cuantos daños se produzcan por no tomar las medidas de precaución, desatender las órdenes del Director Facultativo o su representante o por defectuosa ejecución de los trabajos indicados.

Deberán ejecutarse todas las entibaciones necesarias para garantizar la seguridad de los operarios, edificaciones, elementos de sustentación de instalaciones, siendo el Contratista responsable de los daños causados por no tomar las debidas precauciones. El coste de las entibaciones se entiende comprendido en los precios fijados en los cuadros, salvo especificación en contra en Presupuesto.

Todos los paramentos de las zanjas y pozos quedarán perfectamente refinados y los fondos nivelados y limpios por completo.

Será por cuenta del Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamiento, etc.

Asimismo y salvo especificación en contra en el Presupuesto, será de cuenta del Contratista los bombeos y agotamientos de la zanja o excavación para garantizar un trabajo en seco que asegure la calidad de la obra.

El Contratista será responsable de cualquier error de alineación o rasante, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada.

Todos los materiales sobrantes procedentes de excavaciones se deberán transportar a vertedero estando incluido en el precio la carga, el transporte y el acondicionamiento del vertedero, así como los costes y responsabilidades inherentes a su utilización que serán de cuenta del Adjudicatario, éste deberá informar previamente a la Dirección Facultativa de la ubicación y características del mismo.

En cuanto a las condiciones de seguridad en el trabajo se dispondrán las señalizaciones de información de las obras exigidas por la Diputación Foral de Navarra. Se cumplirán además todas las disposiciones generales, que sean de aplicación, en lo relativo a materia de Seguridad y Salud.

Todas las canalizaciones que existan en la zona de excavación o próximas a ella, tanto si figuran o no en Proyecto, deberán ser localizadas previamente, y desviadas provisional o definitivamente por el Contratista, o reparadas en caso de rotura, cuyo coste se entiende incluido en los precios sin que el Contratista pueda hacer reclamación alguna en este sentido a la Junta Municipal de Aguas de Tudela. La aproximación a ellos deberá realizarse mediante excavación manual hasta recubrir totalmente el tramo afectado.

En el precio de la excavación van incluidas las operaciones adicionales necesarias para efectuar un acopio separado, y dentro de la zona de servidumbre dispuesta, de la capa de tierra vegetal que se extraiga de la zona superior de la excavación en las zonas de cultivo, así como las necesarias para posibles acopios intermedios de los productos de excavación.

Cuando la base de la zanja presente malas condiciones, a juicio de la Dirección Facultativa, podrá instalarse una base granular; aumentando para ello la profundidad necesaria de excavación con una anchura igual a la base de la zanja proyectada.

El ritmo de las excavaciones quedará supeditado a las instrucciones de la Dirección de Obra y otras prescripciones de este Pliego. En cualquier caso no se permitirá el ejecutar excavaciones que se prevea vayan a quedar abiertas por un espacio de tiempo en que puedan verse afectadas por las condiciones climatológicas.

IV.6 DEMOLICIONES

Previamente a la demolición, el Contratista comunicará a la Dirección Facultativa el método de derribo que se propone utilizar, equipos mecánicos a utilizar y medidas de seguridad previstas. En ningún caso se iniciarán los trabajos de demolición sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Salvo en caso de estar especificado en presupuesto, el importe de las demoliciones necesarias para la ejecución de la obra se considerará incluido en el precio de excavación.

IV.7 RELLENOS DE TIERRAS

Los rellenos no se ejecutarán sin la autorización expresa de la Dirección Facultativa.

No se aceptarán rellenos con detritos ni escombros procedentes de derribos o demoliciones, debiéndose emplear en los mismos los materiales más adecuados a tal fin.

La ejecución del relleno de zanjas difiere en los materiales empleados y ejecución de los mismos según la situación en el terreno y el tipo de conducción. Se detalla en los planos las diferentes clases de relleno.

En el precio del relleno se considera incluido la carga y transporte en caso de haber tenido que efectuar acopios intermedios.

En el caso de rellenos de obras civiles lineales en que haya que rellenar trasdoses a ambos lados, este relleno se efectuará obligatoriamente de forma simétrica, ascendiendo con el mismo de forma simultánea en ambos lados.

- Ensayos

La Dirección Facultativa establecerá la zonificación y número de pruebas o ensayos de compactación, que deberán realizarse por un laboratorio homologado. El costo de estos ensayos de control sistemático será a cargo del Contratista. No se autoriza el relleno de una capa superior si previamente no se han realizado los ensayos de compactación de la capa inferior y sus resultados han sido satisfactorios a criterio de la Dirección Facultativa.

Los ensayos de PM., Proctor Modificado, se realizarán según la Norma NLTg108/72.

El relleno y consolidación de zanjas se realizará una vez colocada la tubería y efectuadas las pruebas correspondientes.

Los asientos producidos en las excavaciones de obras de fábricas o en zanjas de la conducción durante el período de garantía deberán reponerse bien superficialmente o sustituyendo el relleno existente según lo indique la Dirección Facultativa a cargo del Contratista de la obra, incluyendo los daños que como consecuencia de los asientos o de la propia reparación puedan producirse.

Se observarán asimismo las especificaciones al respecto contenidas en el art. 321 del PG-3 y modificaciones PG4.

MATERIAL PARA EL RELLENO DE ZANJAS

El material a emplear en el relleno de zanjas, cumplirá las especificaciones impuestas para los suelos adecuados en el artículo 330 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, es decir:

- Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.
- Su Límite Líquido será inferior a cuarenta (LL 40).
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,750 kg/cm³).
- El índice C.B.R será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medio en dicho ensayo, será inferior al dos por ciento (2%).
- El contenido en materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).
- Se aprovecharán para el relleno de zanjas todos los materiales resultantes de las excavaciones de las propias zanjas, que cumplan lo anterior y sean sancionados como idóneos por el Director de la Obra, en caso contrario se utilizarán materiales procedentes de préstamos que cumplan las condiciones anteriores y que serán preferentemente zahorras, arena suelta, grano o piedra machacada, siempre que el tamaño de ésta no exceda de dos (2) centímetros.
- Quedan proscritos los suelos orgánicos, turbosos, fangosos tierra vegetal o materiales de derribo.

También podrán utilizarse para relleno de zanjas, zahorras naturales, como las definidas en el PG-3 y 4 siempre y cuando figure en Proyecto o lo autorice la Dirección de Obra.

RELLENO DE TERRAPLENES Y DIQUES

Procederán de depósitos naturales, que podrán ser zahorras u otros de calidad superior, localizados en un entorno de la obra lo suficientemente amplio a juicio de la Dirección de la Obra. No podrán utilizarse productos procedentes de la excavación de las obras a no ser que lo autorice expresamente la Dirección de Obra, previa comprobación de que cumplen holgadamente cuanto se prescribe en este artículo.

En general las tierras destinadas a la formación de terraplenes y diques no contendrán piedras cuya dimensión máxima supere los treinta centímetros (30 cm) o sea superior a los dos tercios (2/3) del espesor de las capas en que hayan de ser extendidas para su compactación.

Desde el punto de vista de su posible utilización para estos terraplenes, los suelos se clasificarán en inadecuados, tolerables, adecuados y seleccionados.

SUELOS INADECUADOS

Son aquellos que no cumplen las condiciones mínimas exigidas a los suelos tolerables.

SUELOS TOLERABLES

No contendrán más de un veinticinco por ciento (25%) en peso de piedras cuyo tamaño excede de quince centímetros (15 cm).

Su límite líquido debe ser inferior a cuarenta (LL 40) o simultáneamente: límite líquido menor de sesenta y cinco (LL 65) e índice de plasticidad mayor de seis décimos del límite líquido menos nueve (IP (o,6 II-9)).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será inferior a un kilogramo cuatrocientos cincuenta gramos por decímetro cúbico (1,450 kg/dm³).

El índice C.B.R será superior a tres (3).

El contenido de materia orgánica será inferior al dos por ciento (2%).

SUELOS ADECUADOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm), y su cernido por el tamiz 0.080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

El índice C.B.R será superior a cinco (5) y el hinchamiento medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

SUELOS SELECCIONADOS

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Simultáneamente, su límite líquido será menor que treinta (LL 30) y su índice de plasticidad menor que diez (IP 10).

El índice C.B.R será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica.

Las exigencias anteriores no determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT-107/72, NLT-111/72, NLT-118/59 y NLT-152/72, debiendo realizarse ensayos completos siempre que se cambie de procedencia y, al menos, cada cinco mil (5.000) m³ de material utilizado.

El índice C.B.R que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4. del P.G.3.

El material para los terraplenes objeto del presente artículo deberá ser material seleccionado. No obstante la Dirección de Obra podría aceptar el construir los terraplenes con material adecuado si se demuestra, a su juicio, que no es posible conseguir material seleccionado a una distancia razonable.

Debería estudiarse la posibilidad de utilizar las arcillas procedentes de la excavación mezcladas con el material de terraza superior.

CONDICIONES GENERALES

En este apartado se concretan las condiciones generales que son comunes para la ejecución de todos los terraplenes y rellenos.

EQUIPO NECESARIO

Los equipos de extendido, humectación y compactación serán suficientes para garantizar la ejecución de las obras de acuerdo con las exigencias del presente Pliego.

HUMEDAD DE COMPACTACION

Cada tongada de material deberá compactarse con el contenido de humedad preciso, entendiéndose por tal la humedad óptima deducida de los ensayos Proctor Normal o Modificado que en cada caso se apliquen para definir el grado de compactación exigido al material colocado en obra.

En el contenido de humedad preciso se admitirá en general una variación en más o en menos del dos por ciento (2%). Por excepción en los rellenos compactados puede admitirse una variación en menos de hasta el cuatro por ciento (4%), siendo la variación en más la misma indicada anteriormente.

Si después de extendida una capa se comprobare que su humedad es superior a la prescrita, se la removerá hasta que por evaporación pierda el exceso de agua, o se retirará.

Si el grado de humedad fuera inferior al debido, para una correcta compactación podrá darse el grado de humedad conveniente mediante riegos efectuados con medios que distribuyan el agua con uniformidad y sin chorros violentos que arrastren partículas finas.

ESPESOR DE TONGADA Y NUMERO DE PASADAS DEL COMPACTADOR

Para cada tipo de material a compactar y con la maquinaria que en cada caso se pretenda emplear, se realizarán ensayos de compactación en obra.

Se comenzará con tongadas de veinte (20) centímetros y se irá aumentando al número de pasadas y midiendo las densidades. Cuando se tenga la certeza de que la densidad es igual o mayor que la exigida para la parte de obra de que se trate, se considerará que el número de pasadas dadas es el que corresponde al espesor de veinte (20) centímetros.

Se reiterará el proceso, aumentando de diez (10) en diez (10) centímetros el espesor de la tongada hasta que se empiece a encontrar que resulta difícil la compactación de la tongada.

A la vista de estos ensayos realizados con el compactador que vaya a emplearse, la Dirección de Obra fijará el espesor de tongada y el número de pasadas que debe darse.

En la decisión se tendrá en cuenta que ha de tomarse un cierto margen de seguridad para tener la certeza de que en la capa inferior de la tongada se alcanza efectivamente la compactidad exigida. Ello obligará a ser prudente en cuanto al espesor y a prescribir alguna pasada más sobre las que hubieran resultado estrictamente necesarias.

EXTENDIDO Y COMPACTACION

Los suelos de cada tongada serán de características uniformes, y si no lo fueran, se mezclarían hasta conseguirlo.

Antes de comenzar el extendido de cada nueva capa se harán los ensayos necesarios, definidos posteriormente, para tener la certeza de que toda la capa inferior alcanzó una compactidad igual o mayor que la exigida. En caso de no tenerla, se removerá y se volverá a compactar o se darán nuevas pasadas de compactador, según estime más conveniente la Dirección de la Obra.

No se permitirá extender el material de la nueva tongada si la anterior estuviera reblandecida por un exceso de humedad.

Salvo autorización de la Dirección de Obra en contrario, los equipos de transporte y de extensión de tierras operarán sobre todo el ancho de la capa.

Antes de comenzar la compactación se comprobará que el material a compactar tiene un grado de humedad comprendido dentro de los límites antes especificados. En caso contrario se procederá como se indicó en el apartado 4.12.1.2.

Se cuidará de que se solapen unas con otras las diferentes pasadas de compactador para asegurar que todos los puntos queden bien compactados.

Las zonas que por su reducida extensión, su pendiente o proximidad a obras no permitan el empleo del equipo que normalmente se esté utilizando para la compactación, se compactarán con los medios adecuados al caso, de forma que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto.

En los terraplenes, si se utilizan para compactar rodillos vibrantes, deberán darse al final unas pasadas sin aplicar la vibración para corregir las perturbaciones superficiales que hubiere podido causar la vibración y sellar la superficie.

Cuando se prevean lluvias, se dispondrán los trabajos de modo que el agua caída se evacúe rápidamente, evitándose la formación de charcos en la superficie. En cualquier caso, la Dirección de Obra determinará los períodos en que, por impedimentos climatológicos, no se puedan efectuar los trabajos definidos en este artículo.

Siempre que por causa de lluvias hayan de suspenderse los trabajos, se dejará la superficie con pendiente que facilite la rápida evacuación del agua. Si a pesar de las precauciones indicadas, quedase alguna zona dañada por las lluvias, la Dirección de Obra decidirá si el material sigue cumpliendo o no las condiciones requeridas. En el primer caso se escarificará la zona y se volverá a compactar; en el segundo se levantará y reconstruirá la zona dañada.

La extensión y compactación se ejecutarán mientras la temperatura ambiente a la sombra sea superior a dos (2) grados centígrados, debiendo suspenderse los trabajos cuando dicha temperatura descienda por debajo de ese límite.

Si existiese temor de que se produzcan heladas, el Contratista protegerá todas aquellas zonas que pudieran quedar perjudicadas por los efectos consiguientes. Si pese a ello, quedase alguna zona dañada por las heladas, se levantará íntegramente y se reconstruirá.

ENSAYOS

Cuando se esté compactando se tomará, como mínimo una (1) muestra por la mañana y otra por la tarde, de la que se medirá la humedad con arreglo al ensayo NLT-103 del Laboratorio del Transporte o mediante aparato que utilice isótopos radiactivos, previa aprobación de la Dirección de Obra, y siempre que se haga un tarado semanal del mismo. Se procurará que dichas muestras sean representativas.

Si alguna muestra diese un contenido de humedad fuera de los límites prescritos, se ensayarán nuevas muestras y, caso de confirmarse que el grado de humedad no es adecuado, se corregirá como se indicó anteriormente.

No se considerará terminada la compactación de cualquier tongada hasta tanto no se tenga la certeza de que se ha alcanzado una densidad igual o mayor que la exigida. Dichas densidades mínimas exigidas corresponden:

- Al cien por cien (100%) de la densidad Proctor Modificado, en la coronación de los terraplenes.
- Al noventa y ocho por ciento (98%) de la densidad Proctor Modificado, en cimientos y núcleos de los terraplenes.
- Al noventa y cinco por ciento (95%) de la densidad Proctor Normal, para el relleno sobre bóvedas de túnel.

Para asegurar que se alcanzan las densidades exigidas, una vez terminada cada tongada se realizarán un mínimo de dos (2) ensayos de medida de densidad "in situ". Los ensayos se verificarán de acuerdo con las normas NLT-107 o NLT-109 del Laboratorio de Transporte, según corresponda, o mediante un aparato basado en isótopos radiactivos, previa aprobación de la Dirección de Obra y siempre que se efectúe su tarado semanal.

La situación de los puntos de ensayo se elegirá de modo que queden alejados entre sí y estén en aquellas zonas en que se presuma haya sido menos eficaz la acción del compactador. Además, al menos uno (1) de los ensayos, deberá medir la densidad de la parte inferior de la tongada, donde siempre es menor el efecto de la compactación.

Si alguno de los ensayos realizados diera una densidad inferior a la exigida, se volverá a compactar la tongada y se verificará una serie completa de nuevos ensayos. En función de los resultados obtenidos, la Dirección de Obra decidirá si la tongada es correcta o si ha de levantarse y retirarse.

IV.8 TERMINACION Y REFINO DE CORONACION Y TALUDES

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de la explanación y de los taludes de terraplén y de desmonte, así como la retirada de bolos de piedra.

El acabado de los refinos será suave, uniforme y totalmente acorde con la superficie del terreno y caminos circundantes, sin grandes contrastes y ajustándose a los Planos.

Los fondos y cimas de los taludes se redondearán ajustándose a los Planos e instrucciones del Director.

A estos efectos se observarán las especificaciones de los artículos 340 terminación y refino de explanación y 341 refino de taludes del PG-3.

IV.9 MORTEROS

La arena cumplirá las condiciones señaladas en el artículo.

La dosificación de los morteros serán las siguientes, salvo orden en contrario de la Dirección Facultativa:

- Mortero para las fábricas de ladrillo caravista:

Mortero mixto de cemento blanco 1:1:6

220 kg. de cemento blanco/m³ de mortero.
0'165 m³. de cal/m³ de mortero.
0'980 m³. de arena/m³ de mortero.
0'170 m³. de agua/m³ de mortero.

- Mortero para enfoscado y enlucido:

Mortero M 450 también llamado M-160 y tipo 1:3

440 kg. de cemento II-35/m³ de mortero.
0'975 m³. de arena/m³ de mortero.
0'260 m³. de agua/m³ de mortero.

IV.10 OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO

Consideraciones Generales

En la ejecución de todas las obras de hormigón, ya sean en masa o armado, se seguirá en todo momento las prescripciones impuestas en la vigente instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado, EH-91 y las observaciones de la Dirección Facultativa de la Obra.

El Contratista antes de iniciar el hormigonado de un elemento informará a la Dirección Facultativa, sin cuya autorización no podrá iniciarse el vertido del hormigón.

En los ensayos de control, en caso de que la resistencia característica resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de la Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

El control de calidad del hormigón y sus materiales componentes se ajustará a lo previsto en el capítulo XV de la Instrucción EHE.

Respecto de los criterios de aceptación de un hormigón cuyos ensayos dan una resistencia de entre 0'9 y 1'0 fck se estará a lo dispuesto en la EHE, con la imposición de las siguientes sanciones económicas.

$$PA = (0'7 + 3(k - 0'9)) \text{ pp}$$

donde Pa = precio abono

$$K = \frac{\text{Fck resultado}}{\text{Fck proyecto}}$$

pp = Precio proyecto

En caso de resistencia inferior al 90% de la exigida, la Dirección de Obra podrá elegir entre la demolición del elemento, su aceptación mediante refuerzo si procede, o su aceptación sin refuerzo. En estos dos últimos casos la Dirección establecerá el precio a pagar.

Las decisiones derivadas del control de resistencia se ajustarán a lo previsto en el correspondiente capítulo de la Instrucción EHE.

El Contratista si así se ordena suministrará sin cargo a la Dirección de Obra, o a quien ésta designe, las muestras necesarias para la ejecución de los ensayos.

Los hormigones preparados en Planta se ajustarán a la Norma EHE.

Ejecución de las Obras

La ejecución de las obras de hormigón en masa o armado incluye, entre otras, las operaciones siguientes:

*** Preparación del tajo:**

Antes de verter el hormigón fresco, sobre la roca o suelo de cimentación o sobre la tongada inferior de hormigón endurecido, se limpiarán las superficies incluso con chorro de agua y aire a presión, y se eliminarán los charcos de agua que hayan quedado.

Previamente al hormigonado de un tajo, la Dirección de la Obra, podrá comprobar la calidad de los encofrados pudiendo exigir la rectificación o refuerzo de éstos si a su juicio no tienen la suficiente calidad de terminación o resistencia.

También podrá comprobar que las barras de las armaduras se fijen entre sí mediante las oportunas sujeciones, no permitiéndose la soldadura excepto en mallazos preelaborados, se mantendrá la distancia de las armaduras al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de aquella durante el vertido y compactación del hormigón, y permitiéndose a éste envolver los separadores sin dejar coqueras. Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras de las placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

No obstante estas comprobaciones no disminuyen en nada la responsabilidad del Contratista en cuanto a la calidad de la obra resultante.

Previamente a la colocación, en zapatas y fondos de cimientos, se recubrirá el terreno con una capa de hormigón de rasanteo HM 10 para limpieza e igualación, y se cuidará de evitar caídas de tierra sobre ella, antes o durante el subsiguiente hormigonado.

Para iniciar el hormigonado de un tajo se saturará de agua la superficie existente o tongada anterior y se mantendrán húmedos los encofrados.

*** Transporte del hormigón**

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para que las masas lleguen al lugar de su colocación sin experimentar variación sensible de las características que poseían recién amasadas; es decir, sin presentar disgregación, intrusión de cuerpos extraños, cambios apreciables en el contenido de agua, etc. Especialmente se cuidará de que las masas no lleguen a secarse tanto que se impida o dificulte su adecuada puesta en obra y compactación.

Cuando se empleen hormigones de diferentes tipos de cemento, se limpiará cuidadosamente el material de transporte antes de hacer el cambio de conglomerante.

