

# **DOCUMENTO N° 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

---

## Índice:

### 1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.

#### 1.1 Definición y ámbito de aplicación.

1.1.1 Definición.

1.1.2 Ámbito de aplicación.

1.1.3 Normativa legal aplicable.

#### 1.2 Disposiciones generales.

1.2.1 Adscripción de las obras.

1.2.2 Dirección de las obras.

1.2.3 Funciones del director.

1.2.4 Personal del contratista.

1.2.5 Ordenes al Contratista.

1.2.6 Libro de incidencias.

1.2.7 Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos.

1.2.8 Construcción de Caminos de Acceso a las Obras.

1.2.8.1 Conservación y Uso.

1.2.8.2 Ocupación Temporal de Terrenos para Construcción de Caminos de Acceso a las Obras.

1.2.9 Construcciones Auxiliares y Provisionales.

1.2.10 Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego.

1.2.11 Obras que queden Ocultas.

1.2.12 Limpieza Final de las Obras.

1.2.13 Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía.

#### 1.3 Descripción de las obras.

1.3.1 Pliego de prescripciones técnicas particulares.

1.3.2 Planos.

1.3.3 Contradicciones, Omisiones o Errores.

1.3.4 Documentos que se entregan al contratista.

1.3.4.1 Documentos contractuales

1.3.4.2 Documentos informativos

#### 1.4 Iniciación de las obras.

1.4.1 Inspección de las Obras.

1.4.2 Comprobación del replanteo.

1.4.3 Programa de Trabajos.

- 1.4.4 Orden de iniciación de las obras.
  - 1.4.5 Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos.
  - 1.5 Desarrollo y control de las obras.
    - 1.5.1 Replanteo de Detalle de las Obras.
    - 1.5.2 Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista.
    - 1.5.3 Ensayos.
      - 1.5.3.1 Autocontrol del Contratista
      - 1.5.3.2 Control de Obra.
    - 1.5.4 Materiales.
    - 1.5.5 Acopios.
    - 1.5.6 Trabajos defectuosos.
    - 1.5.7 Construcción y Conservación de Desvíos.
    - 1.5.8 Señalización y Balizamiento de las Obras.
    - 1.5.9 Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras.
    - 1.5.10 Seguridad y Salud en el Trabajo.
    - 1.5.11 Mantenimiento de Servidumbres y Servicios.
    - 1.5.12 Modificaciones de obra.
  - 1.6 Responsabilidades especiales del contratista.
    - 1.6.1 Daños y perjuicios.
    - 1.6.2 Objetos encontrados.
    - 1.6.3 Evitación de contaminaciones.
    - 1.6.4 Permisos licencias.
    - 1.6.5 Obligaciones y Responsabilidades.
    - 1.6.6 Facilidades para la Inspección.
  - 1.7 Medición y abono.
    - 1.7.1 Medición de las obras.
    - 1.7.2 Abono de las obras.
      - 1.7.2.1 Certificaciones
      - 1.7.2.2 Anualidades
      - 1.7.2.3 Precios unitarios
        - 1.7.2.3.1 Precios Contradicitorios.
      - 1.7.2.4 Partidas alzadas
      - 1.7.2.5 Tolerancias
    - 1.7.3 Otros gastos de cuenta del contratista
  - 1.8 Descripción de las obras proyectadas.
- 2 CAPÍTULO 2: MATERIALES BÁSICOS.

2.1 Cementos.

- 2.1.1 Definición.
- 2.1.2 Condiciones Generales.
- 2.1.3 Cementos Utilizables.
- 2.1.4 Transporte y Almacenamiento.
- 2.1.5 Suministro e Identificación.
  - 2.1.5.1 Suministro.
  - 2.1.5.2 Identificación.
- 2.1.6 Control de Calidad.
  - 2.1.6.1 Control de Recepción.
  - 2.1.6.2 Control Adicional.
  - 2.1.6.3 Criterios de Aceptación o Rechazo.
- 2.1.7 Medición y Abono.
- 2.1.8 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.

2.2 Agua a Emplear en Morteros y Hormigones

- 2.2.1 Definición.
- 2.2.2 Equipos.
- 2.2.3 Criterios de Aceptación y Rechazo.
- 2.2.4 Recepción.
- 2.2.5 Medición y Abono.