*** Puesta en obra del hormigón**

Como norma general, no deberá transcurrir más de una hora (1 h.) entre la fabricación del hormigón y su puesta en obra y compactación. Podrá modificarse este plazo si se emplean conglomerantes o aditivos especiales: pudiéndose aumentar, además, cuando se adopten las medidas necesarias para impedir la evaporación del agua o cuando concurren favorables condiciones de humedad y temperatura. En ningún caso se tolerará la colocación de obra de masas que acusen un principio de fraguado, segregación o desecación.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros y medio (2'5 m.) quedando prohibido el arrojarlo con la pala a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados, o colocarlo en capas o tongadas cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

Tampoco se permitirá el empleo de canaletas y trompas para el transporte y vertido del hormigón, salvo que la Dirección de Obra lo autorice expresamente en casos particulares.

Como norma general se recurrirá sistemáticamente a la puesta en obra del hormigón mediante bomba excepto en aquellos casos en que sea factible el vertido directo, y con caída de menos de 2'5 m., desde las canaletas propias de un camión hormigonera. El importe del bombeo del hormigón está incluido en el precio de esta unidad de obra.

* Compactación del hormigón

Salvo en los casos especiales, la compactación del hormigón se realizará siempre por vibración, de manera tal que se eliminen los huecos y posibles coqueras, sobre todo en los fondos y paramentos de los encofrados, especialmente en los vértices y aristas y se obtenga un perfecto cerrado de la masa sin que llegue a producirse segregación.

El proceso de compactación deberá prolongarse hasta que refluya la pasta a la superficie.

Si se avería uno de los vibradores empleado y no se puede sustituir inmediatamente, se reducirá el ritmo del hormigonado, o el Contratista procederá a una compactación por apisonado aplicado con barra, suficiente para terminar el elemento que se está hormigonando, no pudiéndose iniciar el hormigonado de otros elementos mientras no se haya reparado o sustituido el vibrado averiado.

* Juntas de Hormigonado

Las juntas de hormigonado no previstas en los planos, se situarán en dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión.

Antes de reanudar el hormigonado se limpiará la junta de toda suciedad o árido que haya quedado suelto y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto.

Realizada la operación de limpieza, se humedecerá la superficie de la junta, sin llegar a encharcarla, antes de verter el nuevo hormigón.

En ningún caso se pondrá en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

En cualquier caso, teniendo en cuenta lo anteriormente señalado, el Contratista propondrá a la Dirección de Obra, para su V^o B^o o reparos, la disposición y forma de las juntas entre tongadas o de limitación de tajo que estime necesarias para la correcta ejecución de las diferentes obras y estructuras previstas, con suficiente antelación a la fecha en que se prevean realizar los trabajos, antelación que no será nunca inferior a quince días (15).

* Acabado del hormigón

Las superficies del hormigón deberán quedar terminadas de forma que presenten buen aspecto, sin defectos ni rugosidades.

Si a pesar de todas las precauciones apareciesen defectos o coqueras, se picará y rellenará con mortero especial aprobado por la D.F. del mismo color y calidad que el hormigón, para lo cual se pintará adecuadamente tras su puesta en obra.

En las superficies no encofradas el acabado se realizará con el mortero del propio hormigón. En ningún caso se permitirá la adición de otro tipo de mortero e incluso tampoco aumentar la dosificación en las masas finales del hormigón.

* Observaciones generales respecto a la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados. Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio.

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramientos, articulaciones, apoyos simples, etc.).

*** Desencofrado**

Tanto en los distintos elementos que constituyen el encofrado (costeros, fondos, etc.), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos que va a estar sometido durante y después del desencofrado o descimbramiento. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento de encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

A título de orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en la Instrucción EHE.

La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

En la operación de desencofrado es norma de buena práctica mantener los fondos de vigas y elementos análogos, durante doce horas, despegados del hormigón y a unos dos o tres centímetros del mismo, para evitar los perjuicios que pudiera ocasionar la rotura, instantánea o no, de una de estas piezas al caer desde gran altura.

Dentro de todo lo indicado anteriormente el desencofrado deberá realizarse lo antes posible, con objeto de iniciar cuanto antes las operaciones de curado.

*** Curado**

El curado deberá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón. Podrá hacerse mediante riego directo que no produzca deslavados o por otros sistemas capaces de aportar la humedad necesaria, aconsejándose el uso de arpilleras humedecidas.

El no efectuar las operaciones de curado es causa de penalización. Esta será impuesta por la Dirección Facultativa en la cuantía que estime oportuno, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto.

IV.11 BASES DE HORMIGON HIDRAULICO

Las bases de hormigón hidráulico convencional consisten en una capa de hormigón hidráulico, compactado mediante vibrado.

El hormigón y sus componentes cumplirán las condiciones fijadas en la EHE.

Los áridos empleados tendrán un coeficiente de desgaste de Los Angeles inferior a 35; su tamaño máximo será de 40 mm.

La consistencia del hormigón será plástica, con aumento de cono de Abrams entre 3 y 5 cm.

La resistencia característica a compresión simple a los 28 días será la especificada en el Proyecto.

No se procederá a la extensión del material hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que ha de asentarse tiene el grado de compactación requerido y las rasantes indicadas en los planos; la superficie de asiento deberá estar limpia de materias extrañas y su acabado será regular.

Inmediatamente antes de la extensión del hormigón y si no está previsto un riego de sellado, se regará la superficie de forma que quede húmeda, evitando que se formen charcos.

La extensión del hormigón se realizará tomando las precauciones necesarias para evitar segregaciones y contaminaciones de forma tal que después del vibrado se obtenga la rasante y sección definidas en los planos.

No se permitirá la formación de caballones ni la colocación por semianchos colgantes con más de 1 hora de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones a no ser que el Director de Obra autorice la ejecución de una junta longitudinal. Cuando el ancho de la calzada lo permita se trabajará hormigonando todo el ancho de la misma sin juntas de trabajo longitudinales.

Los encofrados deberán permanecer colocados al menos 8 horas. El curado del hormigón en las superficies expuestas deberá comenzar inmediatamente después.

Se prohíbe toda adición de agua a las masas a su llegada al tajo de hormigonado.

En las bases de hormigón se dispondrán de forma que su borde quede permanentemente vertical, debiendo recortarse la base anteriormente terminada.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales cuando por el proceso constructivo se interrumpa más de 2 horas. Si se trabaja por fracciones de ancho total se dispondrán juntas longitudinales si existe un desfase superior a 1 hora entre las operaciones en franjas adyacentes.

El hormigón se vibrará con los medios adecuados que han de ser expresamente aprobados por el Director de Obra.

La superficie acabada no presentará irregularidades mayores de 10 mm. cuando se comprueba con regla de 3 m. tanto paralela como normalmente al eje de la vía. Para lograr esta regularidad superficial se utilizarán los medios adecuados (tratás, maestros, reglas vibrantes, etc...) que han de ser expresamente aprobados por el Director.

La base de hormigón se curará mediante riego continuo con agua. Si el Director prevee la imposibilidad de controlar esta operación puede prescribir el curado con emulsión asfáltica o con productos filmógenos.

Antes de permitir el paso del tráfico o de extender una nueva capa deberá transcurrir un tiempo mínimo de 3 días.

El control y los criterios de aceptación y rechazo de las partidas de obra ejecutadas son la fijada por este Pliego en su apartado de obras de hormigón en masa o armado.

IV.12 BASES DE HORMIGON COMPACTADO EN SECO

1 DEFINICION

Recibe el nombre de hormigón seco compactado el material granular mezclado con un conglomerante hidráulico en proporciones análogas la hormigón tradicional, agua en cantidades reducidas y eventualmente aditivos que, una vez puesto en obra, se compacta con sistemas análogos a los empleados en bases granulares de firmes.

2 CLASIFICACION

Atendiendo al contenido de conglomerante hidráulico estos materiales granulares tratados con cemento se clasifican del siguiente modo:

- Hormigón seco compactado propiamente dicho, cuando el contenido de conglomerante hidráulico, sobre el peso total de la materia seca, oscila entre el diez y el catorce por ciento (10-14%).
- Hormigón magro, cuando el contenido de conglomerante hidráulico, sobre el peso total de la materia, seca oscila entre el cinco y el diez por ciento (5-10%).

3 MATERIALES

3.1 CONGLOMERANTE HIDRAULICO

El conglomerante hidráulico puede estar compuesto por cemento sólo o por una mezcla de cemento y cenizas volantes.

Se pueden utilizar como conglomerante hidráulico cualquiera de los siguientes cementos contemplados en el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas generales para la recepción de cementos.

- Portland.

- Portland con adiciones activas.
- Siderúrgico, clases I y II.
- Puzolánicos, clases I y II.

Con independencia de lo indicado en el párrafo anterior, se preferirá el empleo de mezclas realizadas en plantas de fabricación de cemento Portland con cantidades elevadas de cenizas sulfocálcicas, silicoaluminosas, escorias granuladas de alto horno o puzolanas naturales.

3.2 ARIDOS

En aquellos casos en los que se desee que la base de hormigón seco, una vez compactada y aplicada a la misma el riego de curado y protegida su superficie permita el paso del tráfico, es esencial conseguir un esqueleto mineral con una capacidad de soporte elevada. Por ello el árido grueso ha de proceder del machaqueo de roca de cantera o de gravas rodadas y deberá contener, al menos, un cincuenta por ciento (50%) en peso, de la fracción retenida por el tamiz 5 UNE, de elementos machacados que presenten dos caras o más de fractura.

Los áridos pueden ser de naturaleza caliza, silíceo o silicocalcáreo. Los áridos calizos pueden reducir la fisuración del hormigón por retracción térmica al tener un coeficiente de dilatación menor que los silíceos.

Los áridos deberán ser duros y poco fiables. Su resistencia a la fragmentación medida por el ensayo Los Angeles será inferior a treinta (30) para tráfico pesados o medios y a treinta y cinco (35) para tráfico ligeros.

El árido fino será asimismo de machaqueo, aunque puede mezclarse con arena de río para facilitar la trabajabilidad, siempre que el CBR de la granulometría conjunta, medido sobre probetas compactadas a la densidad mínima exigida en obra, sea igual o superior a sesenta y cinco (65). Este ensayo se realizará inmediatamente después de fabricar las probetas, sin sumergirlas.

Los finos no serán de plásticos para tráfico pesados y medios. Para tráfico ligero, cumplirán:

- Límite líquido menor de veinticinco (25).
- Índice de plasticidad menor de seis (6).
- Equivalente de arena menor de treinta (30).

El árido debe estar limpio limitándose al contenido de las siguientes sustancias:

- Materia orgánica menos de cinco centésimas por ciento (0,05%).
- Arcilla menos del dos por ciento (2%).
- Sulfatos menos de cinco por ciento (0,5%) en peso de SO₃.

La granulometría de los áridos será continua. El tamaño máximo de los áridos se limita a veinte milímetros (20 mm), alcanzándose este valor cuando no sean de temer riesgos de segregación. En el cuadro 40.42.1 se indican los husos granulométricos recomendados para tamaños máximos de áridos de dieciséis milímetros (16 mm) y de veinte milímetros. Estos husos granulométricos se refieren al conjunto de los áridos y del conglomerante.

TAMIZ UNE	% CERNIDO	
	T. máx 16 mm	T. máx 20 mm
25		100
20	100	85-100
16	88-100	76-100
10	70-87	60-83
5	51-69	42-63
2	34-49	29-47
0.4	18-29	16-27
0.075	10-20	9-19

3.3 AGUA

El agua debe cumplir las condiciones que se exigen en los hormigones convencionales.

Una vez determinada en laboratorio la cantidad de agua óptima para la compactación deberá controlarse que en la central las desviaciones no superen más menos el tres por mil (+3%) y en la obra el más menos uno por ciento (+ 1%).

3.4 ADITIVOS

El aditivo más utilizado en el hormigón compactado en seco es el retardador de fraguado. Su dosificación debe llevarse a cabo teniendo en cuenta la naturaleza de los áridos, la temperatura ambiente y el tiempo de trabajabilidad deseado.

4 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

La determinación de las proporciones de los componentes se realiza en laboratorio, previamente a la obra, con los materiales que vayan a utilizarse en la misma.

En primer lugar se determina la granulometría conjunta. Para ello se parte de las granulometrias medias de las fracciones de los acopios y de un porcentaje de ligante comprendido en general entre el diez y el catorce por ciento (10-14%) (depende principalmente del contenido de filler de los áridos).

Con estos datos se encaja la granulometría en el huso seleccionado y lo más próxima que sea posible a la media de dicho huso, con el fin de obtener una compactidad elevada.

El paso siguiente es la determinación del porcentaje de agua de compactación, que se realiza mediante el ensayo Proctor Modificado. Si se va a utilizar como ligante una mezcla de cemento Portland y adiciones, la práctica usual es fijar, a priori, una determinada relación cemento/adiciones, por ejemplo 2/1 y obtener la curva densidad seca máxima-humedad óptima únicamente con la relación preestablecida.

Posteriormente se fabrican probetas, de acuerdo con la Norma NLT-310/79 con la humedad óptima determinada en el ensayo Proctor y una energía correspondiente al noventa y siete por ciento (97%) de la del Próctor Modificado (o lo que corresponda al grado de compactación mínimo exigido en obra). En esta parte el estudio pueden fabricarse varias series correspondientes a distintas relaciones cemento-cenizas para determinar la relación más adecuada.

A los veintiocho días (28) se ensayan a tracción indirecta (ensayo brasileño), según la Norma UNE 7396. Por cada punto de ensayo se realizan al menos tres (3) probetas. La resistencia media a esta edad no será inferior a treinta y tres kilogramos-fuerza por centímetro cuadrado (33 Kp/cm²).

En el caso de utilizarse en el hormigón seco ligantes compuestos por mezclas de cemento y una proporción importante de adiciones el valor indicado de la resistencia a flexotracción deberá ser alcanzado a los noventa días (90) en lugar de a veintiocho días (28).

Una vez fijada la proporción del cemento y las adiciones, es conveniente realizar otra serie de probetas con la granulometría del huso restringido (granulometría fijada-tolerancias) que tenga la mínima densidad y compactada al noventa y siete por ciento (97%) del Próctor Modificado y repetir este estudio y el anterior con las máximas oscilaciones de humedad que vaya a tener la planta. En relación con las variaciones de humedad es normal realizar los estudios con humedades de (OPM - 1 por 100) (OPM) y (OPM + 0'5 por 100). Los valores obtenidos deben superar también la resistencia a tracción especificada.

También es útil este último ensayo a siete días (7) para establecer un control rápido en obra.

Por último, deben determinarse los tiempos de fraguado y en función de ellos el contenido de retardador según lo señalado en el apartado 3.4 de este Artículo.

5 FABRICACION Y PUESTA EN OBRA

5.1 FABRICACION

La fabricación del hormigón seco se realizará en centrales continuas o discontinuas que permitan dosificar por separado las distintas fracciones de áridos, el cemento, el agua y, eventualmente, las cenizas volantes y los aditivos en las proporciones y con las tolerancias fijadas en la fórmula de trabajo.

La central contará con dispositivos que efectúen un control ponderal al menos para las fracciones más finas del árido, el cemento y los materiales puzolánicos si se utilizan. Será necesario asimismo un sistema de control del agua añadida debiendo instalarse un caudalímetro y un totalizador con indicador en la cabina de mando.

No se admitirá ningún método de acopio de los áridos o de transporte desde los acopios a las tolvas de la central que pueda ser causa de segregación, degradación o mezcla de materiales de distintos tamaños.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir la contaminación de los áridos en contacto con el suelo y para asegurar un drenaje adecuado de la superficie de apoyo.

Antes de iniciarse la pavimentación deberá estar acopiado al menos un cincuenta por ciento (50%) de los áridos necesarios.

El cemento se suministrará y acopiará de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

La capacidad mínima de acopio de cemento de la central corresponderá al consumo de una jornada de rendimiento normal. Deberá preverse la misma capacidad de acopio en silos para las cenizas volantes, en el caso de que se suministren en estado seco. Cuando las cenizas volantes se transporten a obras húmedas, antes de iniciarse la pavimentación deberá estar acopiado al menos un cincuenta por ciento (50%) de las cenizas necesarias. No podrán emplearse en la formación de sus acopios equipos del tipo bulldozer, capaces de originar aterronamiento en las mismas. Se recomienda proteger con toldos dichos acopios.

Los aditivos se protegerán convenientemente de la intemperie y de toda contaminación. En particular los sacos de productos en polvo se almacenarán bajo cubierta y sobre plancha aislante, observando las mismas precauciones que en el caso de acopio del cemento. Los aditivos suministrados en forma líquida se almacenarán en recipientes estancos y protegidos de las heladas.

En el caso de utilizar cenizas volantes húmedas, deberán adoptarse las precauciones necesarias para asegurar una descarga regular de la tolva dosificadora de las mismas. Por ejemplo, puede colocarse una primera tolva con un molino para romper los terrones que se hayan podido formar y a continuación la tolva dosificadora con vibradores para facilitar la descarga en la cinta.

La operación de mezclado se realizará mediante dispositivos capaces de asegurar la completa homogeneización de la mezcla de áridos, cemento, cenizas volante y aguas, pudiendo utilizarse instalaciones de mezcla continua o discontinua.

5.2 TRANSPORTE

Para el transporte del hormigón seco se tomarán las mayores precauciones con objeto de reducir al máximo la segregación y las variaciones de humedad. En tiempo lluvioso y en tiempo caluroso y seco, o para distancias de transporte en que se presuma que pueden producirse pérdidas apreciables de humedad, se protegerá la mezcla con lonas u otros cobertores adecuados.

5.3 EXTENDIDO

Previamente al vertido y extensión de la mezcla se comprobará la calidad de la capa de apoyo en cuanto a sus características geométricas y capacidad portante.

La capa de apoyo deberá regarse con anterioridad al extendido, especialmente en tiempo caluroso o si está constituida por materiales drenantes. El riego ha de cuidarse de forma que sea homogéneo y no se produzcan encharcamientos.

La extensión de la mezcla se realizará con equipos que aseguren una elevada precompactación de la misma, con objeto de obtener una buena calidad de rodadura, pudiendo utilizarse motoniveladoras únicamente en casos excepcionales y siempre con la aprobación previa del Director.

Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por anchos completos. En caso contrario, se podrá proceder a la ejecución por bandas contiguas, pero de forma que se obtenga el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado en obra. En caso de no utilizarse retardadores de fraguado, no se permitirá la extensión de la mezcla por semianchos contiguos con más de una hora (1 H.) de diferencia entre los instantes de sus respectivas extensiones. No podrá procederse a la extensión del hormigón seco en caso de lluvia.

5.4 COMPACTACION

El hormigón seco se compactará en una sola tongada, para lo cual se dispondrá de un equipo de compactación, que se deberá ser aprobado por el Director, capaz de conseguir la densidad especificada dentro del plazo señalado. Dicho equipo constará, como mínimo, de un rodillo liso pesado vibratorio (carga estática superior a 30 Kg/cm de generatriz vibratoria) y de un rodillo de neumáticos pesados (carga por rueda superior a 3 toneladas y presión de inflado superior a 8 Kp/cm²).

Con objeto de no perjudicar superficial, se recomienda efectuar unas pasadas previas del rodillo liso sin vibración.

La densidad a alcanzar deberá ser igual por lo menos al noventa y siete por ciento (97%) de la densidad máxima Próctor modificado de la mezcla, determinada según la Norma NLT-108/72).

En una sección transversal cualquiera la compactación total deberá quedar terminada dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla. Si no se utilizan retardores de fraguado, no podrán transcurrir más de tres horas (3 h.) desde el instante en que se haya obtenido el primer amasijo para una determinada sección transversal y la compactación total de la misma.

En todo momento y especialmente en tiempo seco y caluroso, la superficie se mantendrá húmeda mediante un riego con agua finamente pulverizada, el cual deberá prolongarse hasta la puesta en obra del riesgo de curado, asegurando que la superficie quede húmeda, pero no encharcada, pues produciría problemas de compactación.

5.5 REFINO DE LA SUPERFICIE

En caso de que para asegurar la regularidad superficial se considere necesario realizar un refino de la superficie del hormigón seco, la extensión se efectuará de forma que la superficie quede unos centímetros por encima de la rasante teórica. El refino podrá realizarse con motoniveladora o con otros equipos adecuados, a partir de una compactación mínima del noventa y cinco por ciento (95%) del Próctor modificado.

Una vez terminada la operación de refino deberá continuarse la compactación para conseguir las densidades especificadas. Los materiales sobrantes del refino deberán ser retirados para evitar aportaciones en capa delgada. Pueden ser reutilizados en otra parte de la obra si el tiempo de manejabilidad lo permite.

La operación de refino es imprescindible si el extendido se realiza con motoniveladora.

5.6 JUNTAS

TRANSVERSALES

Se dispondrán juntas de trabajo transversales al final de cada jornada de trabajo y siempre que el proceso constructivo se interrumpa durante un tiempo superior al plazo de trabajabilidad de la mezcla. En caso de no utilizarse retardadores de fraguado, deberá disponerse una junta siempre que la detención sea superior a dos horas (2 H.)

Las juntas de trabajo se cortarán de forma que su borde quede perfectamente vertical.