2.3 Aditivos a Emplear en Morteros y Hormigones.

- 2.3.1 Definición.
- 2.3.2 Materiales.
- 2.3.3 Equipos.
- 2.3.4 Ejecución.
- 2.3.5 Condiciones del Suministro.
  - 2.3.5.1 Certificación.
  - 2.3.5.2 Envasado y Etiquetado.
- 2.3.6 Especificaciones de la Unidad Terminada.
- 2.3.7 Recepción.
- 2.3.8 Medición y Abono.
- 2.3.9 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.

2.4 Adiciones a Emplear en Hormigones.

- 2.4.1 Definición.
- 2.4.2 Materiales.
- 2.4.3 Humo de Sílice.

- 2.4.4 Cenizas Volantes.
- 2.4.5 Condiciones del Suministro.
- 2.4.6 Almacenamiento.
- 2.4.7 Condiciones de Utilización.
- 2.4.8 Recepción.
- 2.4.9 Medición y Abono.
- 2.4.10 Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.

## 2.5 Colorantes a Emplear en Hormigones

- 2.5.1 Definición.
- 2.5.2 Condiciones Generales.
- 2.5.3 Medición y Abono.

## 2.6 Madera

- 2.6.1 Condiciones Generales.
- 2.6.2 Formas y Dimensiones.
  - 2.6.2.1 Madera para Entibaciones y Medios Auxiliares.
  - 2.6.2.2 Madera para Encofrado y Cimbras.

## 2.7 Desencofrantes.

- 2.7.1 Definición.
- 2.7.2 Características Técnicas.
- 2.7.3 Control de Recepción.

# 3 CAPÍTULO 3: PAVIMENTACIONES.

## 3.1 Hormigones.

- 3.1.1 Definición.
- 3.1.2 Materiales.
  - 3.1.2.1 Cemento.
  - 3.1.2.2 Áridos.
    - 3.1.2.2.1 Condiciones Generales.
    - 3.1.2.2.2 Tamaños del Árido.
    - 3.1.2.2.3 Condiciones Físico-químicas.
    - 3.1.2.2.4 Granulometría y Coeficiente de Forma.
    - 3.1.2.2.5 Almacenamiento.
  - 3.1.2.3 Aditivos.
    - 3.1.2.3.1 Agua.
- 3.1.3 Tipos de Hormigón y Distintivos de la Calidad.
- 3.1.4 Dosificación del Hormigón.
- 3.1.5 Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo.

3.1.6 Ejecución.

- 3.1.6.1 Fabricación y Transporte del Hormigón.
- 3.1.6.2 Entrega del Hormigón.
- 3.1.6.3 Vertido del Hormigón.
- 3.1.6.4 Compactación del Hormigón.
- 3.1.6.5 Hormigonado en Condiciones Especiales.
  - 3.1.6.5.1 Hormigonado en Tiempo Frío.
  - 3.1.6.5.2 Tiempo Caluroso.
  - 3.1.6.5.3 Tiempo Lluvioso o Húmedo.
  - 3.1.6.5.4 Juntas.
- 3.1.6.6 Curado del Hormigón.

3.1.7 Control de Calidad.

- 3.1.7.1 Control estadístico del hormigón.
- 3.1.8 Especificaciones de la Unidad Terminada.
- 3.1.9 Recepción.
- 3.1.10 Medición y Abono.

3.2 Armaduras a Emplear en Hormigón Armado.

- 3.2.1 Definición.
- 3.2.2 Materiales.
- 3.2.3 Condiciones del Proceso de Ejecución.
- 3.2.4 Control de Calidad.
- 3.2.5 Medición y Abono.

4 CAPÍTULO 5: PARQUE INFANTIL Y SALUDABLE.

4.1 Juegos.

- 4.1.1 Definición
- 4.1.2 Materiales
  - 4.1.2.1 Forma y Dimensiones
  - 4.1.2.2 Suministro y Almacenamiento
- 4.1.3 Ejecución de la Obras
- 4.1.4 Medición y Abono.

4.2 Pavimentos de seguridad.

- 4.2.1 Definición
- 4.2.2 Materiales
  - 4.2.2.1 Forma y Dimensiones
  - 4.2.2.2 Suministro y Almacenamiento
- 4.2.3 Ejecución de la Obras

4.2.4 Normativa de aplicación

4.2.5 Medición y Abono.

**5 CAPÍTULO 5: MOBILIARIO URBANO.**

5.1 Bancos.

5.1.1 .- Definición.