LONGITUDINALES

Si se trabaja por fracciones del ancho total, las operaciones de extensión y compactación se organizarán de forma que no sea necesaria la disposición de juntas de trabajo longitudinales. Para ello, la unión de dos bandas adyacentes, se realizará dejando sin compactar un cordón longitudinal central con un ancho del orden de cincuenta centímetros (50 cm), el cual se compactará al ejecutar la segunda banda.

5.7 CURADO

Una vez terminada la capa de hormigón seco se procederá a la aplicación de un riego de curado. Pueden usarse productos especiales a base de polímeros, que aseguren no solamente una adecuada retención de la humedad, sino también un endurecimiento de la superficie. La dotación de los mismos será como mínimo igual a cuatrocientos gramos por metro cuadrado (400 g/m²). Podrá admitirse la utilización de emulsiones aniónicas por pH superior o igual a cinco (5), con una dotación mínima de betún residual de seiscientos gramos por metro cuadrado (600 g/m²). Las dotaciones anteriores podrán ser aumentadas, en caso necesario, por el Director.

Se verterá una cantidad suplementaria de emulsión en las juntas de trabajo hasta conseguir su obturación. En la aplicación de la emulsión se seguirán las prescripciones de "Riegos de imprimación", del presente Pliego. En un plazo máximo de cinco (5) minutos desde la aplicación de la emulsión, se procederá a la extensión sobre la misma de arena 2/6 mm con una dotación comprendida entre cuatro y seis litros por metro cuadrado (4-6 l/m²).

Estas operaciones se efectuarán antes de transcurrir doce horas (12 h.) después de acabada la compactación. En tiempo cálido y seco, el Director podrá reducir este plazo.

La capa de hormigón seco así tratada podrá abrirse al tráfico una vez que se haya producido la rotura de la emulsión.

La extensión de la capa de rodadura no se efectuará hasta que no haya transcurrido un plazo mínimo de 7 días (7) desde la puesta en obra del hormigón seco, siendo aconsejable, si ello es posible, alargar dicho plazo hasta uno o dos meses, especialmente en tiempo frío.

6 TRAMOS DE ENSAYO

Al iniciarse los trabajos, el Contratista construirá una sección de ensayo, situada fuera de la calzada a pavimentar, con un ancho y espesor igual al de esta última, y una superficie al menos equivalente a media jornada (1/2 d.) de trabajo.

Dicha sección será realizada de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente y en ello se probará el equipo y se determinará el Programa de compactación de forma tal que se consigan los siguientes grados de compactación:

- Densidad media (dm) de la capa: mayor o igual que el noventa y siete por ciento (> 97%) de la densidad máxima Proctor modificado obtenida en laboratorio.

- Densidad en el fondo (d2) de la capa: Mayor o igual que el noventa y cinco por ciento (> 95%) de la densidad máxima Proctor modificado obtenido en laboratorio.

- Valores de medida individuales de densidad media y densidad en el fondo: superiores al noventa y cinco por ciento (95%) y noventa y tres por ciento (93%), respectivamente.

Se efectuarán un mínimo de veinte (20) medidas. Las medidas de densidad deben ser realizadas con el equipo que servirá para el control ulterior de la obra, debiendo estar repartidas sobre toda la superficie del tramo.

Se tomarán muestras de hormigón seco y se ensayarán para determinar su conformidad con las condiciones especificadas sobre humedad, proporción de conglomerante y demás requisitos exigidos.

Se fabricarán al menos cinco (5) probetas cilíndricas de amasadas diferentes. Dichas probetas se ensayarán a siete (7) días a tracción indirecta, comprobándose que en todas ellas se supera la resistencia especificada.

Se comprobará asimismo la idoneidad del proceso de curado y protección del hormigón fresco.

Si los resultados no son satisfactorios, se procederá a la realización de sucesivos tramos de ensayo, introduciendo las oportunas variaciones en la planta de fabricación y en los equipos y métodos de puesta en obra hasta obtener las cualidades exigidas.

i mediante los ensayos característicos se ha comprobado la idoneidad de varias dosificaciones, podrá sustituirse la utilizada en primer tramo de ensayo por alguna de las restantes con la aprobación del Director.

7 CONTROL DE CALIDAD

7.1 CONTROL DE FABRICACION

Las operaciones de control de fabricación tienen por objetivo el comprobar la calidad intrínseca del material y su conformidad con las especificaciones.

La humedad de fabricación debe ser ajustada en función de las condiciones atmosféricas, condiciones de puesta en obra y distancia de transporte. La humedad de la mezcla se comprobará un mínimo de cinco (5) veces al día.

Dos (2) veces al día se comprobará la curva granulométrica con determinación de finos pasando por el tamiz UNE de ochenta micras (UNE 0,080).

El contenido de cemento se controlará también dos (2) veces al día.

Se comprobará el consumo medio, determinando el consumo total de cemento y el hormigón seco producido y extendido.

7.2 CONTROL DE PUESTA EN OBRA

7.2.1 CONTROL DE LA COMPACTACION

Este control debe realizarse, en primer lugar, sobre el procedimiento y número de pasadas aprobadas en el tramo de ensayo. La monotonía de esta operación hace que sea fácilmente incumplida por los maquinistas, por ello se utilizarán siempre que sea posible, equipos gráficos de registro continuo instalados en los equipos de compactación que permitan controlar: la velocidad de avance, la frecuencia de la vibración, el tiempo de trabajo y la distancia recorrida.

7.2.2 CONTROL DE LA DENSIDAD

Se efectuará un mínimo de una (1) medida cada cien metros cuadrados (100 m²) sobre el material compactado en el día, verificándose que se cumplen las exigencias indicadas para el tramo de ensayo. Se recomienda efectuar estos ensayos con sondas nucleares (gamadensímetros).

7.2.3 CONTROL DE LA HUMEDAD "IN SITU"

Se efectuarán todos los días un mínimo de cinco (5) medidas en correspondencia con las efectuadas en el control de fabricación. La localización de dichas medidas será elegida por el Director, que excluirá las zonas donde manifiestamente se haya producido un incidente, las cuales se corregirán debidamente.

Si desviaciones superiores a las especificadas son muy frecuentes, se reforzará el control al día siguiente.

7.2.4 CONTROL DEL TIEMPO DE MANEJABILIDAD

Deberá comprobarse la temperatura en el tajo y según los ensayos previos, dosificar la adición del retardador.

Cuando así lo indique el Director se procederá al control del tiempo de manejabilidad del hormigón seco. Para ello puede utilizarse el método de medir el tiempo de la propagación del sonido a lo largo del eje longitudinal de una probeta cilíndrica de quince centímetros (15 cm) de diámetro y treinta centímetros (30 cm) de altura.

El ensayo se realizará con la ayuda de un aparato de auscultación dinámica equipado con un registrador potenciométrico. Los aparatos emisor y receptor serán fijados sobre un bando de auscultación adaptado al tamaño de las probetas y permitiendo presiones de contacto de diez (10) bares.

Las probetas después de su compactación, serán conservadas en estuches de PVC, fijándose unas tapaderas en sus extremidades que serán agujereadas para permitir la acción de los aparatos emisor y receptor.

El equipo estará situado dentro de una sala a temperatura constante (+1°C en 24 horas). El tiempo de comienzo del ensayo se considera al final del amasado. El tiempo de propagación $T_p(o)$ se obtiene por extrapolación recta de la parte inicial de la curva de registro. El plazo de manejabilidad se define como el plazo en el que el tiempo de propagación baja al sesenta por ciento (60%) del inicial, es decir, $T_p(t)=0{'}60 \times T_p(o)$.

7.2.6 CONTROL DEL CURADO

Se controlará que la superficie se mantiene permanentemente húmeda antes de la extensión del producto de curado.

Se realizará un control diario, como mínimo, de la dosificación del ligante. Para ello se colocará una placa tarada de 700x700 mm sobre la superficie de hormigón seco. Una vez pasado el equipo de extensión del producto de curado, se retirará y se pasará para comprobar que el curado cumple con la dosis mínima especificada.

8 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

La regularidad superficial de cada zona del pavimento se controlará dentro de las veinticuatro horas (24h) a partir de su ejecución.

La superficie de la capa de hormigón seco no deberá presentar diferencias de más de cinco milímetros (5 mm) respecto a una regla de tres metros (3 m), apoyada sobre la superficie en cualquier dirección si la capa de rodadura consiste en doble tratamiento superficial y diez milímetros (10 mm) si la capa de rodadura se efectúa mediante capa de mezcla bituminosa en caliente.

Las zonas en que no se cumplan las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre su superficie, deberán corregirse de acuerdo con lo que se indica en los siguientes párrafos.

El recorte y recompactación de la zona alterada sólo podrá hacerse si se está dentro del plazo de trabajabilidad del material. Si se hubiera rebasado dicho plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones del Director. Se exceptúa el caso en que el incumplimiento de las anteriores tolerancias sea debido únicamente a la existencia de puntos altos, los cuales podrán entonces ser eliminados por métodos abrasivos con discos de diamante.

El recrecimiento en capa delgada no se permitirá en ningún caso. Si la rasante de la capa de hormigón seco queda por debajo de la teórica en más de las tolerancias admitidas, se adoptarán una de las siguientes soluciones, según las instrucciones del Director:

- Incremento del espesor de la capa inmediatamente superior.
- Reconstrucción de la zona afectada.

El espesor de la capa de hormigón seco se comprobará mediante extracción de testigos cilíndricos de diez centímetros (10 cm) de diámetro, con la frecuencia y en los puntos que señale el Director. Dicho espesor no deberá ser en ningún punto inferior en más de quince milímetros (15 mm) al prescrito. Si se sobrepasa la tolerancia, se extraerán testigos más próximos para delimitar la zona rechazada.

Los agujeros producidos en la capa de hormigón seco por los sondeos, serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el utilizado en el resto de dicha capa, el cual será correctamente compactado y enrasado.

Las desviaciones en planta respecto a la alineación teórica no deberán ser superiores a cinco centímetros (5 cm).

9 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El hormigón seco se ejecutará cuando las condiciones ambientales permitan esperar que no se producirán heladas durante su periodo de endurecimiento (variable según el tipo de conglomerante). En caso de lluvia deberá suspenderse la realización de la capa de hormigón seco.

10 APERTURA AL TRAFICO

La capa de hormigón seco podrá abrirse al tráfico una vez que se haya producido la rotura de la emulsión del riego de curado.

11 MEDICION Y ABONO

Las mediciones se realizarán sobre los Planos, que incluirán el tramo de ensayo satisfactorio.

La capa de hormigón seco completamente terminada, incluso el riego de curado se medirá y abonará por metros cúbicos (m³).

IV.13 SOLERAS DE HORMIGON ARMADO

Las soleras, salvo disposición en contra, se verterán mediante bombeo y deberán obtener el perfil teórico indicado, con tolerancia no mayor de 1 cm., con las juntas de construcción y dilatación expresadas en los planos. La ejecución se hará en tablero de damas para controlar los efectos de la retracción debiendo pasar al menos 3 días entre dos hormigonados contiguos.

Las armaduras se colocarán antes de verter el hormigón sujetando la parrilla con los suficientes soportes metálicos para que no sufra deformación y para guardar los recubrimientos indicados en los planos.

La superficie de acabado se enrasará por medio de reglas metálicas, corridas sobre rastreles también metálicos perfectamente nivelados con las cotas del proyecto. En los casos en que figure en planos se deberá proceder a un fratasado mediante máquina giratoria del tipo helicóptero que se aplicará una vez transcurrido el plazo necesario en el fraguado para obtener la máxima calidad.

Las tolerancias de la superficie de acabado no deberá ser superior de cinco milímetros (5 mm) cuando se comprueba por medio de reglas de tres metros (3 m) de longitud en cualquier dirección y la máxima tolerancia absoluta de la superficie de solera en toda su extensión no será superior a un centímetro (1 cm).

En las soleras se exigirá una especial observancia del curado de las superficies, así como el cumplimiento de los criterios de hormigonado en tiempo frío o caluroso de la EHE.

IV.14 MUROS

El hormigonado de los muros se hará de una sola vez o entre las juntas de construcción que se expresa en los planos. Su puesta en obra será por bombeo y se efectuará de tal forma que la velocidad de ascensión del hormigón no comprometa la seguridad del encofrado. Para muros de más de 3 metros se recomienda no rebasar el ascenso en más de 1 metro por hora.

El vertido se hará procurando formar una superficie inclinada en la masa del hormigón, y se habrá de contar con la precaución y medios necesarios para evitar la aparición de juntas de hormigonado.

En el caso de muros de contención de tierra, éstos se ejecutarán por bataches en el caso de que así figure en Planos o lo exija la Dirección de Obra.

IV.15 ARMADURAS A EMPLEAR EN HORMIGON ARMADO

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido no adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los planos, y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón y permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

No se admitirá el soldado de barras entre sí, salvo en el caso de mallazos preeleborados.

Estas precauciones deberán extremarse con los cercos de los soportes y armaduras del trasdos de placas, losas o voladizos, para evitar su descenso.

Los empalmes y solapes serán los indicados en los Planos, o en caso contrario se dispondrán de acuerdo con lo prescrito en la Instrucción EHE.

La separación de las armaduras paralelas entre sí será superior a su diámetro y mayor de un centímetro.

La separación de las armaduras a la superficie del hormigón será por lo menos igual al diámetro de la barra, y en todo caso lo que se marque en planos.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener la Dirección de Obra, la aprobación de las armaduras colocadas.

En el caso de tener que recurrir a operaciones para el modificación de posición de barras, introducción de nuevas barras en hormigón endurecido, etc., se deberá contar en todo caso con la aprobación de la Dirección de Obra del método que se proponga.

IV.16 MALLAS ELECTROSOLDADAS

Las mallas electrosoldadas se colocarán limpias, exentas de toda suciedad, grasa y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujeciones manteniéndose mediante piezas adecuadas la distancia al encofrado, de modo que quede impedido todo movimiento de las armaduras durante el vertido y compactación del hormigón permitiendo a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener de la Dirección de Obra, la aprobación de las mallas electrosoldadas colocadas.

IV.17 JUNTAS EN EL HORMIGÓN

Las juntas en el hormigón podrán ser de construcción, retracción o dilatación. A su vez las juntas de retracción se podrán hacer coincidir con juntas de construcción o se inducirán en la masa del hormigón mediante corte.

En los casos en que se exija estanquidad a la junta se colocará una banda de P.V.C. de acuerdo a lo reflejado en planos y se sellará superficialmente.

Para los casos de juntas de construcción/retracción y de dilatación se deberá proceder a su encofrado, de forma que se permita el paso de las armaduras así como de la banda de P.V.C., no admitiendo encofrados ciegos que fueren el doblado de barras o de la junta.

Esta junta, pues, será de corte recto, ortogonal a la superficie hormigonada.

En los casos en que se prescriba se colocará un berenjeno exterior para marcar dicha huella en el paramento. Todos los costes de estas operaciones de encofrado de juntas se consideran incluidos en el precio de metro cúbico de hormigón.

En el caso de tener que inducir juntas de dilatación mediante serrado de la superficie, éste se hará mediante motosierra y en un plazo no superior a las 36 horas del hormigonado. Las dimensiones de este corte y su sellado se especifican en Planos y su importe, salvo disposición en contra, se considera incluido en el m3 de hormigón.

IV.20 ENCOFRADOS

* Ejecución de obra

Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asentos ni deformaciones perjudiciales, las cargas, fijas y variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los límites máximos de los movimientos de los encofrados serán de 5 mm. para los movimientos locales y la milésima de la luz para los de conjunto.

Cuando la luz de un elemento sobrepase los 6 m. se dispondrá el encofrado de manera que, una vez desencofrada y cargada la pieza, ésta presente una ligera contraflecha (del orden del milésimo de la luz), para conseguir un aspecto agradable.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto. Los distintos tipos de encofrados para cada paramento se reflejan en Planos o Memoria.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de madera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El Contratista adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas; colocando, si es preciso, angulares (metálicos o plásticos) en las aristas exteriores del encofrado, o utilizando otro procedimiento similar en su eficacia. Sin embargo será exigible la utilización de berenjenos para achaflanar dichas aristas en los casos en que se prevea en los planos o por orden de la Dirección de Obra. No se tolerarán imperfecciones mayores de 5 mm. en las líneas de las aristas. Su coste está incluido en el precio de m2 de encofrado.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor para hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control, de suficiente dimensión para permitir desde ellas la compactación del hormigón. Estas aberturas se dispondrán a una distancia vertical y horizontal no mayor de un metro (1 m.) y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes y los mismos no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón.

A título orientativo se señala que podrán emplearse como desencofrantes los barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente, o cualquier otro producto análogo.

Todas las operaciones, mermas, elementos auxiliares, etc. necesarios para dar forma al encofrado, a sus encuentros con tuberías u otros elementos, y demás, se consideran incluidos en el precio del m2 de encofrado.

IV.21 EJECUCION DE FABRICA DE LADRILLO

Antes de su colocación en obra, los ladrillos deberán ser saturados de humedad, aunque bien escurridos del exceso de agua, con objeto de evitar el deslavado de los morteros. Deberá demolerse toda la fábrica en que el ladrillo no hubiese sido regado o lo hubiese sido deficientemente a juicio de la Dirección Facultativa.

El asiento del ladrillo se efectuará por hiladas horizontales, no debiendo corresponder en un mismo plano vertical las juntas de dos hiladas consecutivas. Se emplearán los aparejos que la Dirección Facultativa fije en cada caso.

Los tendeles no deberán exceder en ningún punto de quince milímetros y las juntas no serán superiores a nueve mm. en parte alguna.

Para colocar los ladrillos una vez limpias y humedecidas las superficies sobre las que han de descansar, se echará mortero mixto 1:1:6 de cemento en cantidad suficiente para que comprimiendo fuertemente sobre el ladrillo y apretando además contra los inmediatos, queden los espesores de junta señalados y el mortero refluya por todas partes. Las juntas en los paramentos que hayan de enlucirse o revocarse quedarán sin rellenar a tope, para facilitar la adherencia del revoco o enlucido que completará el relleno y producirá la impermeabilidad de la fábrica de ladrillo. En el caso de no enlucirse el mortero a emplear en ladrillos cara vista será hidrófugo.

Al reanudarse el trabajo se regará abundantemente la fábrica antigua, se barrerá y se sustituirá, empleando mortero nuevo, todo ladrillo deteriorado.

Se prestará especial atención a los materiales y a la ejecución de los detalles constructivos específicos de esta obra que figuran señalados en los planos correspondientes y que serán completados si fuera necesario por la Dirección Facultativa.

IV.22 RIEGOS DE IMPRIMACION

1 DEFINICION

Se define como riego de imprimación la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa no bituminosa, previamente a la extensión sobre ésta de una capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.
- Eventual extensión de un árido de cobertura.

2 MATERIALES

2.1 LIGANTE BITUMINOSO

El ligante bituminoso a emplear será una emulsión asfáltica de los tipos EARO, ECRO, Y ECL.

2.1 ARIDO

El árido a emplear en riegos de imprimación será arena natural, aren procedente de machaqueo o mezcla de ambos materiales; exento de polvo, suciedad, arcilla y otras materias extrañas.

En el momento de su extensión el árido no deberá contener más de un cuatro por ciento (4%) de agua libre.

La totalidad del material deberá pasar por el tamiz 5 UNE.

3 EJECUCION

3.1 DOSIFICACION DE LOS MATERIALES

El empleo del árido quedará acondicionado a la necesidad de que pase el tráfico por la capa recién tratada, o a que, veinticuatro horas (24 h.) después de extendido el ligante se observe que ha quedado una parte sin absorber.

La dosificación será la mínima compatible con la total absorción del exceso de ligante o la permanencia bajo la acción del tráfico.

La dotación del ligante quedará definida por la cantidad que la capa que se imprima sea capaz de absorber en un periodo de veinticuatro horas (24h.).

3.2 EQUIPO PARA LA APLICACION DEL LIGANTE

Irà dotado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada, a la temperatura prescrita. El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo y retoques, se empleará una caldera regadora portátil, provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento, el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (Kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante, calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.3 EQUIPO PARA LA EXTENSION DEL ARIDO

Se utilizarán extendedoras mecánicas incorporadas a un camión o autopropulsadas.

Cuando se trate de cubrir zonas aisladas en las que haya exceso de ligante podrá extenderse el árido manualmente.

3.4 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que las superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación cumple las condiciones para la unidad de obra correspondiente y no se halle reblandecida por un exceso de humedad. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida, de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables, inmediatamente antes de proceder a la extensión de ligante elegido se limpiará la superficie que haya de

recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando para ello barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes exteriores de la zona a tratar; sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

3.5 AMPLIACION DEL LIGANTE

Antes de que se realice la extensión del ligante bituminoso la superficie de la capa a tratar deberá regarse ligeramente con agua, empleando la dotación que humedezca la superficie suficientemente, sin saturarla, para facilitar la penetración posterior del ligante.

La aplicación del ligante elegido se hará cuando la superficie mantenga aún cierta humedad, con la dotación y a la temperatura aprobadas por el Director. La aplicación se efectuará de manera uniforme, evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales. Para ello se colocarán tiras de papel y otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que el riego pueda iniciarse o terminarse sobre ello y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20-100 sSF).