5.1.2 .- Materiales.

5.1.3 .- Ejecución de las Obras.

5.1.4 .- Suministro y almacenamiento.

5.1.5 .- Ejecución

5.1.6 .- Medición y abono

**6 CAPÍTULO 6: OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

6.1 Cierres de metalicos.

6.1.1 Definición.

6.1.2 Materiales.

6.1.3 Forma y dimensiones

6.1.4 Ejecución

6.1.5 Medición y abono

**7 CAPÍTULO 7: GESTIÓN DE RESIDUOS**

**8 CAPÍTULO 8: SEGURIDAD Y SALUD.**

8.1 Partida Alzada de Seguridad y Salud para la Ejecución de la Obra.

8.1.1 Definición

8.1.2 Medición y abono

# **1 CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES.**

## **1.1 Definición y ámbito de aplicación.**

### ***1.1.1 Definición.***

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de normas que, juntamente con las establecidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes (PG-3) de la Dirección General de Carreteras, aprobado por Orden Ministerial de 6 de febrero de 1976, y lo señalado en los planos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Es legal, a todos los efectos, por Orden Ministerial de 2 de Julio de 1976, la publicación de dicho Pliego de Prescripciones Técnicas Generales, editada por el Servicio de Publicaciones del Ministerio de Fomento.

El conjunto de ambos Pliegos contiene, además, la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y el Ingeniero Director.

Además, son de aplicación todas las modificaciones habidas de determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes

### ***1.1.2 Ámbito de aplicación.***

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación al Proyecto de Construcción:

***“Proyecto de construcción: Parque infantil anexo al Ayuntamiento de Villaescusa”***

### ***1.1.3 Normativa legal aplicable.***

El presente Pliego y el PG-3 se contemplan y complementan con los siguientes documentos:

- ✓ LEY 9/2017 de 8 de noviembre, de contratos del sector público.
- ✓ REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- ✓ REAL DECRETO LEGISLATIVO 2/2000, DE 16 DE JUNIO, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- ✓ INSTRUCCIÓN 5.2-IC sobre drenaje superficial aprobado por O.M. de 14 de mayo de 1990 (BOE 23.5.90).
- ✓ Pliego de cláusulas generales para la contratación de obras del estado aprobado por DECRETO 3854/70, DE 31 DE DICIEMBRE.
- ✓ NORMAS DE LABORATORIO DE TRANSPORTE Y MECÁNICA DEL SUELO, para la ejecución de ensayos de materiales, actualmente en vigor.

- ✓ REAL DECRETO 1797/2003, de 26 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-03). (BOE 6.Enero.2004).
- ✓ INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).
- ✓ Instrucción para la fabricación y suministro de hormigón preparado. (ORDENES DE 5-4-72 Y 10-5-73).
- ✓ ORDEN FOM/475/2002, DE 13 DE FEBRERO, por la que se actualizan determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativas a Hormigones y Aceros.
- ✓ NORMAS NBE/MV 103, 104 Y COMPLEMENTARIAS.
- ✓ REAL DECRETO 842/2002, DE 2 DE AGOSTO, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ✓ INSTRUCCIONES COMPLEMENTARIAS M1 BT (O.M. DE INDUSTRIA DE 31-X-1973 Y 19-XII-1977).
- ✓ Reglamento de línea eléctricas de alta tensión, aprobado por DECRETO 3151/1968 Y LEGISLACIÓN COMPLEMENTARIA POSTERIOR.
- ✓ LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES, LEY 31/1995 DE 8 DE NOVIEMBRE.
- ✓ DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION, REAL DECRETO 1627/1997, DE 24 DE OCTUBRE.
- ✓ LEY 54/2003, DE 12 DE DICIEMBRE, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- ✓ ORDEN CIRCULAR 326/00 “GEOTECNIA VIAL EN LO REFERENTE A MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EXPLANACIONES Y DRENAJES”.
- ✓ ORDEN FOM/1382/2002, DE 16 DE MAYO, por la que se actualizan determinados Artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- ✓ ORDEN FOM/891/2004, DE 1 DE MARZO, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos. (BOE Martes 6 de abril de 2004).
- ✓ ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la NORMA 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME", de la INSTRUCCION DE CARRETERAS
- ✓ ORDEN FOM/3459/03, DE 28 DE NOVIEMBRE, por la que se aprueba la NORMA 6.3-IC: "REHABILITACION DE FIRMES", DE LA INSTRUCCION DE CARRETERAS.
- ✓ NORMAS 8.2-IC "MARCAS VIALES" DE LA INSTRUCCIÓN DE CARRETERAS, aprobada por O.M. de 16 de julio de 1987.
- ✓ SEÑALES VERTICALES DE CIRCULACIÓN (publicación del MOPT, presentada en tres tomos, de marzo de 1992).
- ✓ NORMAS 8.3-IC SOBRE SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, DEFENSA, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO, aprobada por O.M. de 31 de agosto de 1987.
- ✓ ORDENES MINISTERIALES Y ORDENES CIRCULARES, en las que se modifican, complementan o rectifican determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75,

a las que se hará referencia concreta en los respectivos artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- ✓ NORMAS EUROPEAS EN-1176 y EN-1177.

Todos estos documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria, a que se declaran como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto.

## 1.2 Disposiciones generales.

### 1.2.1 Adscripción de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 3 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, en lo sucesivo "PCAG", aprobado por Decreto 3.854/70, de 31 de diciembre.

### 1.2.2 Dirección de las obras.

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 4 del PCAG, en el Reglamento General de Contratación, en lo sucesivo "RGC", y en la Ley de Contratos del Estado.

### 1.2.3 Funciones del director.

Las funciones del Director, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista, son las siguientes:

- ✓ Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- ✓ Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al proyecto aprobado, o modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- ✓ Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejan a su decisión.
- ✓ Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y de ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- ✓ Estudiar las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del Contrato o aconsejen su modificación, tramitando, en su caso, las propuestas correspondientes.
- ✓ Proponer las actuaciones procedentes para obtener, de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- ✓ Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en casos de urgencia o gravedad, la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso; para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de la obra.
- ✓ Acreditar al Contratista las obras realizadas, conforme a lo dispuesto en los documentos del Contrato.
- ✓ Participar en las recepciones provisional y definitiva y redactar la liquidación de las obras, conforme a las normas legales establecidas.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración al Director para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

#### **1.2.4 Personal del contratista.**

El Contratista está obligado a adscribir, con carácter exclusivo y con residencia a pie de obra, un Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos o Ingeniero Técnico de Obras Públicas como Jefe de Obra, sin perjuicio de que cualquier otro tipo de técnicos tengan las misiones que les correspondan, quedando aquél como representante de la contrata ante la Dirección de las Obras.

Entre éstos existirán además el Jefe de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ingeniero o Ingeniero Técnico con una formación mínima de Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales y experiencia contrastada).

La Dirección de las obras podrá suspender los trabajos, sin que de ello se deduzca alteración alguna de los términos y plazos del contrato, cuando no se realicen bajo la dirección del personal facultativo designado para los mismos.

La Dirección de las obras podrá exigir del Contratista la designación de nuevo personal facultativo cuando así lo requieran las necesidades de los trabajos. Se presumirá existe siempre dicho requisito en los casos de incumplimiento de las órdenes recibidas o de negativa a suscribir, con su conformidad o reparos, los documentos que reflejen el desarrollo de las obras, como partes de situación, datos de medición de elementos a ocultar, resultados de ensayos, órdenes de la Dirección y análogos definidos por las disposiciones del Contrato o convenientes para un mejor desarrollo del mismo.

#### **1.2.5 Órdenes al Contratista.**

El Jefe de Obra, será el interlocutor del Director de Obra, con obligación de recibir todas las comunicaciones verbales y/o escritas que dé el Director, directamente o a través de otras personas, debiendo cerciorarse, en este caso, de que están autorizadas para ello y/o verificar el mensaje y confirmarlo, según su procedencia, urgencia e importancia. Todo ello sin perjuicio de que el Director pueda comunicar directamente con el resto del personal subalterno, que deberá informar seguidamente a su Jefe de Obra.

El Jefe de Obra es responsable de que dichas comunicaciones lleguen fielmente hasta las personas que deben ejecutarlas y de que se ejecuten. Es responsable de que todas las comunicaciones escritas de la Dirección de Obra, incluso planos de obra, ensayos y mediciones, estén custodiadas, ordenadas cronológicamente y disponibles en obra para su consulta en cualquier momento.