Cuando la correcta ejecución del riego lo requiera el Director podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos (2) veces.

Cuando, por las condiciones de obra, sea preciso efectuar el riego imprimación por franjas se procurará que la extensión del ligante bituminoso se superponga, ligeramente, en la unión de las distintas bandas.

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc..., puedan surgir este efecto.

3.6 EXTENSION DEL ARIDO

Cuando se estime necesario la aplicación del árido de cobertura su extensión se realizará de manera uniforme, con la dotación aprobada por el Director.

La distribución del árido por medios mecánicos se efectuará de manera que se evite el contacto de las ruedas con el ligante sin cubrir.

Cuando la extensión del árido se haya de efectuar sobre una franja imprimada, sin que lo haya sido la franja adyacente, el árido se extenderá de forma que quede sin cubrir una banda de unos veinte centímetros (20 cm) de la zona tratada, junto a la superficie que todavía no la haya sido, con objeto de que se pueda conseguir el ligero solapado en la aplicación del ligante al que se ha hecho referencia en el apartado anterior.

3.7 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de imprimación se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, y la de la superficie sean superiores a los diez grados centígrados (10°) y no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de imprimación con la extensión de las capas bituminosas posteriores, que no debe retardarse tanto que el riego de imprimación haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquellas.

Cuando sea necesario que circule el tráfico sobre la capa imprimada y para ello se haya efectuado la extensión del árido de cobertura deberá prohibirse la acción de todo tipo de tráfico, por lo menos durante las cuatro horas (4 h) siguientes a la extensión del árido; y preferentemente, durante las veinticuatro horas (24 h) que sigan a la aplicación del ligante, plazo que define su periodo de absorción. La velocidad máxima de los vehículos deberá reducirse a treinta kilómetros por hora (30 km/h).

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.

- Superficie a imprimir.
- Dosificación.
- Ejecución.
- Geometría.

4.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

LIGANTE

De cada partida enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomarán muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de las obras, en las que se realizarán ensayos de identificación, especificados en el artículo correspondiente.

ARIDO DE COBERTURA (si se emplea)

Comprobar su limpieza mediante examen visual de los acopios.

Tomar muestras representativas del material, siguiendo las indicaciones del Director de las obras, para realizar los siguientes Ensayos:

- Por cada 100 m³ de material.
 - 1 porcentaje del material que pasa por el tamiz 5 UNE.
- Por cada 25 m³ de material o fracción empleada.
 - 1 determinación de humedad, efectuada inmediatamente antes del empleo en el tajo.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Ligantes.- Las cifras de los certificados de análisis, así como los resultados de los ensayos de identificación, serán siempre valores que cumplan las limitaciones establecidas en este Pliego.

Arido de cobertura.- Los resultados del examen visual y de los ensayos deberán cumplir las limitaciones establecidas.

4.2 CONTROL DE LA SUPERFICIE A IMPRIMAR

OBJETO

Comprobar que la superficie a regar tiene la densidad debida y las rasantes establecidas en los Planos del proyecto con las tolerancias admitidas. Asimismo, comprobar su limpieza tras el obligado barrido superficial.

No se considerará control suficiente el efecto durante la ejecución de esta superficie si posteriormente ha habido circulación de vehículos pesados o lluvias intensas y, en general, si se aprecian anomalías a juicio del Director de las obras.

PROCEDIMIENTO

Observación del efecto del paso de un camión cargado sobre la superficie.

Repetición de los ensayos de densidad establecidos para la unidad correspondiente a la superficie a regar en las zonas que se presume descompactación.

Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Los resultados de los exámenes visuales serán interpretados por el Director de las obras que tendrá en cuenta, para ello, las recomendaciones al efecto de los Pliegos de Condiciones Técnicas.

En el caso de que se efectúen ensayos serán aplicados los mismos criterios de interpretación contenidos en la norma de control correspondiente a la unidad de obra cuya superficie se va a regar.

OBSERVACIONES

En este control es fundamental una cuidadosa inspección visual.

4.3 CONTROL DE LA DOSIFICACION.

PROCEDIMIENTO

Se preparará un tramo de prueba del que se deducirá por tanteos la dotación de ligante y árido más apropiada, dotación patrón, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio del Director.

En el caso de existir semejanza entre la obra que se ejecuta y otra previamente ejecutada se aprovechará la experiencia de la anterior en sustitución del tramo de prueba.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para aplicar la dotación de ligante fijada a la temperatura prevista y la uniformidad del reparto, tanto transversal como longitudinalmente. Se determinarán la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas.

Una vez definidos estos datos el procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pesadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión, y en general vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

La dotación media de ligante resultante de las mediciones deberá estar comprendida en el siguiente intervalo:

Dotación patrón ± 10 por 100

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores de 15 por 100 transversalmente y del 10 por 100 longitudinalmente.

4.4.1 CONTROL DE EJECUCIÓN

PROCEDIMIENTO

Vigilar la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.

Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Deberán cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura marcadas.

Se mantendrán lo más uniformemente posible durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas en el tramo de prueba.

OBSERVACIONES

Durante la ejecución se considera imprescindible la inspección visual.

4.5 CONTROL GEOMETRICO

PROCEDIMIENTO

Comprobar por cinta la anchura del riego imprimación cada 50 m, salvo criterio del Director de obras.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las anchuras medidas serán siempre las marcadas en los Planos del Proyecto con las tolerancias fijadas.

4.6 CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los materiales que no cumplan estrictamente sus especificaciones serán retirados de obra y sustituidos por otros.

No se autorizará el riego sobre superficies que no cumplan lo especificado en el apartado de control.

El riego debe proseguirse hasta alcanzar la dotación establecida con los márgenes indicados.

5 MEDICION Y ABONO

La limpieza y barrido de la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de imprimación se abonará por metros cuadrados (m²).

El riego se abonará por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados.

En caso de empleo de árido de cobertura se abonará aparte.

IV.23 RIEGOS DE ADHERENCIA

1 DEFINICION

Se define como riego de adherencia la aplicación de un ligante bituminoso sobre una capa bituminosa, previamente a la extensión, sobre ésta, de otra capa bituminosa.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Preparación de la superficie existente.
- Aplicación del ligante bituminoso.

2 MATERIALES

El ligante bituminoso a emplear será una emulsión asfáltica de los tipos EARO, ECRO, EARI y ECRI.

3 EJECUCION

3.1 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION

El equipo para aplicación de ligante irá montado sobre neumáticos y deberá ser capaz de aplicar la dotación de ligante especificada a la temperatura prescrita.

El dispositivo regador proporcionará una uniformidad transversal suficiente y deberá permitir la recirculación en vacío del ligante. Para puntos inaccesibles al equipo y retoques, se empleará una caldera regadora portátil provista de una lanza de mano.

Si el ligante empleado hace necesario el calentamiento el equipo deberá estar dotado de un sistema de calefacción por quemador de combustible líquido. En todo caso, la bomba de impulsión del ligante deberá ser accionada por motor y estar provista de un indicador de presión, calibrado en kilogramos fuerza por centímetro cuadrado (kgf/cm²). También deberá estar dotado el equipo de un termómetro para el ligante calibrado en grados centígrados (°C), cuyo elemento sensible no podrá estar situado en las proximidades de un elemento calentador.

3.2 PREPARACION DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se comprobará que la superficie sobre la que se va a efectuar el riego de adherencia cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. En caso contrario, antes de que el Director pueda autorizar la iniciación del riego, deberá ser corregida de acuerdo con el presente Pliego.

Cuando la superficie sobre la que se va a efectuar el riego se considere en condiciones aceptables inmediatamente antes de proceder a la extensión del ligante se limpiará, si es preciso, la superficie que haya de recibirlo, de polvo, suciedad, barro seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial, utilizando barredoras mecánicas o máquinas sopladoras.

En los lugares inaccesibles a los equipos mecánicos se utilizarán escobas de mano. Se cuidará especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar, sobre todo junto a eventuales acopios de áridos, que deberán ser retirados, si es preciso, antes del barrido para no entorpecerlo y evitar su contaminación.

Si el riego se va aplicar sobre un pavimento bituminoso antiguo se eliminarán los excesos de betún existentes en la superficie del mismo en forma de manchas negras localizadas.

3.3 APLICACION DEL LIGANTE

La aplicación del ligante elegido se hará con la dotación y a la temperatura aprobada por el Director, de manera uniforme y evitando la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Para ello se colocarán tiras de papel, u otro material, bajo los difusores en aquellas zonas de la superficie donde comience o se interrumpa el trabajo, con objeto de que le riego pueda iniciarse o terminar sobre ellas y los difusores funcionen con normalidad sobre la zona a tratar.

La temperatura de aplicación del ligante será tal que su viscosidad esté comprendida entre veinte y cien segundos Saybolt Furol (20 a 100 sSF).

Se protegerán, para evitar mancharlos de ligante, cuantos elementos constructivos o accesorios, tales como bordillos, vallas, árboles, etc, puedan sufrir este efecto.

3.4 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

El riego de adherencia se aplicará cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea superior a los diez grados centígrados (10°C) t no exista fundado temor de precipitaciones atmosféricas. No obstante, si la temperatura ambiente tiene tendencia a aumentar podrá fijarse en cinco grados centígrados (5°C) la temperatura límite inferior para poder aplicar el riego.

Sobre la capa recién tratada deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico hasta que haya terminado la rotura de la emulsión.

Dentro del Programa de Trabajos se coordinará la aplicación del riego de adherencia con la extensión de la capa posterior, extensión que deberá regularse de manera que el ligante haya curado o roto prácticamente, pero sin que le riego de adherencia haya perdido su efectividad como elemento de unión con aquélla.

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Superficie a regar.
- Dosificación.
- Ejecución.
- Geometría.

4.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

OBJETO

Comprobar que los materiales a utilizar cumplen lo establecido.

PROCEDIMIENTO

De cada partida de ligante enviada a obra se exigirá el certificado de análisis correspondiente y se tomarán muestras representativas, de acuerdo con el criterio del Director de la Obra, en las que se realizarán los ensayos de identificación.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las cifras de los certificados de análisis, así como los resultados de los ensayos de identificación, serán siempre que cumplan las limitaciones establecidas en este Pliego.

4.2 CONTROL DE LA SUPERFICIE A REGAR

OBJETO

Comprobar que la superficie a regar cumple las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente. Asimismo, comprobar su perfecta limpieza y la supresión de excesos locales de ligante que pudieran existir.

PROCEDIMIENTO

Inspección visual y comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Los resultados de los exámenes anteriores serán interpretados por el Director de las obras que tendrá en cuenta, para ello, las recomendaciones al efecto de los Pliegos de Condiciones Técnicas.

OBSERVACIONES

En este control es fundamental una correcta inspección visual.

4.3 CONTROL DE LA DOSIFICACION

PROCEDIMIENTO

Se preparará un tramo de prueba, del que se deducirá por tanteos sucesivos la dotación de ligante más apropiada, dotación patrón, de acuerdo con las características del material a emplear, las condiciones de obra y el criterio del Director.

En el tramo de prueba se comprobarán las características del equipo a utilizar, especialmente su capacidad para aplicar la dotación de ligante fijada a la temperatura prescrita, y la uniformidad de reparto, tanto transversal como longitudinalmente.

Se determinarán la presión en el indicador de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad de marcha más apropiadas.

Una vez definidos estos datos el procedimiento de control en el tajo se limitará a efectuar pesadas, así como mediciones de la superficie sobre la que se efectúa la extensión y, en general, vigilar la uniformidad y regularidad de dicha extensión.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

La dotación media de ligante resultante de las mediciones deberá estar comprendida en el siguiente intervalo:

Dotación patrón ± 10 por 100

El equipo de riego deberá ser capaz de distribuir el ligante con variaciones, respecto a la media, no mayores del 15 por 100 transversalmente y del 10 por 100 longitudinalmente.

4.4 CONTROL DE EJECUCION

PROCEDIMIENTO

Vigilar la temperatura ambiente y la de aplicación del ligante.

Vigilar la presión de la bomba de impulsión del ligante y la velocidad del equipo de riego.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Deberán cumplirse estrictamente las limitaciones de temperatura marcadas.

Se mantendrán lo más uniformemente posible durante el riego, la presión de la bomba de impulsión y la velocidad del equipo, ajustándose a las deducidas en el tramo de prueba.

OBSERVACIONES

Durante la ejecución se considera imprescindible la inspección visual.

4.5 CONTROL GEOMETRICO

PROCEDIMIENTO

Comprobar con cinta la anchura del riego de adherencia cada 50 m, salvo criterio del Director de las obras.

INTERPRETACION DE LOS RESULTADOS

Las anchuras medidas serán siempre las marcadas en los Planos del Proyecto con las tolerancias fijadas.

4.6- CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Los materiales que no cumplan estrictamente sus especificaciones serán retirados de obra y sustituidos por otros.

No se autorizará el riego sobre superficie que no cumpla lo especificado en el apartado de control.

El riego debe proseguir hasta alcanzar la dotación establecida con los márgenes indicados.

5 MEDICION Y ABONO

El riego de adherencia se abonará por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados.

IV.27 MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

1 DEFINICION

Se define como mezcla bituminosa en caliente la combinación de áridos y un ligante bituminoso, para realizar la cual es preciso calentar previamente los áridos y el ligante. La mezcla se extenderá y compactará a temperatura superior a la del ambiente.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo propuesta.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Extensión y compactación de la mezcla.

2 MATERIALES

2.1 LIGANTES BITUMINOSOS

El ligante bituminoso a emplear será betún B 40/50 a B 60/70.

Podrá mejorarse el ligante elegido mediante la adición de activantes, caucho, asfalto natural o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

2.2 ARIDOS

ARIDO GRUESO

Se define como árido grueso la fracción del mismo que queda retenida en el tamiz 2'5 UNE.

El árido grueso procederá del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de grava natural, en cuyo caso el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener, como mínimo, un setenta y cinco por ciento (75%), en peso, de elementos machacados que presenten dos (2) o más caras de fractura.

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El coeficiente de desgaste medio por ensayo de Los Angeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta (30) en capas intermedias y a veinticinco (25) en capas de rodadura.

El coeficiente de pulido acelerado del árido a emplear en capas de rodadura será como mínimo de cuarenta y cinco centésimas (0'45). El coeficiente de pulido acelerado se determinará de acuerdo con las Normas NLT-174/72 y NLT-175/73.

El índice de lajas de las distintas fracciones, determinado según la Norma NLT-354/74, será inferior a los límites indicados a continuación:

Fracción	Índice de lajas
40 a 25 mm.....	Inferior a 40
25 a 20 mm.....	Inferior a 35
20 a 12.5 mm.....	Inferior a 35
12.5 a 10 mm.....	Inferior a 35
10 a 6.3 mm.....	Inferior a 35

Se considerará que la adhesividad es suficiente cuando la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no rebase el veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente, no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de aditivos, especificando las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

ARIDO FINO

Se define como árido la fracción de árido que pasa por el tamiz 2'5 UNE y queda retenido en el tamiz 0'080 UNE:

El árido fino será arena procedente de machaqueo o una mezcla de ésta y arena natural.

El árido se compondrá de elementos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas.

El árido fino procedente de machaqueo se obtendrá de material cuyo coeficiente de desgaste Los Angeles cumpla las condiciones exigidas para el árido grueso.

Se admitirá que la adhesividad, medida de acuerdo con la Norma NLT-355/74, es suficiente cuando el índice de adhesividad de dicho ensayo sea superior a cuatro (4) o cuando, en la mezcla, la pérdida de resistencia en el ensayo de inmersión-compresión, realizado de acuerdo con la Norma NLT-162/75, no pase del veinticinco por ciento (25%).

Si la adhesividad no es suficiente no se podrá utilizar el árido, salvo que el Director autorice el empleo de un aditivo adecuado, definiendo las condiciones de su utilización.

Podrá mejorarse la adhesividad del árido elegido mediante activantes o cualquier otro producto sancionado por la experiencia.

FILLER

Se define como filler la fracción mineral que pasa por el tamiz 0'080 UNE.

El filler procederá del machaqueo de los áridos o será de aportación como producto comercial o especialmente preparado para este fin.

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

El filler será, en al menos un cincuenta por ciento (50%), de aportación y estará constituido por cemento P-350 o PA-350 o bien cualquier filler calizo o cenizas volantes que proporcionen los mismos resultados y sean expresamente aprobados por el Director.

La curva granulométrica del filler de recuperación o de aportación estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido ponderal acumulado (%)
0,63	100
0,16	90-100
0,080	75-100

La densidad aparente del filler, determinada por medio del ensayo de sedimentación en tolueno, según Norma NLT-176/74, estará comprendida entre cinco décimas de gramo por centímetro cúbico (0'5 g/cm³) y ocho décimas de gramo por centímetro cúbico (0'8 g/cm³).

El coeficiente de emulsibilidad, determinado según la Norma NLT-180/74, será inferior a seis décimas (0'6).

PLASTICIDAD DE LA MEZCLA DE ARIDOS EN FRIO

La mezcla de los áridos en frío en las proporciones establecidas y antes de la entrada en el secador, tendrá un equivalente de arena, determinado, según la Norma NLT-113/72, superior a cuarenta (40) para capas de base, o superior a cuarenta y cinco (45) para capas intermedias o de rodadura.

3 TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

La mezcla bituminosa será, en general, de uno de los tipos definidos en el cuadro siguiente:

TIPOS DE MEZCLAS

CEDADOS Y TAMICES UNE	CERNIDO PONDERAL ACUMULADO (%)											
	<u>Mezclas densas</u>			<u>Mezclas semidensas</u>			<u>Mezclas gruesas</u>			<u>Mezclas abiertas</u>		
	<u>D 12</u>	<u>D 20</u>	<u>D 25</u>	<u>S 12</u>	<u>S 20</u>	<u>S 25</u>	<u>G 12</u>	<u>G 20</u>	<u>G 25</u>	<u>A 12</u>	<u>A 20</u>	<u>A 25</u>
40			100			100			100			100
25		100	80-95		100	80-95		100	75-95		100	65-90
20	100	80-95	75-90	100	80-95	75-88	100	75-95	65-85	100	65-95	55-80
12.5	80-95	65-80	62-77	80-95	65-80	60-75	75-95	55-75	47-67	65-90	45-70	30-55
10	72-87	60-75	52-72	71-86	60-75	55-70	62-82	47-67	40-60	55-75	35-60	23-48
5	50-65	47-62	45-60	47-62	43-58	40-55	30-48	28-46	26-44	20-40	15-35	10-30
2.5		35-50			30-45			20-35			5-20	
0.63		18-30			15-25			8-20				
0.32		13-23			10-18			5-14				
0.16		7-15			6-13			3-9				
0.080		4-8			3-7			2-5			2-4	
% Ligante bituminoso en peso respecto al árido (*)		4.0-6.0			3.5-5.5			3.0-5.0			2.5-4.5	

(*) El contenido de ligante bituminoso óptimo se determina mediante ensayos de laboratorio

El tamaño máximo del árido y, por tanto, el tipo de mezcla a emplear, dependerá del espesor de la capa compactada, el cual cumplirá lo indicado en el cuadro siguiente:

<u>Espesor en cm de la capa compactada</u>	<u>Tipos de mezclas a emplear</u>
Menor o igual a 4.....	D.S.G.A 12
Entre 5 y 6.....	D.S.G.A 20
Mayor de 6.....	D.S.G.A 25

La relación ponderal mínima entre los contenidos de filler y betún de la mezcla bituminosa, será de 1'25 para capas de rodadura y de 1'15 para capas intermedias.

4 EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCION DE LAS OBRAS

4.1 INSTALACION DE FABRICACION

Las mezclas bituminosas en caliente se fabricarán por medio de instalaciones de tipo continuo o discontinuo, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de áridos que exija la fórmula de trabajo adoptada.

Los silos de árido en frío deberán estar provistos de dispositivos de salida que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. El número mínimo de silos será función del número de fracciones de áridos a emplear.

La instalación estará dotada de un secador que permita el secado correcto de los áridos y su calentamiento a la temperatura adecuada para la fabricación de la mezcla.

La instalación estará dotada asimismo de un sistema de clasificación de los áridos en caliente, de capacidad adecuada a la producción del mezclador, en un número de fracciones no inferior a tres (3), salvo autorización del Director y de silos de almacenamiento de las misas, cuyas paredes serán resistentes, estancas y de altura suficiente para evitar intercontaminaciones. Dichos silos en caliente estarán dotados de un rebosadero, para evitar que el exceso de contenido se vierta en los contiguos o afecte al funcionamiento del sistema de clasificación; de un dispositivo de alarma, claramente perceptible por el operador, que avise cuando el nivel del silo baje del que proporcione el caudal calibrado, y de un dispositivo para la toma de muestras de las fracciones almacenadas. El sistema de cierre será rápido y estanco.

La instalación deberá estar provista de indicadores de la temperatura de los áridos, situados en los silos de árido caliente y a la salida del secador.

El sistema de almacenamiento, calefacción y alimentación del ligante deberá poder permitir su calentamiento a la temperatura de empleo y la recirculación de éste. En la calefacción del ligante se emplearán, preferentemente, serpentines de aceite, o vapor, evitándose en todo caso el contacto del ligante con elementos metálicos de la caldera a temperatura muy superior a la de empleo. Todas las tuberías, bombas, tanques, etc... deberán estar provistos de dispositivos calefactores o aislamientos, para evitar pérdidas de temperatura. La descarga de retorno del ligante a los tanques de almacenamiento será siempre sumergida. Se dispondrá termómetros en lugares convenientes, para asegurar el control de la temperatura del ligante, especialmente en la boca de salida de éste el mezclador y en la entrada del tanque de almacenamiento. El sistema de circulación deberá estar provisto de una toma para el muestreo y comprobación del calibrado del dispositivo de dosificación.

En el caso de que se incorporen aditivos a la mezcla la instalación deberá poseer un sistema de dosificación exacta de ellos mismos.

La instalación estará dotada de sistemas independientes de almacenamiento y alimentación del filler de recuperación y de adición, los cuales deberán estar protegidos de la humedad.

Las instalaciones de tipo discontinuo deberán estar provistas de dispositivos de dosificación por peso cuya exactitud sea superior al cero como cinco por ciento (+0'5%). Los dispositivos de dosificación del filler y ligante tendrán, como mínimo, una sensibilidad de medio kilogramo (0'5 Kg.). El ligante deberá ser distribuido uniformemente en el mezclador y las válvulas que controlan su entrada no deberán permitir fugas ni goteos.

En las instalaciones de tipo continuo los silos de árido clasificados calientes deberán estar provistos de dispositivos de salida, que puedan ser ajustados exactamente y mantenidos en cualquier ajuste. Estos dispositivos deberán ser calibrados antes de iniciar la fabricación de un tipo de mezcla, en condiciones reales de funcionamiento.

El dosificador del ligante deberá estar sincronizado con los de alimentación de áridos y filler y deberá disponer de dispositivos para su calibrado a la temperatura y/o presión de trabajo, así como para la toma de muestras.

El mezclador en las instalaciones de tipo continuo será de ejes gemelos.

Podrán utilizarse otros tipos de instalaciones de diferente concepción siempre que sean aprobados por el Director, previos los ensayos que demuestren la bondad de la mezcla con ellos fabricada.

4.2 ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consistirán en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, y que deberá tratarse con un producto para evitar que la mezcla se adhiera a ella.

La forma de la caja será tal que durante el vertido en la extendedora no toque la misma.

Los camiones deberán estar provistos de una lona o cobertor adecuado para proteger la mezcla caliente durante su transporte.

4.3 EXTENDEDORAS

Las extendedoras serán autopropulsadas, dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla con la configuración deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva será la adecuada para el tamaño de la máquina, así como la potencia de tracción.

Se comprobará, en su caso, que los ajustes del enrasador y de la maestra se atienen a las tolerancias mecánicas espedificadas por el fabricante y que dichos ajustes no han sido afectados por el desgaste.

Si a la extendedora pueden acoplarse piezas para aumentar su ancho, éstas deberán quedar perfectamente alineadas con las correspondientes de la máquina.

El Director, podrá exigir que la extendedora esté equipada de dispositivo automático de nivelación.

4.4 EQUIPO DE COMPACTACION

Deberán utilizarse compactadores autopropulsados de cilindros metálicos, estáticos o vibrantes, triciclos o tándem de neumáticos o mixtos. El equipo de compactación será aprobado por el Director, a la vista de los resultados obtenidos en el tramo de prueba.

Todos los tipos de compactadores estarán dotados de dispositivos para la limpieza de las llantas o neumáticos durante la compactación y para mantenerlos húmedos en caso necesario, así como de inversores de marcha suave.

Los compactadores de llanta metálica no deberán presentar surcos ni irregularidades en las mismas. Los compactadores vibrantes dispondrán de dispositivos para eliminar la vibración al invertir la marcha, siendo aconsejable que el dispositivo sea automático. Los de neumáticos tendrán ruedas lisas, en número, tamaño y disposición tales que permitan el solape de las huellas de las delanteras y traseras y, en caso necesario, faldones de lona protectores contra el enfriamiento de los neumáticos.

Las presiones lineales, estáticas o dinámicas, y las presiones de contacto de los diversos tipos de compactadores, serán las necesarias para conseguir la compacidad adecuada y homogénea de la mezcla en todo su espesor, pero sin producir roturas del árido ni arrollamientos de la mezcla a las temperaturas de compactación.

5 EJECUCION DE LAS OBRAS

5.1 ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCION DE LA FORMULA DE TRABAJO

La ejecución de la mezcla no deberá iniciarse hasta que se haya estudiado y aprobado su correspondiente fórmula de trabajo.

Dicha fórmula señalará:

- La granulometría de los áridos combinados, por los cedazos y tamices: 40; 25; 20; 12'5, 10, 5, 2'5, 0'63, 0'32, 0'16, 0'080 UNE.
- El porcentaje (%), en peso del total de la mezcla de áridos, de ligante bituminoso a emplear.

También deberán señalarse:

- Las temperaturas máxima y mínima de calentamiento previo de áridos y ligante.
- Las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador.
- La temperatura mínima de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte.
- La temperatura mínima de la mezcla al iniciarse la compactación.

También deberán señalarse, para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo discontinuo, los tiempos a exigir para la mezcla de los áridos en seco y para la mezcla de los áridos con

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS**

le ligante; y para el caso en que la fabricación de la mezcla se realice en instalaciones de tipo continuo, el tiempo teórico de mezcla.

El contenido de ligante en las mezclas abiertas, tipo A, deberá fijarse a la vista de los materiales a emplear, basándose principalmente en la experiencia obtenida en caos análogos, en la superficie específica del árido, o por medio del ensayo del equivalente centrífugo de keroseno, según la Norma NLT-169/72.

El contenido ligante de las mezclas densas, semidensas y gruesas, tipos D, S y G, se dosificará, salvo justificación en contrario, siguiendo el método Marshall de acuerdo con los criterios indicados en el cuadro y la Norma NLT-159/75

Criterios de proyecto de mezclas por el método Marshall (NLT-159/75)

Características	Unid ad	TRÁFICO					
		Pesado		Medio		Ligero	
		Min.	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.
Numero golpes por cada cara		75		75		50	
Estabilidad.....	Kgf	1.000*		750		500	
.....	mm.	2	3.5	2	3.5	2	4
Deformación.....	%	3**	5	3	5	3	5
.....		3**	6	3	8	3	8
Huecos de la mezcla:		3	8	3	8	3	8
-Capa rodadura.....	%						
-Capa intermedia.....		15		15		15	
-Capa base.....		14		14		14	
Huecos en áridos:		13		13		13	
-Mezclas D,S,G 12.....							
-Mezclas D,S,G 20.....							
-Mezclas D,S,G 25.....							

(*) En caso de capas de base este valor será 750 Kg

(**) Valor mínimo deseable 4 por 100.

La tolerancias admisibles, respecto de la fórmula de trabajo serán las siguientes:

ARIDOS Y FILLER

Tamices superiores al 2'5 UNE: + 4 por 100 del peso total de áridos.

Tamices comprendidos entre 2'5 UNE y 0'16 UNE, ambos inclusive: + 3 por 100 del peso total de áridos.

Tamiz 0'080 UNE: + 1 por 100 del peso total de áridos.

LIGANTE

Ligante: + 0'3 por 100 del peso total de áridos.

Cuando el resultado de un ensayo de control sobrepase las tolerancias se intensificará el control para constatar el resultado o rectificarlo. En el primer caso, si existe una desviación sistemática, se procederá a reajustar la dosificación de los materiales para encajar la producción dentro de la fórmula de trabajo.

Si la marcha de las obras lo aconseja, el Director podrá corregir la fórmula de trabajo, con objeto de mejorar la calidad de la mezcla bituminosa, justificándolo debidamente mediante un nuevo estudio y los ensayos oportuno

5.2 FABRICACION DE LA MEZCLA

Los áridos se suministrarán fraccionados. El número de fracciones deberá ser tal que sea posible, con la instalación que se utilice, cumplir las tolerancias exigidas en la granulometría de la mezcla. Cada fracción será suficientemente homogénea y deberá poderse acopiar y manejar sin peligro de segregación, si se observan las precauciones que se detallan a continuación.

Cada fracción del árido se acopiará separada de las demás para evitar intercontaminaciones. Si los acopios se disponen sobre el terreno natural, no se utilizarán los quince centímetros (15 cm) inferiores de los mismos. Los acopios se construirán por capas de espesor no superior a un metro y medio (1'5 m) y no por montones cónicos. Las cargas del material se colocarán adyacentes, tomando las medidas oportunas para evitar su segregación.

Cuando se detecten anomalías en el suministro de los áridos se acopiarán por separado, hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice el cambio de procedencia de un árido.

La carga de los silos en frío se realizará de forma que éstos estén siempre llenos entre el cincuenta por ciento (50%) y el cien por cien (100%) de su capacidad, sin rebosar. En las operaciones de carga se tomarán las precauciones necesarias para evitar segregaciones o contaminaciones.

Las aberturas de las salidas de los silos se regularán de forma que la mezcla de todos los áridos se ajuste a la fórmula de obra de la alimentación en frío. El caudal total de esta mezcla de áridos en frío se regulará de acuerdo con la producción prevista, no debiendo ser ni superior ni inferior, lo que permitirá mantener el nivel de llenado de los silos en caliente a la altura de calibrado.

Los áridos se calentarán antes de su mezcla con el ligante bituminoso. El secador se regulará de forma que la combustión sea completa, indicada por la ausencia de humo negro en el escape de la chimenea. Si el polvo recogido en los colectores cumple las condiciones exigidas al filler y está prevista su utilización, se podrá introducir en la mezcla; en caso contrario deberá eliminarse. El tiro de aire en el secador deberá regularse de forma adecuada, para que la cantidad y la granulometría del filler recuperado sean uniformes. La dosificación del filler de recuperación y/o el de aportación se hará de forma independiente de las áridos y entre sí.

Deberá comprobarse que la unidad clasificadora en caliente proporciona a los silos en caliente áridos homogéneos; en caso contrario se tomarán las medidas oportunas para corregir la heterogeneidad, los silos en caliente de las plantas continuas deberán mantenerse por encima de su nivel mínimo de calibrado, sin rebosar.

Los áridos preparados como se ha indicado anteriormente y eventualmente el filler seco, se pesarán o medirán exactamente y se transportarán al mezclador en las proporciones determinadas en la fórmula de trabajo.

Si la instalación de fabricación de la mezcla es de tipo continuo, se introducirá en el mezclador, al mismo tiempo, la cantidad de ligante requerida, manteniendo la compuerta de salida a la altura que proporcione el tiempo teórico de mezcla especificado. La tolva de descarga se abrirá intermitentemente para evitar segregaciones en la caída de la mezcla al camión.

Si la instalación es de tipo discontinuo, después de haber introducido en el mezclador los áridos y el filler, se agregará automáticamente el material bituminoso calculado para cada amasijo y se continuará la operación de mezcla durante el tiempo especificado.

En ningún caso se introducirá en el mezclador el árido caliente a una temperatura superior en quince grados centígrados (15°C) a la temperatura del ligante.

En mezcladores de ejes gemelos el volumen de los áridos, del filler y del ligante no será tan grande que sobrepase los extremos de las paletas, cuando éstas se encuentren en posición vertical.

La capacidad del mezclador, la buena envuelta y temperatura adecuada de la mezcla, condicionará la alimentación en frío y el funcionamiento del secador.

Se rechazarán todas las mezclas heterogéneas, carbonizadas o sobrecalentadas, las mezclas con espuma, o las que presenten indicios de humedad. En este último caso se retirarán los áridos de los correspondientes silos en caliente. También se rechazarán aquellas en que la envuelta no sea perfecta.

5.3 TRANSPORTE DE LA MEZCLA

La mezcla se transportará al lugar de empleo en camiones, de modo que, en el momento de descargar aquella en la extendidora, su temperatura no sea inferior a la especificada en el estudio de la mezcla. En condiciones meteorológicas adversas, o cuando exista riesgo de un enfriamiento excesivo de la mezcla, ésta deberá protegerse durante el transporte mediante lonas u otros cobertores adecuados.

5.4 PREPARACION DE LAS SUPERFICIE EXISTENTE

La mezcla no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar tiene la densidad debida y las rasantes indicadas en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Pliego.

Si en dicha superficie existen irregularidades que excedan de las mencionadas tolerancias se corregirán de acuerdo con lo previsto en la unidad de obra correspondiente de este Pliego.

Si la extensión de la mezcla requiere la previa ejecución de riegos de imprimación o de adherencia, éstos se realizarán de acuerdo con los capítulos correspondientes del presente Pliego.

Se comprobará que ha transcurrido el plazo de curado de estos riegos, no debiendo quedar vestigios de fluidificante o agua en la superficie; asimismo, si ha transcurrido mucho tiempo desde la aplicación de los riegos, se comprobará que la capacidad de unión de éstos con la mezcla no haya disminuido en forma perjudicial; en caso contrario, el Director podrá ordenar la ejecución de un riego adicional de adherencia.

5.5 EXTENSION DE LA MEZCLA

La extendidora se regulará de forma que la superficie de la capa extendida quede lisa y con un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a la sección transversal, rasante y perfiles indicados en los Planos, con las tolerancias establecidas en el presente Artículo. A menos que se ordene otra cosa, la colocación comenzará a partir del borde de la calzada en las zonas a pavimentar con sección bombeada, o en el lado inferior en las secciones con pendiente en un sólo sentido. La mezcla se colocará en franjas del ancho apropiado para realizar el menos número de juntas longitudinales y para conseguir la mayor continuidad de la operación de extendido, teniendo en cuenta de ancho de la sección, las necesidades de tráfico, las características de la extendidora y la producción de la planta.

Cuando sea posible se realizará la extensión en todo el ancho a pavimentar trabajando si es necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasadas. En caso contrario, después de haber extendido y compactado la primera franja, se extenderá la segunda y siguientes y se ampliará la zona de compactación para que incluya quince centímetros (15 cm) de la primera franja. Las franjas sucesivas se colocarán mientras el borde de la franja contigua se encuentre aún caliente y en condiciones de ser compactado fácilmente. De no ser así se ejecutará una junta longitudinal.

La colocación de la mezcla se realizará con la mayor continuidad posible, vigilando que la extendidora deje la superficie a las cotas previstas con objeto de no tener que corregir la capa extendida. En caso de trabajo intermitente se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no baja de la prescrita.

Tras la extendidora deberá disponerse un número suficiente de obreros especializados, añadiendo mezcla caliente y enrasándola, según se precise, con el fin de obtener una capa que, una vez compactada, se ajuste enteramente a las condiciones impuestas en este Artículo.

Donde no resulta factible, a juicio del Director, el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla podrá extenderse a mano. La mezcla se descargará fuera de la zona que se vaya a pavimentar y se distribuirá en los lugares correspondientes por medio de palas y rastrillos calientes, en una capa uniforme y de un espesor tal que, una vez compactada, se ajuste a los Planos con las tolerancias establecidas.

5.6 COMPACTACION DE LA MEZCLA

La compactación deberá comenzar a la temperatura más alta posible tan pronto como se observe que la mezcla puede soportar la carga a que se somete sin que se produzcan desplazamientos indebidos.

Una vez compactadas las juntas transversales, las juntas longitudinales y el borde exterior, la compactación se realizará de acuerdo con un plan propuesto por el Contratista y aprobado por el Director de acuerdo con los resultados obtenidos en los tramos de prueba realizados previamente al comienzo de la operación. Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado cercano a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre mezcla ya apisonada y sus cambios de sentido se efectuarán con suavidad.

La compactación se continuará mientras la mezcla se mantenga caliente y en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada. Esta compactación irá seguida de un apisonado filal, que borre las huellas dejadas por los compactadores precedentes. En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, la compactación se efectuará mediante máquinas de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

La compactación deberá realizarse de manera continua durante la jornada de trabajo y se complementará con el trabajo manual necesario para la corrección de todas las irregularidades que se puedan presentar. Se cuidará que los elementos de compactación estén siempre limpios y si es preciso húmedos.

La densidad a obtener deberá ser por lo menos el noventa y siete por ciento (97%) de la obtenida aplicando a la fórmula de trabajo la compactación prevista en el método de Marschall, según la Norma NLT-159/75.

5.7 JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Las juntas presentarán la misma textura, desidad y acabado que el resto de la capa. Las juntas entre pavimentos nuevos y viejos o entre trabajos realizados en día sucesivos, deberán cuidarse especialmente, a fin de asegurar su perfecta adherencia. A todas las superficies de contacto de franjas constuidas con anterioridad se aplicará una capa uniforme y ligera de ligante de adherencia antes de colocar la mezcla nueva, dejándolo curar suficientemente.

Excepto en el caso de que se utilicen juntas especiales, el borde de la capa extendida con anterioridad se cortará verticalmente, con objeto de dejar al descubierto una superficie plana y vertical en todo su espesor, que se pintará como se ha indicado en el párrafo anterior. La nueva mezcla se extenderá contra la junta y se compactará y alisará con elementos adecuados, calientes, antes de permitir el paso sobre ella del equipo de compactación. Las junta transversales en la capa de rodadura se compactarán transversalmente.

Cuando los bordes de las juntas longitudinales sean irregulares, presenten huecos, o estén deficientemente compactados, deberán cortarse p ara dejar al descubierto una superficie lisa y vertical en todo el esesor de la capa. Donde se considere necesario se añadirá mezcla, que, después de colocada y compactada con pisones calientes, se compactará mecánicamente.

Se procurará que las juntas transversales de capas superpuestas queden a un mínimo de cinco metros (5 m) una de otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de quince centímetros (15 cm) una de otra.

5.8 TRAMOS DE PRUEBA

Cuando lo ordene el Director se construirán una o varias secciones de ensayo, del ancho y longitud adecuados, de acuerdo con las condiciones establecidas anteriormente y en ellas se probará el equipo y el plan de compactación.

Se tomarán muestras de la mezcla y se ensayarán para determinar su conformidad con las condicones especificadas de densidad, granulometría, contenido de ligante y demás requisitos. En el caso de que los ensayos indicasen que la mezcla no se ajusta a dichas condiciones, deberán hacerse inmediatamente las necesarias correcciones en la instalación de fabricación y sistemas de extensión y compactación o, si ello es necesario, se modificará la fórmula de trabajo, repitiendo la ejecución de las secciones de ensayo una vez efectuadas las correcciones.

5.9 TOLERANCIAS DE LA SUPERFICIE ACABADA

En el caso de obras de nueva construcción, dispuestos clavos de referencia, nivelados hasta milímetros (mm) con arreglo a los Planos, en el eje y bordes de perfiles transversales, cuya distancia no exceda de veinte metros (20 m), se comparará loa superficie acabada con la teórica que pase por la cabeza de dichos clavos.

La superficie acabada no diferirá de la teórica en más de diez milímetros (10 mm), en las capas de rodadura, o quince milímetros (15 mm) en el resto de las capas.

La superficie acabada no presentará irregularidades de más de cinco milímetros (5 mm) en las capas de rodadura, u ocho milímetros (8 mm) en el resto de las capas, cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), aplicada tanto paralela como normalmente al eje de la zona pavimentada.

Las zonas en que las irregularidades excedan de las tolerancias antedichas, o que retengan agua sobre la superficie, o en las que el espesor no alcance al noventa por ciento (90%) del previsto en los Planos, deberán corregirse, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director.

En el caso de refuerzo de firmes, el PCTP o, en su defecto el Director, fijará las tolerancias sobre las anteriores prescripciones, teniendo en cuenta el estado de la calzada antigua y el objeto de importancia del trabajo ejecutado.º

En todo caso, la superficie de la capa deberá presentar una textura uniforme, exenta de segregaciones y con la pendiente adecuada.

5.10 LIMITACIONES DE LA EJECUCION

La fabricación y extensión de mezclas bituminosas en caliente se efectuará cuando las condiciones climatológicas sean adecuadas. Salvo autorización expresa del Director, no se permitirá la puesta en obra de mezclas bituminosas en caliente cuando la temperatura ambiente, a la sombra, sea inferior a cinco grados centígrados (5° C), con tendencia a disminuir, o se produzcan precipitaciones atmosféricas. Con viento intenso, el Director podrá aumentar el valor mínimo antes citado de la temperatura ambiente, a la vista de los resultados de compactación obtenidos.

En caso necesario, se podrá trabajar en condiciones climatológicas desfavorables, siempre que lo autorice el Director, y se cumplan las precauciones que ordene en cuanto a temperatura de la mezcla, protección durante el transporte y aumento del equipo de compactación para realizar un apisonado inmediato y rápido.

Terminada la compactación y alcanzada la densidad adecuada, podrá darse al tráfico la zona ejecutada, tan pronto como haya alcanzado la capa la temperatura ambiente.

6 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

Las materias objeto de control en esta unidad de obra serán las siguientes:

- Materiales que la constituyen.
- Mezcla bituminosa.
- Comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión.
- Espesor de la capa y compactación.
- Geometría.