El Jefe de Obra tendrá obligación de estar enterado de todas las circunstancias y desarrollo de los trabajos de la obra e informará al Director de Obra a su requerimiento en todo momento, o sin necesidad de requerimiento, si fuese necesario o conveniente.

Lo expresado vale también para los trabajos que efectúasen subcontratistas o destajistas, en el caso de que fuesen autorizados por la Dirección de Obra.

Se hará constar en el Libro de Órdenes al iniciarse las obras o, en caso de modificaciones, durante el curso de las mismas, con el carácter de orden al Contratista, la relación de personas que, por el cargo que ostentan o la delegación que ejercen, tienen facultades para acceder a dicho libro y transcribir en él las que consideren necesario comunicar al Contratista.

### **1.2.6 *Libro de incidencias.***

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 9 del PCAG.

### **1.2.7 *Terrenos Disponibles para la Ejecución de los Trabajos.***

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, expresamente recogidos en el proyecto como ocupación temporal, para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

La provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras será totalmente de cuenta del Contratista que también se ocupará de la tramitación administrativa y medio ambiental para obtener las autorizaciones.

### **1.2.8 *Construcción de Caminos de Acceso a las Obras.***

Los caminos y accesos provisionales a los diferentes tajos serán gestionados y construidos por el Contratista, bajo su responsabilidad y a su cargo. La Dirección de Obra podrá pedir que todos o parte de ellos sean construidos antes del inicio de las obras.

El Contratista quedará obligado a reconstruir por su cuenta todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio público o privado, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que se ven afectados por la construcción de los caminos y obras provisionales. Igualmente deberá colocar la señalización necesaria en los cruces o desvíos con carreteras nacionales o locales y retirar de la obra a su cuenta y riesgo, todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estos caminos o accesos provisionales estarán situados, en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas. En el caso excepcional de que necesariamente hayan de producirse interferencias, las modificaciones posteriores para la ejecución de los trabajos serán a cargo del Contratista.

#### **1.2.8.1 Conservación y Uso.**

El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

En el caso de caminos que han de ser utilizados por varios Contratistas, éstos deberán ponerse de acuerdo entre sí sobre el reparto de los gastos de su construcción y conservación, que se hará en proporción al tráfico generado por cada Contratista. La Dirección de Obra, en caso de discrepancia, realizará el reparto de los citados gastos, abonando o descontando las cantidades resultantes, si fuese necesario, de los pagos correspondientes a cada Contratista.

Los caminos particulares o públicos usados por el Contratista para el acceso a las obras y que hayan sido dañados por dicho uso, deberán ser reparados por su cuenta.

#### 1.2.8.2 Ocupación Temporal de Terrenos para Construcción de Caminos de Acceso a las Obras.

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá satisfacer por su cuenta las indemnizaciones correspondientes y realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

#### 1.2.9 *Construcciones Auxiliares y Provisionales.*

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta, y a retirar y desmantelar al final de las obras todas las instalaciones de obra, el campamento, la restitución completa de los préstamos, vertederos, pistas de obra, caminos de acceso, zona de acopio de materiales y su retirada completa, almacenes, desvíos provisionales de cauces, carreteras y caminos que hayan sido utilizados para la obra y en general cualquier elemento ó construcción auxiliar ó provisional que haya realizado dicho contratista dentro y fuera de la zona de obra.

El Contratista evitará todo vertido potencialmente contaminante, en especial en los eventuales pasos y cruces sobre cauces y vaguadas, en las áreas de repostaje de combustible, en el parque de maquinaria si lo hubiere, en el campamento de obra, en el almacén ó zona de acopio de sustancias tóxicas y peligrosas tales como desencofrantes, pinturas y disolventes, aceites y de cualquier tipo, y en general en cualquier zona de la obra ó externa a ella donde pueda haber presencia de algún material contaminante.

#### 1.2.10 *Ejecución de las Obras no Especificadas en este Pliego.*

La ejecución de las unidades de obra del Presente Proyecto, cuyas especificaciones no figuren en este capítulo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas en el PG-3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Ingeniero Director, dentro de la buena práctica para obras similares.