6.1 CONTROL DE LOS MATERIALES

ARIDOS

Para comprobar el cumplimiento de las especificaciones contenidas en este Artículo, se podrán realizar, antes de la fabricación de la mezcla, los siguientes ensayos:

. Arido grueso y fino:

- Desgaste de Los Angeles S/NLT-149.
- Adhesividad S/NLT-166 o NLT-355.
- Densidad relativa S/NLT-167.
- Coeficiente de pulido acelerado S/NLT-174 y NLT-175.
- Granulométrico S/NLT-150.
- Índice de lajas S/NLT-354.
- Porcentaje de elementos con dos o más caras de fractura.
- Inmersión-Comprensión S/NLT-162.

. Filler:

- Granulométrico.
- Densidad aparente en tolueno.

LIGANTE

De cada partida se exigirá el certificado de análisis correspondiente. Se podrá, además realizar el ensayo de Penetración S/NLT-124.

6.2 CONTROL DE LA MEZCLA

Sobre muestras tomadas aleatoriamente en los camiones receptores de la descarga de la planta, se realizarán los siguientes ensayos, por cada 1.000 t. de mezcla o fracción:

- 2 Ensayos Marshall S/NLT-159.
- 2 Contenido en betún S/NLT-164.
- 2 Granulometría de los áridos extraídos de la mezcla S/NLT-165.
- 2 Cálculo de huecos S/NLT-168.

A los contenidos de ligante deducidos del ensayo de extracción se les aplicará a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medidas móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 0,1 por 100 por encima o por debajo de los valores límite fijados en el Pliego, siempre que la media móvil esté comprendida entre dichos valores límite.

Los valores de porcentaje de huecos y deformación deducidos del ensayo de probetas Marshall, como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, cumplirán las limitaciones establecidas en el Pliego.

A los valores de estabilidad Marshall deducidos de la rotura de probetas como media de los resultados correspondientes a las probetas de la misma masa, se les aplicará, a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse resultados individuales de hasta 50 unidades por debajo del valor límite fijado en la fórmula de trabajo, siempre que la media móvil sea igual o superior a dicho valor límite.

6.3 CONTROL DE LA SUPERFICIE DE ASIENTO

Podrán utilizarse los siguientes procedimientos:

- Observación del paso de un camión cargado sobre la superficie.
- Repetición de los ensayos de densidad, establecidos por las Normas de Control para la unidad correspondiente a la superficie de asiento, en las zonas en que presuma descompactación.
- Comprobación de la geometría superficial, principalmente del perfil transversal.
- Eliminación de los depósitos de arrastres observados.

En el caso de que se efectúen ensayos, serán aplicados los mismos criterios de interpretación exigidos a la unidad que constituye la capa de asiento.

6.4 CONTROL DE LA EXTENSION

Se utilizarán los siguientes procedimientos:

- Vigilar la temperatura ambiente.
- Medir la temperatura de la mezcla a la llegada de los camiones al tajo de extendido.
- Comprobar las características geométricas de la capa: espesor, anchura y pendiente transversal. A efectos de espesor se tendrán en cuenta la disminución del mismo con la compactación para que el final alcanzado cumpla las especificaciones.
- Vigilar la temperatura de la mezcla extendida para fijar los tiempos de entrada de los elementos de compactación.

En cuanto a la temperatura ambiente se cumplirán las limitaciones que en este sentido se fijan en el Pliego.

La temperatura de la mezcla en la descarga de los elementos de transporte no será inferior al mínimo señalado para la misma en la fórmula de trabajo.

Las características geométricas se ajustarán a lo especificado en el Proyecto, con las tolerancias que se fijan.

6.5 CONTROL DEL ESPESOR DE LA CAPA Y COMPACTACION

Tiene por objeto comprobar que la capa de mezcla tiene el espesor señalado en el Proyecto y la densidad especificada.

Por cada 1.000 t. de mezcla compactada se extraerán, aleatoriamente, cuatro (4) testigos, realizándose los siguientes ensayos:

- Determinación de la densidad del testigo S/NLT-168.
- Medida del espesor de la capa.

A la media aritmética de las cuatro densidades determinadas en el lote (1.000 t. o fracción) se le aplicará a efectos de aceptación o rechazo, el método de las medias móviles, pudiendo aceptarse densidades individuales de hasta 2 puntos por debajo del valor límite fijado en el pliego.

6.6 CONTROL GEOMETRICO

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con miras cada 10 m, más los puntos singulares (tangentes de curvas horizontales y verticales, etc) colocando clavos nivelados hasta milímetros. En esos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal, colocando clavos en los bordes del perfil transversal. Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de 3 m donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables.

Se aceptarán las secciones que cumplan las condiciones geométricas exigidas. Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista, siguiendo las instrucciones del Director. Una vez reparada la zona deberán repetirse en ella los ensayos de control de compactación y geométrico.

Deberá extremarse la medición con regla de 3 m en las zonas en que coincida una pendiente longitudinal inferior al 2 por 100 con una pendiente transversal inferior al 2 por 100 (zonas de transición de peralte), para comprobar que no quedan zonas con desagüe insuficiente.

6.7 PENALIZACIONES

Se establecen las siguientes fórmulas de penalización por defectos de calidad, para los casos en que, a criterio del Director, puedan ser aceptadas las obras:

- Por defecto de compactación:

$$P1 = 0'25 \frac{Ce - C}{7} P$$

Siendo:

P1 = Deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (ptas/ud.)

C = % de compactación especificada.

C = % de compactación obtenida.

P = Precio de abono unitario (ptas/ud.)

- Por defecto de espesor:

$$P2 = 0'15 \frac{Ee - Er}{10} P$$

Siendo:

P2 = Deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (ptas/ud.)

Ee = Espesor especificado en mm.

Er = Espesor real medido en obra.

P = Precio de abono unitario (ptas/ud.)

- Por defecto de estabilidad:

$$P3 = 0'15 \frac{Ee - E}{250} P$$

Siendo:

P3 = Deducción unitaria a aplicar a la obra afectada (ptas/ud.)

Ee = Estabilidad especificada (K).

E = Estabilidad medida en ensayos (K).

P = Precio de abono unitario (ptas/ud.)

Las fórmulas anteriores sólo son aplicables hasta un máximo de una deducción por cada defecto de un 15 por 100 sin sobrepasar tampoco la deducción global del 25 por 100, entendiendo que si se sobrepasan estos límites el defecto de calidad es tal que salvo opinión razonada del Director, la unidad debe ser rechazada.

7 MEDICION Y ABONO

Las mezclas bituminosas en caliente se abonarán por toneladas (t) realmente puestas en obra, deducidas de las secciones tipo señaladas en los planos, y de las densidades medias de las probetas extraídas en obra.

Esta unidad también puede medirse y abonarse por metros cuadrados (m²).

En ambos casos el precio incluye los materiales áridos, filler y ligante), fabricación, puesta en obra y todas las operaciones necesarias para la correcta ejecución de la unidad.

IV.30 ADOQUINADO SOBRE ARENA

1 DEFINICION

Se definen como adoquinados sobre arena los pavimentos ejecutados con adoquines colocados sobre arena.

2 MATERIALES

2.1 ADOQUINES DE PIEDRA LABRADA

2.2 ADOQUINES PREFABRICADOS DE HORMIGON

2.3 ARENA

La arena para la cama de asiento de los adoquines deberá ser limpia. No más de un quince por ciento (15%) en peso quedará retenido en el tamiz 2,5 UNE.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EJECUCION

La ejecución de la base del firme se llevará a cabo según lo establecido en los Artículos correspondientes de este Pliego. El tipo y el espesor de la base estará en función de las cargas y la naturaleza del terreno, siendo normalmente una capa de zahorra artificial.

Sobre la base debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los Planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de 4 cm de espesor en estado semiseco, que servirá como cama de asiento al adoquín.

Sobre esta cama de arena se colocan los adoquines, de tal manera que el operario pise siempre sobre las piezas ya colocadas. Los adoquines se colocan a tope, con juntas de espesor inferior a 8 mm.

Una vez alineados, se apisonan por medio de rodillo o bandeja vibrante.

A continuación se extiende arena muy fina y seca, por medio de escobas, hasta rellenar los huecos de separación de adoquines. Se procede a un nuevo apisonado y se termina la colocación con un último recebado que llene completamente los huecos.

Una vez terminada la colocación se procederá a regar el pavimento.

4 MEDICION Y ABONO

Los adoquinados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m²) de superficie de pavimento ejecutados, medidos en los planos. El precio unitario comprende, además del suministro y colocación de los adoquines, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.31 ENCINTADOS DE BORDILLOS

1 DEFINICION

Se define como encintado de bordillos la banda o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera, la de un andén, o cualquier otra superficie de uso diferente, formada por bordillos prefabricados de hormigón o granito, colocados sobre un cimiento de hormigón.

2.3 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-450.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre el cimiento de hormigón, ajustado a las dimensiones, alineación y rasante fijadas en el Proyecto, se extenderá una capa de mortero de tres centímetros (3 cm) de espesor, como asiento de los encintados.

Inmediatamente y con mortero del mismo tipo se procederá al relleno de los huecos de la forma de los encintados pudiesen originar y al rejuntado de piezas contiguas con juntas que no podrán exceder de cinco milímetros (5 mm) de anchura.

A continuación se procederá al refuerzo posterior de los bordillos en la forma que se determine en el Proyecto.

Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y, en su caso, las curvas responder a las figuras prefijadas, ajustándose unas y otras a rasantes fijadas.

4 CONTROL Y CRITERIOR DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de los bordillos se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en el apartado de bordillos de este Pliego.

Los resultados obtenidos cumplirán con las especificaciones correspondientes. En otro caso se estará a lo que disponga el Director de la obra, quien podrá rechazar los materiales inadecuados.

El control de ejecución se basará en inspecciones periódicas a la obra vigilándose especialmente el proceso de colocación y terminación del encintado.

5 MEDICION Y ABONO

Los bordillos se abonarán por metros (m) realmente colocados de cada tipo, medidos en los planos.

IV.32 ACERAS DE BALDOSAS

1 DEFINICION

Aceras de baldosas son los solados constituidos por baldosas de cemento sobre una base de hormigón en masa.

2 MATERIALES

2.1 BALDOSAS DE CEMENTO

Deberán cumplir las condiciones señaladas en "Baldosas de cemento" de este Pliego.

2.2 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario, el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-350.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre la base de hormigón se extenderá una capa del mortero especificado, con un espesor inferior a 5 cm. y sólo el necesario para compensar las irregularidades de la superficie de la base de hormigón.

El solado se hará por soladores de oficio. Sobre la capa de asiento de mortero se colocarán a mano las baldosas, golpeándolas para reducir al máximo las juntas y para hincarlas en el mortero hasta conseguir la rasante prevista en los planos para la cara de huella.

Asentadas las baldosas, se macearán con pisones de madera, hasta que queden perfectamente enrasadas. Se corregirá la posición de las que queden fuera de las tolerancias establecidas o presenten cejillas, extrayendo la baldosa y rectificando el espesor de la capa de asiento de mortero si fuera preciso.

Las baldosas que hayan de ir colocadas en los remates del solado deberán cortarse con cuidado para que las juntas resulten de espesor mínimo.

Las juntas no excederán de 2 mm.

Una vez asentadas y enrasadas las baldosas se procederá a regarlas y a continuación se rellenarán las juntas con lechada de cemento. Antes del endurecimiento de la lechada se eliminará la parte sobrante.

La lechada de cemento se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/m³) y de arena.

El pavimento terminado no deberá presentar irregularidades superiores a 5 mm. medidas con regla de 3 metros.

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de las baldosas se llevará a cabo de acuerdo con lo establecido en este Pliego.

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución y a las tolerancias anteriormente especificadas. Ambos aspectos se comprobarán mediante inspecciones con la periodicidad que estime el Director de Obra.

Se rechazarán los materiales y unidades de obra que no se ajusten a lo especificado.

5 MEDICION Y ABONO

Las aceras y pavimentos de baldosas se medirán y abonarán por m² realmente colocados y en el precio estarán incluidos la capa de mortero de asiento, la lechada de cemento y todas las operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

IV.33 ACERAS DE CEMENTO CONTINUO

1 DEFINICION

Aceras de cemento continuo son los solados constituidos por una capa de mortero sobre un cimiento de hormigón.

2 MATERIALES

El tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-850.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre el cimiento de hormigón, de espesor y naturaleza fijados, se extenderá una capa de mortero M-850. Esta capa deberá ser la necesaria para que una vez terminada la acera tenga un espesor de treinta (30) milímetros, con una tolerancia en más o menos de cinco (5) milímetros. El mortero deberá tener consistencia muy seca.

Extendido el mismo de modo uniforme con el auxilio de llanas y reglones sobre maestras bien definidas, se enriquecerá la capa superior distribuyendo sobre ella cemento a razón de un kilogramo y medio por cada metro cuadrado (1'5 Kg/m²).

Cuando se haya iniciado el fraguado se procederá al picado de la superficie utilizando un rodillo bujarda metálico, que se pasará sobre ella comprimiéndola enérgicamente.

Después de esta operación se realizará la de rayado, con el auxilio de plantillas y cuchilla llagueadoras de tipo especial y según el dibujo que se fije en cada caso.

Una vez terminada la acera se la mantendrá constantemente húmeda durante un plazo no inferior a tres (3) días.

Si el tiempo fuese muy frío se tomará la precaución de cubrir la superficie recién terminada con una capa de papel o plástico sobre la cual se extenderá arena, manteniendo esta protección durante tres (3) días, como mínimo, a menos que la temperatura subiese. Asimismo, se tendrá en cuenta lo especificado en dicho artículo para tiempo caluroso.

4 CONTROL Y CRITERIOS DE ACEPTACION Y RECHAZO

El control de ejecución prestará especial atención al procedimiento de ejecución.

Serán causa de levantado de un tendido de cemento continuo el que la acera presente una superficie ondulada, irregularidades sensibles en el rayado, bufado o síntomas de descomposición por heladas o curado defectuoso.

5 MEDICION Y ABONO

Las aceras de cemento continuo se medirán y abonarán por metros cuadrados (m²) realmente ejecutados y en el precio están incluidos todos los materiales y operaciones necesarias hasta la correcta terminación del pavimento.

IV.34 ENLOSADOS SOBRE HORMIGON

1 DEFINICION

Se define como enlosado sobre hormigón el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, sobre una base de hormigón en masa.

2 MATERIALES

2.1 LOSAS DE PIEDRA NATURAL

El peso específico de la piedra no será inferior a 2.500 kg/m³, determinado según la Norma de ensayo UNE 7067-54.

La resistencia a compresión de la piedra no será inferior a 1.300 Kp/cm², determinado según la Norma UNE 7068-53.

El coeficiente de desgaste de la piedra será inferior a 0'13 cm. determinado según la Norma de ensayo UNE 7069-53.

La resistencia a la intemperie será tal que, sometidas las losas a veinte ciclos de congelación, al final de ellos no presentarán grietas, desconchados, ni alteración visible alguna. Esta deerminación se hará de acuerdo con la Norma UNE 7070.

2.2 MORTERO DE CEMENTO

Salvo especificación en contrario el tipo de mortero a utilizar será el mortero hidráulico designado como M-350.

2.3 LECHADA

La lechada de cemento para el reajuntado se compondrá de seiscientos kilogramos de cemento por metro cúbico (600 Kg/m³) y de arena, de la que no más de un quince por ciento (15%) en peso quede retenida en el tamiz 2'5 UNE, ni más de un quince por ciento (15%) en peso pase por el tamiz 0'32 UNE.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

Sobre la base de hormigón humedecida se dispone el lecho de mortero en forma de torta, con unos cinco centímetros (5 cm) de espesor.

Las losas, previamente humedecidas, se asientan sobre la capa de mortero fresco, golpeándolas con piones de madera hasta que queden bien asentadas y enrasadas.

Como remate de la colocación se regará el enlosado con agua, se rellenarán las juntas con lechada y se eliminarán cejas y realatos de forma que el pavimento una vez terminado presente una superficie continua.

4 MEDICION Y ABONO

Los enlosados se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento construido, medidos en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el mortero y la lechada, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.35 ENLOSADOS SOBRE ARENA

1 DEFINICION

Se define como enlosado sobre arena el pavimento ejecutado con losas de piedra natural o de hormigón, colocadas sobre arena.

2 MATERIALES

2.1 LOSAS DE HORMIGON

Deberán cumplir las condiciones señaladas en este Pliego.

2.2 ARENA

La arena para la cama de asiento de las losas será de granulometría continua, seca y limpia, con tamaño de grano no superior a 5 mm.

3 EJECUCION DE LAS OBRAS

3.1 EJECUCION

Sobre la base, debidamente compactada y con las rasantes indicadas en los planos, se procederá a la extensión de una capa de arena de espesor no inferior a 3 cm. que servirá como lecho de asiento a las losas.

Sobre el lecho de arena se colocan las losas, por apisonado, formando juntas entre ellas de ancho no inferior a 4 cm. si se rellenan con tierra para plantación y con ancho de 1 cm. si se receban con arena muy fina.

4 MEDICION Y ABONO

Los enlosados sobre arena se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie de pavimento construido, medidas en los planos. El precio unitario incluye, además del suministro y colocación de las losas, el lecho de arena y el recebado de las juntas, así como todas las operaciones necesarias para la correcta terminación del pavimento.

IV.36 SUBBASES GRANULARES

Su ejecución se ajustará fielmente a lo especificado para "Ejecución de las Obras" y "Tolerancias" del art. 500 del PG-3, siendo exigible el empleo de motoniveladora de una potencia mínima de 120 CV en el extendido y refino y rodillo vibrante de 8 T en la compactación.

IV.37 REVESTIMIENTO A BASE DE MORTERO CON ARIDO DE MARMOL PROYECTADO

En los alzados que figuren en Planos y Memoria la impermeabilización exterior se realizará mediante un revestimiento formado por ligante hidráulico mejorado por plastificantes resinas e hidrófugos, aplicado directamente sobre la pared de cerramiento y sobre el que se proyecta árido de mármol seleccionado para conseguir acabado de piedra artificial, tipo COTEGRA.

El color de la base y árido será especificado por la Dirección Facultativa, sin que ello repercuta en el precio de la unidad.

Este revestimiento servirá, indirectamente, para regularizar las desviaciones de alineación o fallos de planicidad de los paramentos, sin que el mayor empleo de mortero para subsanar estos defectos sean objeto de abono.

IV.38 IMPERMEABILIZACION A BASE DE LAMINAS

La impermeabilización de las cubiertas se realizará mediante la colocación sobre la capa de compresión del forjado o losa de hormigón, de una lámina de P.V.C. de espesor 0'8 mm., siendo pegados los solapes de la misma con pegamento sintético, o mediante soldadura por aire caliente.

Se exigirá que la lámina de P.V.C. adoptada esté homologada y tenga concedido el documento de idoneidad técnica.

Su colocación se realizará por personal especializado.

La lámina formará una superficie única y continua de forma que se traten especialmente las juntas singulares como son esquinas, encuentros con chimeneas, aleros, otros paramentos, bocas de bajantes, etc.

IV.39 IMPERMEABILIZACIONES A BASE DE PINTURAS

- La impermeabilización de los paramentos exteriores de registros y alzados de muros de acuerdo a Planos, se efectuará con productos de base cementosa tipo Heidy-K-11 o similar.

IV.40 MONTAJE TUBERIAS DE HORMIGON CON UNION POR ENCHUFE CON JUNTA ELASTICA

Lecho o asiento de los tubos

Nunca se apoyarán directamente sobre la rasante de zanja, sino sobre las camas que en cada tipo de tubería se definen en los planos de proyecto.

La ejecución del hormigón de limpieza se hará de forma simultánea con la excavación, de modo que la capa del cimientto mantenga sus condiciones portantes. El incumplimiento de este punto que cause deterioros del cimientto de la excavación ocasionará la necesaria sustitución del terreno que no será de abono.

Los tubos sobre lecho de hormigón se colocarán sobre apoyos prefabricados de hormigón que darán la cota y una vez introducidos se procederá al hormigonado continuo de la sección definida en los planos. Cuando el apoyo sea sobre material granular, éste se extenderá previamente con el espesor bajo la generatriz inferior definida en plano; sobre esta capa, y una vez retirado el material en la zona donde vaya a coincidir la campana, se colocará el tubo. Una vez colocado, se verterá en los laterales una segunda capa hasta obtener la altura en riñones exigida en planos para este material granular.

En los lugares que sea conveniente la Dirección Facultativa podrá sustituir los hormigones de asiento por material granular seleccionado, no teniendo derecho el Contratista a reclamación alguna por este concepto, siendo abonable solamente la obra realmente ejecutada.

Montaje de los tubos

Los colectores deberán quedar perfectamente nivelados de modo que se mantengan las pendientes de proyecto. Antes de la colocación de los tubos el Contratista deberá contar con la aprobación de la Dirección Facultativa o de sus representantes que comprobarán que la zanja se halla en buen estado y con la rasante adecuada.

Cuando se interrumpa la colocación de tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o desagües la excavación. No se colocará más de 100 m. de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación.

La longitud máxima de la obra lineal en ejecución no sobrepasará los 300 m., siendo 100 m. la máxima distancia abierta de zanja sin colocación del colector.