#### 1.2.11 *Obras que queden Ocultas.*

Sin autorización del Director de Obra o personal en quien delegue, no podrá el Contratista proceder al relleno de las excavaciones abiertas para cimentación de las obras y, en general, al de todas las obras que queden ocultas. Cuando el Contratista haya procedido a dicho relleno sin la debida autorización, podrá el Director de Obra ordenar la ejecución, a cargo del contratista, de las labores necesarias para poder realizar la inspección de las obras así ejecutadas, y disponer la demolición de lo ejecutado, si no se ajusta a lo previsto en este proyecto, siendo los gastos de esta operación a cargo del Contratista que también será responsable de los eventuales errores de ejecución y acabado de dicha unidad y, en todo caso, el Contratista será responsable de las equivocaciones que hubiese cometido.

En caso de ser necesario tapar los saneos del terreno sin que sea posible la presencia del Director de Obra, las citadas operaciones se medirán de acuerdo con lo especificado en el presente Pliego.

#### 1.2.12 *Limpieza Final de las Obras.*

Una vez terminada la Obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza general, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios. Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbres y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o

similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en los artículos 9 y 10 de la Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

#### **1.2.13 Conservación de las Obras Ejecutadas durante el Plazo de Garantía.**

El Contratista queda comprometido a conservar hasta que sean recibidas, todas las obras que integren el proyecto.

El Contratista reparará las obras que hayan sufrido deterioro, por negligencia u otros motivos que le sean imputables, o por cualquier causa que pueda considerarse como evitable por los servicios de Conservación del propio Contratista.

### **1.3 Descripción de las obras.**

#### **1.3.1 Pliego de prescripciones técnicas particulares.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 66 del Reglamento General de Contratación.

En el caso de que las prescripciones de los documentos generales mencionados en dicho Artículo 66 prevean distintas opciones para determinado material, sistema de ejecución, unidad de obra, ensayo, etc, se fijará exactamente la que sea de aplicación.

#### **1.3.2 Planos.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 65 del RGC.

A petición del Ingeniero Director, el Contratista preparará todos los planos de detalles que se estimen necesarios para la ejecución de las obras contratadas. Dichos planos se someterán a la aprobación del Director, acompañados, si fuese preciso, de las memorias y cálculos justificativos que se requieran para su mejor comprensión.

#### **1.3.3 Contradicciones, Omisiones o Errores.**

Será de aplicación lo dispuesto en los dos últimos párrafos del Artículo 158 del RGC.

Las omisiones en el Pliego, o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o que por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

En caso de contradicción entre los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalece lo prescrito en este último. En todo caso, ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Lo mencionado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos; siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en Contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director, o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Acta de comprobación del replanteo.

### **1.3.4 Documentos que se entregan al contratista.**

Los documentos, tanto del Proyecto como otros complementarios, que la Administración entregue al Contratista, pueden tener un valor contractual o meramente informativo.

#### **1.3.4.1 Documentos contractuales**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 82, 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 7 del PCAG.

Serán documentos contractuales las partes de la memoria señaladas en el Artículo 128 del RGLCAP así como los Planos, PPTP, Cuadros de precios nº1 y nº2 y el programa de trabajo, cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 128 del RGC o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

#### **1.3.4.2 Documentos informativos**

Los datos sobre sondeos, procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de programación, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la Memoria de los proyectos, son documentos informativos. Dichos documentos representan una opinión fundada de la Administración. Sin embargo, ello no supone que se responsabilice de la certeza de los datos que se suministran; y, en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complemento de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afectan al Contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

## **1.4 Iniciación de las obras.**

### **1.4.1 Inspección de las Obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 21 del PCAG.

La inspección de las obras abarca a los talleres o fábrica donde se produzcan y preparen los materiales o se realicen trabajo para las obras.

### **1.4.2 Comprobación del replanteo.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en las Cláusulas 24, 25 y 26 del PCAG. Se hará constar, además de los contenidos expresados en dicho Artículo y Cláusulas, las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

El Contratista transcribirá, y el Director autorizará con su firma, el texto del Acta en el Libro de Ordenes.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra y los ejes principales de las obras de fábrica; así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Las bases de replanteo se marcarán mediante monumentos de carácter permanente.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anexo al Acta de Comprobación del Replanteo; al cual se unirá el expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista

#### **1.4.3 Programa de Trabajos.**

Será de aplicación lo dispuesto en los Artículos 128 y 129 del RGC y en la Cláusula 27 del PCAG.

El programa de trabajos se realizará conforme conforme al modelo y contenido que se indique en la licitación de las Obras, o por el Ingeniero Director.