Será responsabilidad del Contratista el que los tubos hayan sido correctamente introducidos unos en otros y que, en consecuencia, las juntas resulten estancas. Antes de tapar la zanja se efectuarán las pruebas de estanquidad correspondientes, mediante carga de agua ó aire, revisándose todas las juntas del tramo. Deberán subsanarse completamente los fallos de estanquidad que puedan detectarse en juntas o en tubos, aunque ello requiera la sustitución de uno o más tubos. Será también cuenta del Contratista la recogida de los vertidos, para lo cual fabricará una arqueta o bien utilizará un pozo de registro existente en el caso de que a juicio de la Dirección Facultativa presente condiciones adecuadas. Los orificios que resulten deberán limpiarse y sellarse convenientemente, así mismo este registro quedará en perfectas condiciones de funcionamiento y estanquidad. El Contratista estará a lo dispuesto por la Dirección Facultativa con objeto de que el montaje se realice con garantía de calidad y seguridad.

Todas las limitaciones impuestas al montaje de los tubos, así como las propias de los cruces de carreteras, están consideradas en los precios y por lo tanto no le da derecho al Contratista a reclamación alguna por estos conceptos.

IV.41 PRUEBAS TUBERIAS DE HORMIGON CON UNION PARA ENCHUFE

CON JUNTA ELASTICA Y POZOS DE REGISTRO

Durante la ejecución y en todo caso, antes del relleno de la zanja, se someterán las obras a las pruebas precisas para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánicos e hidráulicos, con arreglo al programa que redacte la Dirección Facultativa y teniendo en cuenta siempre que sea posible, los Pliegos y disposiciones vigentes.

Como norma general se probarán todos los tramos del colector, incluidos los pozos de registro.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstas, sin abono alguno. A este respecto para tubería hasta D600 se procurará utilizar globos hinchables para el taponado de los tramos a probar. Para mayor diámetro se recurrirá al cierre de los conductos con tabique, de ladrillo o bloque, sellado con yeso.

A efectos hidráulicos las pruebas a que serán sometidas las canalizaciones y pozos de registro de saneamiento que vayan a transportar aguas unitarias o fecales, deberán ser sometidas a pruebas de estanquidad en zanja.

Para ello es factible hacerlo según dos modalidades: con agua ó con aire.

A. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AGUA

A.1 CONDICIONES GENERALES

La conducción se someterá a una prueba de estanquidad de agua a presión por tramos. Se procederá antes de realizar la prueba a la obturación total del tramo.

Los tramos de prueba estarán comprendidos entre pozos de registro o podrán incluir también el pozo de registro de aguas arriba. En ambos casos, si la conducción o el pozo de registro reciben acometidas secundarias, éstas quedan excluidas de la prueba de estanquidad. Es condición indispensable el poder realizar la obturación de las acometidas para realizar la prueba.

La conducción debe estar parcialmente recubierta, siendo aconsejable el señalar las juntas para facilitar la localización de pérdidas, caso de que éstas se produjeran.

A.2 PROCEDIMIENTO

Realizada la obturación del tramo se pasará a realizar la prueba de estanquidad, según proceda, de una de las dos formas siguientes:

- a) **El tramo de conducción incluye el pozo de registro de aguas arriba.** El llenado de agua se efectuará desde el pozo de registro de aguas arriba hasta alcanzar la altura de la columna de agua (h). Estas operación deberá realizarse de manera lenta y regular para permitir la total salida de aire de la conducción.
- b) **El tramo de conducción no incluye pozo de registro.** El llenado de agua se realizará desde el obturador de aguas abajo para facilitar la salida de aire de la conducción, y en el momento de la prueba se aplicará la presión correspondiente a la altura de columna de agua fijada en la prueba (h).

En ambos casos se dejará transcurrir el tiempo necesario antes de iniciarse la prueba para permitir que se establezca el proceso de impregnación del hormigón de la conducción. A partir de este momento se iniciará la prueba procediendo, en el caso A, a restituir la altura h de columna de agua y, en el caso B, a añadir el volumen de agua necesario para mantener la presión fijada en la prueba. Deberá verificarse que la presión en la extremidad de aguas abajo no supere la presión máxima admisible.

A.3 CRITERIOS DE ACEPTACION

Para la aceptación de la prueba se seguirá el siguiente método, que es el correspondiente a la normativa francesa (circular de 16-03-84 del Ministerio del Interior, Agricultura y Medio Ambiente)

Período de impregnación veinticuatro horas.

Presión de prueba 0,4 bar, equivalentes a una altura de columna de agua de 4 m, medida sobre solera de conducción en el pozo de registro de aguas arriba.

En ningún caso la presión máxima será mayor de 1 kg/cm².

La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos la aportación en litros para mantener el nivel no es superior a:

$$V \leq D^2 (m). L(m) \text{ litros}$$

VOLUMEN MAXIMO ADMISIBLE PARA DAR POR VALIDA UNA PRUEBA DE ESTANQUIDAD DE CONDUCCION DE SANEAMIENTO

DIAMETRO (mm)	LITROS/30MINUTOS Para 50 ml. de conduc.
300	15,0
400	25,0
500	40,0
600	55,0
800	100,0
1000	155,0
1200	225,0
1400	305,0
1600	400,0

La expresión anterior corresponde a un 4 por mil del volumen contenido en el tramo probado. Se tendrá en cuenta una aportación de agua suplementaria por pozo de registro de:

$$V_p = 0,5 \text{ litros/m}^2 \text{ pared de pozo.}$$

DIAMETRO INTERIOR DEL POZO (M)	LITROS/30 MINUTOS POR CADA M. DE ALTURA DE POZO
1,00	0,4
1,10	0,5
1,20	0,4
1,40	0,8
1,60	1,0
1,80	1,3

Para conducciones de $D \geq 1.200$ mm. se obturará el tramo de conducción a probar sin incluir los pozos de registro y se realizará la prueba de manera directa sin respetar el período de impregnación. La prueba será satisfactoria si transcurridos treinta minutos los volúmenes de aportación en litros para mantener la presión inicial, 0,4 bar, son menores que los fijados en la fórmula anterior. En caso contrario podrá efectuarse de nuevo la prueba respetando el período de impregnación de veinticuatro horas y controlando nuevamente la aportación transcurridos treinta minutos.

Todas estas pruebas se entienden sin localización de fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

Todas estas pruebas se entienden sin localización en fugas, que, de aparecer, serán reparadas, independientemente de la tolerancia exigida.

B. PRUEBA DE ESTANQUIDAD CON AIRE

B.1 CONDICIONES GENERALES

La prueba de estanquidad mediante aire a presión se efectúa sobre tramos de conducción sin incluir pozos.

Se puede realizar una vez hechos los orificios de las acometidas, pero garantizando su cierre perfecto para evitar pérdidas de aire por dichos puntos.

Esta prueba se puede aplicar hasta conductos de diámetro 900 mm., no siendo recomendable para diámetros superiores.

B.2 PROCEDIMIENTO

1. Limpiar el tramo de conducción que se va a probar, especialmente la zona donde van a situarse los balones neumáticos de cierre. Estos balones deberán inflarse a la presión interna marcada por el fabricante.
2. Introducir aire lentamente en el tramo a probar hasta que la presión interna sea de 0,27 kg/cm².
3. Una vez obtenida esta presión, dejar estabilizar el aire en cuanto a su presión y temperatura, por lo menos durante dos minutos, introduciendo la cantidad de aire estrictamente necesaria para mantener la presión de 0,27 kg/cm².
4. Después de estabilizar la presión y la temperatura se debe permitir disminuir la presión hasta 0,24 kg/cm².

La prueba consistirá en comprobar que el tiempo empleado en descender la presión hasta 0,17 kg/cm² es superior a un valor "t" dado. O lo que es lo mismo, **que dentro de un tiempo "t", la presión no descienda más de 0,07 kg/cm².**

B.3 DETERMINACION DEL TIEMPO "t"

I. Para diámetros iguales o inferiores a 600 mm.

- 1.- Se obtendrá el parámetro A, de superficie interior del tramo a probar

D = Diámetro interior de la conducción en mm.

L = Longitud del tramo a probar en m.

C = Cte. = 1.000

$$A = \frac{\pi \times D \text{ (mm.)} \times L \text{ (m.)}}{1.000} \text{ (m}^2\text{)}$$

- 2.-Se obtiene el caudal de fuga Q

$$Q = 0,001 \times A \text{ m}^3/\text{mm}$$

- 3.-Se comprueba si:

- a) Q = < 0,06
- b) 0,06 < Q <= 0,1
- c) Q > 0,1

- 4.-Si Q <= 0,06 m³/min., el tiempo "t" (seg.) permitido para descender 0,07 kg/cm² es de

$$t = \frac{D^2 \text{ (mm)} \times L \text{ (m)}}{31.250} \text{ (sg.)}$$

II. Para diámetros superiores a 600 mm.

La longitud máxima a probar en cada caso será:

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

D 700 mm. 45 m.
D 800 mm. 40 m.
D 900 mm. 35 m.

El tiempo "t" (sg.), permitido para descender 0,07 kg/cm², es

$$t = \frac{D^2 \text{ (mm)} \times L \text{ (m)}}{31.250} \text{ (sg.)}$$

B.4 TABLAS DE TIEMPOS. CRITERIOS DE ACEPTACION

Se adjunta una Tabla de referencia de los **tiempos durante los cuales no deben descender la presión en más de 0,07 kg/cm²** (de 0,24 kg/cm² a 0,17 kg/cm²), todo ello según diámetros interiores y varias longitudes de prueba.

PRUEBA CON AIRE A PRESION (0,24 Kg/cm²)

	TIEMPO (min:seg) DURANTE EL QUE LA PRESION NO PUEDE DESCENDER MAS DE 0,07 kg/cm ²						
	DIAMETRO DE LA CONDUCCION (mm.)						
LONGITUDES DE PRUEBA (m.)	300	400	500	600	700	800	900
25	2:00	3:33	5:33	8:00	10:53	14:13	15:18
35	2:48	4:58	7:46	10:12	11:54	14:13	15:18
40	3:12	5:41	8:30	10:12	11:54	14:13	-
45	3:26	6:24	8:30	10:12	11:54	-	-
50	4:00	6:48	8:30	10:12	-	-	-
60	4:48	6:48	8:30	11:31	-	-	-
70	5:06	6:48	9:20	13:26	-	-	-
80	5:06	6:48	10:40	15:21	-	-	-
90	5:06	7:40	12:00	17:17	-	-	-
100	5:06	8:32	13:20	19:12	-	-	-

IV.42 MONTAJE PATES TREPADORES

La colocación de los pates trepadores se ejecutará introduciéndolos a presión en orificios practicados al efecto. Estos orificios se ejecutarán mediante taladro sobre el hormigón existente y tendrán las dimensiones especificadas por el fabricante o los que dicte en su caso la Dirección de Obra.

En el caso de utilizarse pates de fundición, éstos se introducirán en un orificio más holgado y se anclarán mediante la utilización de resinas epoxídicas o morteros de ligera expansión.

Los pates una vez colocados quedarán perfectamente alineados tanto vertical como horizontalmente dentro del pozo de registro.

La separación entre pates será de 30 cm., colocando el primero de ellos a 50 cm. del acceso al pozo de registro.

La colocación de los pates se hará de tal forma que la presión ejercida para su introducción en los orificios taladrados no cause ningún desperfecto en el propio pate.

IV.43 PRUEBAS A SOMETER A LOS PATES COLOCADOS

Los pates trepadores serán sometidos a pruebas de tracción y presión vertical una vez colocados en los registros.

La fuerza mínima a la que serán sometidos a tracción será de 400 kg., no permitiéndose arrancamientos ni movimientos de éstos.

La presión vertical mínima a la que se someterán será de 200 kg., no permitiéndose como en el caso anterior ni arrancamientos ni movimientos de los pates trepadores.

Es obligación del Contratista disponer todo lo preciso para las pruebas y facilitar los aparatos de medida necesarios para realizar éstos, sin abono alguno ya que su coste está incluido en los precios de colocación.

IV.44 MONTAJE ELEMENTOS PASAMUROS DE P.V.C. PARA SANEAMIENTO

Cuando se emplee tubería de P.V.C. en conducciones de saneamiento, la unión con pozos de registro u obra de fábrica, prefabricada o ejecutadas "in situ", deberá ser elástica utilizando para ello el manguito pasamuros. Este manguito se embutirá en el hormigón. Si la obra de fábrica se construye in situ, el manguito se embutirá en el propio hormigonado vigilando especialmente la no formación de coqueas, huecos o poros en la parte inferior del mismo. En el caso de utilizarse en pozos prefabricados, se colocará el manguito en el orificio que a tal efecto presenta el pozo, una vez colocado se procederá al relleno mediante mortero expansivo del espacio libre entre el manguito y el contorno del orificio.

Todas las operaciones necesarias para esta colocación del manguito se consideran incluidas en el precio del pozo, o de la propia junta si así se especifica en Presupuesto.

IV.45 MONTAJE TUBERÍA DE FUNDICIÓN NODULAR

Una vez rasanteado el fondo según proyecto y libre de materiales sueltos e irregularidades en la base se dispondrá una cama de acuerdo a lo especificado en Planos o Memoria, sobre la que se colocará la tubería con ayuda de los medios mecánicos apropiados (grúa, tractel, etc.), se pondrá especial cuidado en no dañar la tubería, por lo cual no se aplicarán directamente sirgas a su superficie.

En todo lo referente al transporte de la tubería, montaje, juntas y demás trabajos relativos a la instalación de la tubería, se cumplirá lo prescrito en el Pliego General de Condiciones Facultativas de tuberías para abastecimiento de agua en lo que respecta a estos tipos de conducción y el capítulo de Estudio e Instalación de la canalización a presión del catálogo "Canalizaciones de Fundición Nodular" editado por FUNDITUBO.

La tubería una vez colocada, deberá ser nivelada tubo a tubo y corregidas las irregularidades en planta y alzado si las hubiera.

La máxima desviación angular permitida entre tubos será de 1'5 grados y se atenderá estrictamente a las especificadas en cada tubo en los planos o indicaciones de la Dirección Facultativa.

El Contratista adoptará todo tipo de precauciones para evitar la entrada de objetos o animales en el interior de la conducción, siendo él el único responsable de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de la prescripción.

Inmediatamente a la colocación de la tubería se efectuará un relleno parcial de la zanja, de forma que se cubra la zona central de los tubos dejando libres las uniones, todo ello para impedir una posible flotación. Caso de producirse ésta por incumplimiento de lo aquí estipulado, deberá el Contratista reparar la situación a su costa.

No se permitirá el tener más de 500 ml. de tubería sin probar, pudiendo exigir la Dirección de Obra el que se disponga de medios adicionales para llevar progresivamente adelante las pruebas.

IV.46 PRUEBAS DE TUBERIAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FUNDICION

Una vez colocadas las tuberías y antes de rellenar la zanja se realizarán las pruebas de estanquidad o exfiltración con agua o presión.

El Contratista proporcionará todos los elementos necesarios para efectuar éstas así como el personal necesario. La Dirección de Obra podrá suministrar los manómetros o equipos medidores si lo estima conveniente o comprobar los suministrados por el Contratista.

Las prestaciones del Contratista descritas en el apartado anterior comprenderán todas las operaciones necesarias para que la Dirección de Obra pueda llevar a cabo las medidas de presión o de caudal correspondientes.

Los trabajos y prestaciones que realice el Contratista para la realización de los ensayos no son de abono independiente, ya que se consideran incluidos en el precio de la tubería.

La longitud del tramo a probar cada vez será decidida por la Dirección Facultativa y estará comprendida a título orientativo entre 250 y 500 ml. y antes de cada prueba se realizarán todos los anclajes necesarios.

La demora en la ejecución de las pruebas podrá ser causa de la orden de paralización del resto de la obra.

La tubería se someterá a 1'4 veces la presión estimada máxima de servicio, no permitiéndose al cabo de media hora una pendiente superior a la raíz cuadrada de la quinta parte de la presión de servicio.

IV.47 PRUEBAS

Durante la ejecución y en todo caso antes de la recepción provisional se someterán las obras a las pruebas precisas a juicio de la Dirección Facultativa para comprobar el perfecto comportamiento de las mismas desde los puntos de vista mecánico y/o hidráulico.

Las pruebas se efectuarán previa confirmación dentro de los 10 días siguientes a la comunicación por parte del Adjudicatario a la Dirección Facultativa de que las instalaciones se encuentran a punto de ser probadas.

Será condición necesaria que el Adjudicatario tenga preparado previamente el material necesario para la realización de las pruebas sin reconocimiento de abono alguno pues los costes correspondientes están incluidos en los presupuestos.

Estas pruebas mencionadas no serán excluyentes de las pruebas de final de obras, condicionantes de la redacción del Acta de Recepción Provisional de Obra.

La duración de las pruebas estará en función de los resultados, redactándose el Acta de Recepción Provisional de Obra en caso positivo.

IV.48 OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

En la ejecución de otras fábricas y trabajos para los cuales no existiesen prescripciones explícitas en este Pliego, el Contratista se atenderá, en primer término a lo que sobre ello se detalla en los planos y presupuesto y en segundo, a las instrucciones que por escrito reciba de la Dirección Facultativa, de acuerdo con los Pliegos o Normas Oficiales que sean aplicables en cada caso.

IV.49 DESVIO DEL TRAFICO

Los posibles desvíos provisionales de tráfico deberán estar en todo momento perfectamente señalizados, siendo obligación del Contratista vigilar el estado de las señales y reponer inmediatamente las que por cualquier motivo se deterioren o pierdan

Asimismo el Contratista está obligado a la conservación del conjunto de las obras de desvío, tanto en lo referente al estado del firme como al balizamiento del mismo.

IV.50 OBRAS QUE DEBEN QUEDAR OCULTAS

Sin autorización del Director de la Obra o subalterno en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las zanjas abiertas para alojamiento de tuberías, ni en general a ocultar cualquier unidad de obra, debiéndose comprobar que las alineaciones y rasantes ejecutadas en cada caso por el Contratista se hallan de acuerdo con las establecidas en los Planos.

Cuando el Contratista hubiese procedido al relleno y ocultación sin la debida autorización, el Director de la Obra podrá ordenarle descubrir lo ejecutado sin derecho a indemnización y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que pudiesen haber cometido o se derivasen de su actuación.

IV.51 LIMPIEZA DE OBRAS

Es obligación del Contratista limpiar las obras y sus inmediaciones, escombros de materiales, hacer desaparecer las instalaciones provisionales, así como adoptar las medidas para que las obras ofrezcan un buen aspecto a juicio de la Dirección Facultativa, siendo a cargo del Contratista la limpieza general de la obra a su terminación.

IV.52 SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El Contratista queda obligado al cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 1995, AL Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y a cuantas disposiciones estén vigentes sobre la materia, así como a garantizar la seguridad de los viandantes y los vehículos que se muevan en las proximidades de las obras.

IV.53 MAQUINARIA

- El Contratista está obligado, bajo su responsabilidad a proveerse y disponer en obra de todas las máquinas, útiles medios auxiliares necesarios para la ejecución de las obras, en las condiciones de calidad, potencias, capacidad de producción y en cantidad suficiente para cumplir las condiciones del contrato, así como a manejarlos, mantener los, conservarlos y emplearlos adecuada y correctamente.

- La maquinaria y los medios auxiliares que se hayan de emplear para la ejecución de las obras deberán estar disponibles a pie de obra con suficiente antelación al comienzo del trabajo correspondiente, para que puedan ser examinados y autorizado en su caso por el Director.

- El equipo quedará adscrito a la obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en que ha de utilizarse, y no podrá retirarse sin consentimiento expreso del Director y debiendo ser reemplazados los elementos averiados o inutilizados, siempre que su reparación exija plazos que aquél estime que han de alterar el Programa de Trabajos.

- Si durante la ejecución de las obras el Director observase que, por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, los equipos autorizados no fueran los idóneos al fin propuesto y al cumplimiento del Programa de Trabajos, deberán ser sustituidos o incrementados en número por otros que lo sean.

- El Contratista no podrá reclamar si, en el curso de los trabajos y para incumplimiento del contrato, se viese precisado a aumentar la importancia de la máquina de los equipos o de las plantas y los medios auxiliares en calidad, potencia, capacidad de producción o en número, o modificarlo respecto a sus previsiones.

IV.54 RECONOCIMIENTOS PREVIOS

Antes de dar comienzo a las obras, el Contratista llevará a cabo un minucioso reconocimiento previo de todos los edificios, construcciones, instalaciones y servicios que puedan ser afectados por los trabajos, redactándose una relación detallada en que se consigne el estado en que se encuentran. De las que presenten grietas, daños o alguna causa de posible lesión futura, se acompañarán las fotografías pertenecientes e incluso se levantará Acta Notarial si se estima necesario. Todos los gastos que ocasionen estos reconocimientos, así como las relaciones, fotografías, Actas Notariales, etc serán de cuenta del Contratista.

IV.55 DESVIO DE SERVICIOS

Antes de comenzar las obras, el Contratista, basado en los planos y datos de que disponga, o en los reconocimientos efectuados, deberá estudiar y replantear sobre el terreno los servicios e instalaciones afectadas, considerando la mejor forma de ejecutar los trabajos para no dañarlos y señalando los que en último extremo considera necesario modificar. Si el Director de la obra se muestra conforme, solicitará a las Empresas y Organismos correspondientes la modificación de estas instalaciones, abonándose mediante factura los trabajos que sea necesario realizar. No obstante, si con el fin de acelerar las obras, las entidades interesadas recaban la colaboración del Contratista, éste deberá presentar la ayuda necesaria.

IV.56 OCUPACIONES DE TERRENOS

Una vez efectuados los oportunos replanteos, el Contratista comunicará al Director de la obra las zonas de la superficie del terreno que necesita ocupar para obras o instalaciones auxiliares acopios, etc, siendo de su cuenta todos los gastos que por este concepto pudiesen originarse.

IV.57 AMOJONAMIENTO

Previamente al inicio de los trabajos, el Contratista procederá a amojonar los puntos de la obra en aquellos linderos que le señale el Director de la obra.

IV.58 AGOTAMIENTOS

Se define como agotamiento el conjunto de operaciones necesarias para recoger y evacuar las aguas que irrumpen en las zonas de trabajo, cualquiera que sea su origen, siempre que sea obligada su elevación mediante bombas o máquinas similares.

EL Contratista deberá mantener en seco las zonas de trabajo y evacuar el agua que entre en ellas hasta los puntos de desagüe. A tal fin deberá efectuar las captaciones locales y evacuar todas las aguas que lleguen a las zonas de trabajo, ya sean a cielo abierto o subterráneas, bombeándolas si fuera preciso, y conduciéndolas hasta los lugares aprobados sin provocar problemas de erosión o de estabilidad del terreno y de las obras ejecutadas o en ejecución.

El Contratista deberá disponer de los equipos e instalaciones de la capacidad y características necesarias para la recogida y evacuación de las aguas desde el inicio de las obras y deberá mantener adecuadamente, mediante limpieza y reparaciones, todas las obras de drenaje y desagüe durante el tiempo de ejecución de las obras.

El sistema de agotamiento será propuesto por el Contratista a la aprobación del Director, sin que su aprobación pueda deducirse eximente alguno de la responsabilidad de aquél.

Las bombas de agua o de los fangos deberán tener la capacidad suficiente para mantener el nivel de agua por debajo de la cota perfilada; para que los trabajos puedan desarrollarse correctamente deberá contar con suficientes bombas de reserva y piezas de repuesto para garantizar la continuidad de la ejecución de las obras.

CAPÍTULO V

MEDICION Y ABONO DE LAS OBRAS

V.1 CONDICIONES GENERALES

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Cuadro de Precios 1 que figura en el presupuesto, afectados por los porcentajes de contrata y baja de licitación en su caso, a la cantidad resultante se añadirá el Impuesto Sobre el Valor Añadido vigente.

Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo a las condiciones que se establezcan en este Pliego de Prescripciones Técnicas. Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados, afectados por el proceso de ejecución de las obras, construcción y mantenimiento de cambios de obra, instalaciones auxiliares, etc. Igualmente se encuentran incluidos aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, y la parte proporcional de ensayos.

La medición del número de unidades que han de abonarse se realizarán en su caso de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que la Dirección Facultativa consigne.

Para la medición de las distintas unidades de obra, servirán de base las definiciones contenidas en los planos del proyecto, o sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa.

No le será de abono al contratista mayor volumen, de cualquier clase de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

No se detallan en los conceptos incluidos en cada precio los especificados en la cláusulas 51 del Pliego de Cláusulas Económico Administrativas Generales, aprobado por Decreto de 31 de Diciembre de 1.970.

V.2 MEDICION Y ABONO DE LAS EXCAVACIONES

Todas las unidades de obra de excavación, explanación y desmonte se medirán en volumen por m3, y se valorarán a los precios unitarios expresados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

La medición se calculará por diferencia entre los perfiles obtenidos del estado previo del terreno antes de la excavación y los deducidos de las secciones definidas en los planos de proyecto o en sus modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. El cálculo de volúmenes se realizará en base a las anchuras de base de excavación y taludes definidas en las secciones tipo de los planos proyecto, adoptando como profundidades de tierra y roca excavadas los datos reales tomados del movimiento de tierras realizado y aprobado.

El contratista viene obligado a poner en conocimiento de la Dirección Facultativa la aparición de roca en las excavaciones, tanto en explanaciones y desmonte como en apertura de zanjas, con objeto de que pueda definirse la superficie de separación tierra-roca que sirva para efectuar las mediciones correspondientes. La no observancia a la Dirección Facultativa llevará consigo que se cubique como si fuese tierra toda la excavación realizada.

No se medirá ni abonará ningún exceso que el Contratista realice sobre los volúmenes que se deduzcan de los datos contenidos en los planos y órdenes que reciba de la Dirección Facultativa antes del comienzo o en el curso de la ejecución de las mismas. En las zanjas, los taludes y anchura que servirán para efectuar la cubicación de abono al Contratista serán, para cualquier clase de terreno, los marcados en los planos.

En los precios unitarios están incluidos, y por tanto no dan derecho a abono suplementario, el coste de todas las operaciones necesarias para realizar la excavación, la explanación, o el desmonte, incluso: el refino de las superficies aunque sea realizado manualmente. Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo, se considerarán incluidos todos los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyecto de voladura, tramitación, perforaciones, explosivos y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del contratista y bajo su responsabilidad. Igualmente, y en el caso de tener que utilizar explosivo se consideran incluidos todos

los costes derivados de su manejo y utilización, tales como Proyectos de voladura, tramitación, perforaciones, explosivo y detonante; todo lo cual será de competencia y a cargo del Contratista y bajo su responsabilidad. También se incluyen la excavación posterior del material volado y las operaciones de limpieza de escombros proyectado en los terrenos colindantes. Además incluye el transporte a acopios para posterior utilización y el transporte a vertedero de los productos sobrantes o desechables. En este precio se considera incluido igualmente el mayor volumen a transportar debido al esponjamiento, así como los gastos propios de vertedero incluido su adecuación final.

Igualmente, y si no existe prescripción en contra, en el precio de excavación se incluyen las entibaciones necesarias así como las labores de agotamiento del agua en la excavación en tanto ésta se encuentre abierta. Se incluye también en el precio el establecimiento de barandillas y otros medios de protección que sean necesarios; la instalación de señales de peligro, tanto durante el día como durante la noche; el establecimiento de pasos provisionales durante la ejecución de las obras tanto de peatones como de vehículos y el apeo y reparación de las conducciones de agua, teléfonos, electricidad, saneamiento y otros servicios y servidumbres que se descubran al ejecutar las excavaciones.

En caso de desprendimientos o riesgo de los mismos en los taludes de la excavación efectuada, el Contratista dispondrá los medios humanos y mecánicos necesarios para la retirada de los materiales desprendidos y/o para el saneo de la zona atendiendo las órdenes de la Dirección Facultativa. Estos medios no serán de abono, ni tampoco los desperfectos ocasionados por el desprendimiento sobre materiales existentes en acopio o tajos en curso (encofrados, hormigonados, etc.) ni serán atendibles alteraciones en el plazo por dicha causa salvo autorización expresa por escrito de la Dirección Facultativa.

V.3 MEDICION Y ABONO DE CUNETAS DE TIERRA

Se medirá por ml. realmente ejecutados en obra, según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1.

El precio incluye, la excavación, refino y compactación en su caso y transporte de los productos sobrantes a lugar de empleo o vertedero.

V.4 MEDICION Y ABONO DE CUNETAS DE HORMIGON

Se medirá por ml. realmente ejecutados al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto atendiendo al cumplimiento de las dimensiones, espesores y rasantes especificados en los planos.

El precio incluye el hormigón HM-20 encofrado, fabricación, transporte y puesta en obra, elementos de fijación y colocación de las piezas en su lugar.

V.5 MEDICION Y ABONO DE RELLENOS

Los rellenos de cualquier tipo de material se abonarán por su volumen de m3 deducidos de planos y según las secciones tipo de éstos, a los precios que figuren en el Cuadro de Precios 1.

Este precio abarca todas las operaciones y costes derivados de la operación en su totalidad y que incluye: cánones y costes de compra de material, transporte, carga y transporte desde acopios intermedios de obra, rampas de acceso a la excavación, vertido, extensión y compactación. Igualmente incluye las operaciones de seleccionado o criba del material cuando se exija o sea necesario.

Este precio se aplica también al relleno de tierra vegetal que deberá realizarse, cuando así se exija en Planos, en la última carga de relleno. Esta operación incluye todas las operaciones necesarias para esta unidad de obra.

Por último en esta unidad se incluye expresamente los costes de reposición del terreno en sus condiciones originales, con retirada de piedras, explanación y remoción de tierras.

V.6 MEDICION Y ABONO DE LA TERMINACION Y REFINO DE CORONACIONES DE TALUDES

Se medirán por m2 en proyección horizontal sobre planos de la superficie realmente ejecutada y se abonará a los precios correspondientes en el Cuadro de Precios 1.

El precio incluye todas las operaciones mecánicas de refino y formación de cunetas en su caso, ajustándose a las rasantes definidas en los planos o por la Dirección, así como la retirada de piedras mayores de 10 cm.

V.7 MEDICION Y ABONO DE OBRAS DE HORMIGON

Serán de abono al adjudicatario las obras de fábrica ejecutadas con arreglo a condiciones y con sujeción a planos del proyecto o las modificaciones introducidas por la Dirección Facultativa en el replanteo o durante la ejecución de la misma, que constarán en los planos de detalle y órdenes escritas. Se abonarán por su volumen real en m3. o superficie real en m2., de acuerdo con lo que se especifica en los correspondientes precios unitarios que figuran en el Cuadro de Precios 1.

En ningún caso será de abono los excesos de obra que por conveniencia u otras causas ejecute el Adjudicatario. Los precios incluyen la parte proporcional de trabajos adicionales que se requieran.

El precio de m3. de hormigón en solera y zapatas incluye los excesos de medición que sea preciso realizar en los casos en que la existencia de fuerzas horizontales obligue a hormigonar contra el terreno natural, por ser de abono el encofrado teórico correspondiente.

También incluye la parte proporcional de los trabajos requeridos para la colocación de juntas de dilatación y estanquidad, sujeción y correcto hormigonado de tuberías, etc.

En el caso del hormigón de solera, el precio del m3, incluye la formación de pendiente así como la realización si fuere necesario, de canaletas de recogida. También incluye, en su caso, el acabado en fratasado liso y con espolvoreo de cemento.

Igualmente se incluyen los costes propios de las labores de curado.

V.8 MEDICION Y ABONO DE ARMADURAS

Se medirá por kg. de hierro en peso teórico y se abonará al precio correspondiente al Cuadro de Precios 1, en el que se incluye la parte proporcional de solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.9 MEDICION Y ABONO DE MALLAS ELECTROSOLDADAS

En el caso del acero en mallazo electrosoldado para armado de forjados y soleras se medirá por m2. previstos en planos y/o mediciones debidamente autorizadas y se abonará al precio que figura en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto incluyendo colocación, solapes, pérdidas, despuntes, atados, separadores, rigidizadores y soportes.

V.10 MEDICION Y ABONO DE FABRICA DE LADRILLO O BLOQUE

Las fábricas de ladrillo o bloque se abonarán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos sobre los planos autorizados y los precios incluyen en su caso los trabajos singulares de unión con los pilares y bordes de huecos con los aparejos que se definen en los planos. Serán a descontar los huecos mayores de 1 m2.

V.11 MEDICION Y ABONO DE AGLOMERADOS

Se medirán por Tm. o cm/m2. realmente ejecutados a los precios del Cuadro de Precios 1. La sección de abono será la teórica de los planos y mediciones, debiendo el Contratista recabar la autorización de la Dirección Facultativa para cualquier exceso debido a saneos localizados no previstos en proyectos.

Cuando el abono se haga por Tm., su medición se hará por vales de pesada sobre camión.

V.12 MEDICION Y ABONO DE RELLENOS LOCALIZADOS DE MATERIAL FILTRANTE

Se medirán por m3 realmente ejecutados según la sección definida en los planos del proyecto y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1.

El precio incluye, el material, transporte, extendido y compactación según las condiciones de Proyecto.

V.13 MEDICION Y ABONO DE BORDILLOS

Se medirán por ml. realmente colocados, e indicados en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

No habrá precio adicional para las piezas curvas, especiales y de bordillo rebajado.

V.14 MEDICION Y ABONO DE SOLADOS DE BALDOSA HIDRÁULICO Y DE TERRAZO

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las labores propias de esta unidad de obra completa, incluyendo los trabajos especiales propios de zonas curvas, contornos de tapas de registro y etc., así como las roturas, troceo y pérdidas. En la medición se descontarán los huecos dejados por alcorques, registros, arquetas, etc...

V.15 MEDICION Y ABONO DE IMPERMEABILIZACIONES

Se medirán por metros cuadrados (m2) realmente ejecutados medidos en las superficies teóricas señaladas en los planos y se abonarán a los precios indicados en el Cuadro de Precios 1 del Presupuesto.

En este precio se incluyen todas las operaciones propias de la unidad de obra completa, incluso soldaduras, tratamiento de zonas especiales, pérdidas, etc.

V.16 MEDICION Y ABONO DE JUNTAS DE P.V.C.

Se medirán por ml. realmente ejecutados y sus precios del Cuadro de Precios 1 incluyen la parte proporcional de piezas especiales así como los empalmes realizados en factoría o in situ y el sellado de las juntas en los paramentos según planos.

El precio contempla la colocación, latiguillos de amarre, etc.

V.17 MEDICION Y ABONO DE PINTURAS EN PAREDES Y TECHOS

Se medirá por m2. realmente realizados al precio del Cuadro de Precios 1 que incluye en su caso la limpieza previa sea cual sea el origen de la suciedad, y la aplicación del número de capas según especificación del artículo correspondiente del Pliego y Planos, todo ello efectuado por un profesional de la pintura industrial debidamente acreditado ante la Dirección Facultativa.

Igualmente incluye todos los medios anteriores como son compresores, andamiajes (cualquiera que sea su envergadura), protección de elementos existentes contra las manchas, calefactores, etc.

V.18 MEDICION Y ABONO TUBERIAS DE ABASTECIMIENTO

Se medirá por ml. realmente instalada según longitudes teóricas de planos y mediciones de proyecto o modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa y se abonarán a los precios que figuran en el Cuadro de Precios 1 entendiéndose incluida la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiego, colocación, nivelación, cortes necesarios, perfilados de los bordes cortados o defectuosos, limpieza del enchufe, lubricación del extremo liso, colocación de la junta de goma, acople de las tuberías y pruebas de estanquidad a presión con los contrarrestos y modificaciones provisionales necesarias. También va incluido en este precio la localización y excavación manual adicional necesaria para dejar al descubierto instalaciones coincidentes con la zanja o con las que haya de conectarse, así como la conexión y desmontaje de piezas, tuberías y contrarrestos necesarios para realizarla.

V.19 MEDICION Y ABONO DE TUBERIAS DE SANEAMIENTO

Se miden en longitud real instalada, deduciendo los pozos de registro. Su precio incluye la p.p. de colocación de juntas, entronque con los pozos de registro u obras de fábrica, cortes de tubería y protección de estos cortes con mortero de resina aprobado por la Dirección Facultativa y todas las operaciones precisas para su instalación según detalles de planos. Igualmente se incluye la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, descarga, trasiegos, calce y nivelación y colocación con su junta de goma, así como los gastos propios de las pruebas de estanquidad y todas las modificaciones provisionales necesarias.

V.20 MEDICION Y ABONO PIEZAS ESPECIALES TUBERIAS

Todas las piezas especiales (codos, tes, manguitos, empalmes, ventosas, etc.) se medirán por unidades realmente instaladas según especificaciones de proyecto o Dirección Facultativa, a los precios señalados para cada una en el Cuadro de Precios 1, que incluyen la carga y transporte desde los lugares de acopio a los tajos, su colocación y los medios auxiliares, como juntas y tornillería bicromatada.

V.21 MEDICION Y ABONO DE ANCLAJES, SOPORTES, CONTRARRESTOS DE HORMIGON Y METALICOS

Se medirán por unidades realmente ejecutadas según las especificaciones en los planos o según las órdenes de la Dirección Facultativa y se abonará a los precios correspondientes del Cuadro de Precios 1, incluyendo dichos precios tanto las posibles excavaciones localizadas, los anclajes de hierro efectuados con redondo de armar, los encofrados en madera cepillada, el hormigón correspondiente totalmente colocado y el galvanizado en caliente de los contrarrestos metálicos, así son la tornillería bicromatada y las juntas de asiento que fueran necesarios.

V.22 MEDICION Y ABONO POZO PREFABRICADO DE REGISTRO

Se miden por unidad de módulo base y módulos añadidos cilíndricos o cónicos realmente colocados en la obra. El precio unitario incluye todas las operaciones precisas para su puesta en obra, la colocación de los anillos o juntas estancas entre los módulos y la ejecución de las perforaciones y colocación de juntas de estanquidad para el colector y ramales que acometen al pozo registro, igualmente incluye el transporte de los acopios y su trasiego.

V.23 MEDICION Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO

Estas partidas se abonarán en su integridad por el importe que figura en el Presupuesto, una vez cumplidos los requisitos de ejecución y plazo previstos, afectadas por la baja de adjudicación correspondiente.

V.24 OBRAS NO AUTORIZADAS Y OBRAS DEFECTUOSAS

Los trabajos efectuados por el Contratista modificando lo previsto en los documentos contractuales del proyecto sin la debida autorización, habrán de ser derruidos a su costa si la Dirección Facultativa así lo exige y en ningún caso serán abonados, siendo responsable el Contratista de los daños y perjuicios que por la ejecución de dichos trabajos pueda derivarse.

Cuando sea preciso valorar alguna obra defectuosa, pero admisible a juicio de la Propiedad, la Dirección Facultativa determinará el precio o partida de abono debiendo conformarse el Contratista con dicho precio salvo en el caso en que, encontrándose dentro del plazo de ejecución, prefiera rehacerla a su costa con arreglo a condiciones y sin exceder de dicho plazo.

V.25 ABONO DE OBRA INCOMPLETA

Si por rescisión del Contrato por cualquier otra causa, fuese preciso valorar obras incompletas, se atenderá el Contratista a la tasación que practique la Dirección Facultativa, sin que tenga derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de precios o en la omisión de cualquiera de los elementos que los constituyen.

V.26 MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán desecharse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones del Concurso y del Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa quien podrá señalar al Contratista, un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

V.27 MEDICION Y ABONO DE PARTIDAS ALZADAS A JUSTIFICAR, DE TRABAJOS POR ADMINISTRACION Y ELABORACION DE PRECIOS CONTRADICTORIOS

Para la valoración de las unidades de obra no previstas en el proyecto, se concertarán previamente a su ejecución, Precios Contradictorios entre el Adjudicatario y la Dirección Facultativa, en base a criterios similares a los del Cuadros de Precios, y si no existen, en base a criterios similares a los empleados en la elaboración de

PROYECTO DE RENOVACIÓN DE PAVIMENTACIÓN Y REDES EN DIVERSAS CALLES DEL BARRIO DE LOURDES
(JUAN SALVATIERRA PUERTAS Y ADYACENTES) DE TUDELA.
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

las demás unidades del Proyecto. En caso de no llegarse a un acuerdo en dichos precios, prevalecerá el criterio de la Dirección Facultativa, la cual deberá justificar técnicamente su valoración.

A todos los efectos se utilizarán como Precios Unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas, que pasarán a formar parte del Contrato.

También podrá la Dirección Facultativa, cuando lo estime conveniente, ordenar por escrito al Adjudicatario, la realización inmediata de estas Unidades de obra, aunque no exista acuerdo previo en los precios, dejando esta valoración a posteriori. Siempre será necesario, que quede constancia escrita de esta orden y el Adjudicatario quedará obligado a presentar por escrito en el plazo de cinco días, desde dicha orden, justificación de la valoración de la unidad, sobre cuya valoración se aplicará lo dispuesto en el primer párrafo de este artículo.

En el caso de ejecución de Unidades de obra o Trabajos por Administración, así como en los de ayudas a otros gremios no previstos en el cuadro de precios de este Proyecto, o en los contradictorios que se acuerden previamente entre Dirección Facultativa y Adjudicatario, se utilizarán como precios unitarios, los recogidos en el Anexo correspondiente de la Memoria o del Pliego de Cláusulas Económico-Administrativas.

Sobre estos precios, no se aplicarán más coeficientes que los recogidos en dicho Anexo, no admitiéndose ningún tipo de sobreprecio o coeficiente de administración.

Para el abono de estos trabajos será condición absolutamente necesaria, la presentación de partes diarios, con especificación de la mano de obra, maquinaria, materiales empleados, y la firma diaria de conformidad, de la Dirección Facultativa o de su representante autorizado, cuya copia se incluirá en las Certificaciones de abono. Sin dicha firma de conformidad, el Adjudicatario no podrá exigir abono alguno, y estará a la valoración, que en su caso, dictamine la Dirección Facultativa.

V.28 MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

Tudela, agosto de 2010

Fdo.: El arquitecto municipal
Amaya Pardo Huguet