En dicho Programa de Trabajo deberán tenerse en cuenta los condicionantes que se relacionan, de los que se justificarán sus plazos parciales y su compatibilidad con la secuencia de desarrollo del resto de los trabajos:

- ✓ Condicionantes impuestos por las situaciones provisionales durante la ejecución de las obras, que en última instancia deberán contar con la conformidad de la Dirección de Obra.
- ✓ Las medidas correctoras de impactos que no sean unidades de obra, deberán estar concluidas antes de la recepción de las Obras.

#### **1.4.4 Orden de iniciación de las obras.**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 127 del RGC y en la Cláusula 24 del PCAG.

Si, no obstante haber formulado observaciones el Contratista que pudieran afectar a la ejecución del Proyecto, el Director decidiere su iniciación, el Contratista está obligado a iniciarlas, sin perjuicio de su derecho a exigir, en su caso, la responsabilidad que a la Administración incumbe como consecuencia inmediata y directa de las órdenes que emite.

#### **1.4.5 Alteraciones y/o Limitaciones al Programa de Trabajos.**

La ejecución de las obras comenzará con el acta de comprobación del replanteo. A tales efectos, dentro del plazo que se consigne en el contrato, que no podrá ser superior a un mes desde la fecha de su formalización, salvo casos excepcionales justificados, la Dirección de Obra procederá, en presencia del Contratista, a efectuar la comprobación del replanteo hecho previamente a la licitación, extendiéndose acta del resultado, que será firmada por ambas partes interesadas, remitiéndose un ejemplar de la misma a la Administración.

El Contratista presentará un programa de trabajo en el plazo máximo de quince (15) días desde la notificación de la adjudicación. La Dirección de Obra definirá qué actividades incluidas en el programa tendrán las características, en atención a su significación e importancia, de unidades o hitos que marquen plazos parciales de inexcusable cumplimiento.

El mencionado Programa de Trabajo tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales establecidos. Solo se podrán modificar estos plazos con el consentimiento, por escrito, de la Dirección de Obra.

La falta de cumplimiento de dicho programa y sus plazos parciales, en el mismo momento en que se produzcan, podrá dar lugar a la inmediata propuesta de resolución y al encargo de ejecución de las obras a otros contratistas, así como a las sanciones económicas que correspondan.

## 1.5 Desarrollo y control de las obras.

### 1.5.1 Replanteo de Detalle de las Obras.

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- ✓ El Ingeniero Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trata de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.
- ✓ No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Ingeniero Director o subalterno según los casos, tomen o anoten de conformidad con el Contratista y en presencia del mismo, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas.

A medida que se vayan elevando las fábricas, se tomarán igualmente los datos que han de servir para su abono.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere este artículo.

### 1.5.2 Equipos, Maquinaria y Medios Auxiliares a aportar por el Contratista.

Todos los aparatos de control y medida, maquinarias, herramientas y medios auxiliares que constituyen el equipo a aportar por el Contratista y responsabilidad de éste para la correcta ejecución de las Obras deberán reunir las debidas condiciones de idoneidad, pudiendo rechazar la Dirección de Obra cualquier elemento que, a su juicio, no reúna las referidas condiciones.

Si durante la ejecución de las Obras, el Director estimara que, por cambio en las condiciones de trabajo o cualquier otro motivo, el equipo aprobado no es idóneo al fin propuesto, podrá exigir su refuerzo o sustitución por otro más adecuado.

El equipo quedará adscrito a la Obra en tanto se hallen en ejecución las unidades en las que ha de utilizarse, no pudiéndose retirar elemento alguno del mismo sin consentimiento expreso del Director de Obra.

En caso de avería, por causas meteorológicas, actos de vandalismo, robo o cualquier otra causa, deberán ser reparados los elementos averiados o inutilizados siempre que su reparación, por cuenta del Contratista, exija plazos que no alteren el Programa de Trabajo que fuera de aplicación. En caso contrario deberá ser sustituido el equipo completo.

En todo caso, la conservación, vigilancia, reparación y/o sustitución de los elementos que integren el equipo aportado por el Contratista, será de la exclusiva cuenta y cargo del mismo.

La maquinaria, herramientas y medios auxiliares que emplee el Contratista para la ejecución de los trabajos no serán nunca abonables, pues ya se ha tenido en cuenta al hacer la composición de los precios entendiéndose que, aunque en los Cuadros de Precios no figuren indicados de una manera explícita alguna o algunos de ellos, todos ellos se considerarán incluidos en el precio correspondiente.

Los medios auxiliares que garanticen la seguridad del personal operario son de exclusiva responsabilidad y cargo del Contratista.

Cualquier modificación que el contratista propusiere introducir en el equipo de maquinaria cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la administración, previo informe del Director de las obras.

### **1.5.3 *Ensayos.***

#### **1.5.3.1 Autocontrol del Contratista**

El Contratista estará obligado a realizar su propio "autocontrol" para cada unidad de obra mediante los ensayos que se especifican en este P.P.T.P., en las Instrucciones y Normativas vigentes relacionadas con el Proyecto y en el PG-3/75. Deberá asegurarse de que está cumpliendo todas las especificaciones.

El Contratista, si fuera necesario, deberá instalar a su costa un laboratorio auxiliar de obra dotado del personal especializado necesario y suficiente, en el que efectuará los ensayos necesarios para el autocontrol durante la ejecución de las obras al ritmo exigido por el Programa de Trabajo correspondiente. La frecuencia de estos ensayos se hará de acuerdo con las indicaciones que realice la Administración.

Los gastos que produzca el funcionamiento de este laboratorio auxiliar correrán a cargo del Contratista y no corresponden ni se consideran incluidos en el límite del uno (1) por ciento (%) del presupuesto de ejecución material.

#### **1.5.3.2 Control de Obra.**

El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles dichos elementos de autocontrol para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, cortes, etc.

### **1.5.4 *Materiales.***

Todos los materiales que se utilicen en las obras, deberán cumplir las condiciones que se establecen en los Pliegos de Prescripciones Técnicas, o en su defecto, las especificadas por el Director de Obra, pudiendo ser rechazados en caso contrario por éste último. Por ello, todos los materiales que se propongan ser utilizados en la obra deben ser examinados y ensayados antes de su aceptación en primera instancia mediante el Autocontrol del Contratista y, eventualmente, con el Control de la Dirección de Obra. El no rechazo de un material no implica su aceptación. El no rechazo o la aceptación de una procedencia no impide el posterior rechazo de cualquier partida de material de ella que no cumpla las prescripciones ni incluso la eventual prohibición de dicha procedencia.

### **1.5.5 *Acopios.***

Queda terminantemente prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sin haber solicitado previamente autorización al Director de Obra, sobre el lugar a efectuar dichos acopios y el motivo que lo justifique.

Los materiales se acopiarán en forma tal, que se asegure la preservación de su calidad para su utilización en obra, y de la forma en que el Director de Obra prescriba. Los costes de

acopio y estiba de los materiales acopiados están incluidos dentro de los precios de las unidades afectadas, no siendo por tanto de abono al contratista de forma separada.

Los daños que pudieran derivarse de la ocupación de terrenos, así como de los cánones que pudieran solicitarse por los propietarios de los mismos, al ser utilizados como lugares de acopio, serán a cargo del Contratista, no responsabilizándose la Administración ni del abono de dichos cánones ni de los daños que pudieran derivarse de su uso.

#### ***1.5.6 Trabajos defectuosos.***

La obra defectuosa no será de abono. Deberá ser demolida por el Contratista y reconstruida en plazo, de acuerdo con las prescripciones del Proyecto.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del Contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Director de las Obras, podrá ser recibida, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el Director de las Obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

Cuando se tenga algún indicio de la existencia de vicios ocultos de construcción o de materiales de calidad deficiente, la Dirección de Obra podrá ordenar la apertura de calas correspondientes, siendo de cuenta del Contratista todos los gastos de apertura, ensayos, y todas las demás operaciones que se originen de esta comprobación.

#### ***1.5.7 Construcción y Conservación de Desvíos.***

Los desvíos provisionales que fuesen necesarios ejecutar serán a cargo del contratista tanto su ejecución como la posterior demolición de los mismos.

#### ***1.5.8 Señalización y Balizamiento de las Obras.***

La señalización y balizamiento de las obras durante su ejecución se hará de acuerdo con la Norma 8.3. IC, sobre “Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado”, aprobada por Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2, 3, 4, 5 y 6 de la citada Orden Ministerial de 31 de Agosto de 1987.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento, y Defensa de la obra en la que se analicen, desarrolle y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección de la Obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el Artículo 2 de la referida Orden Ministerial.

### **1.5.9 Precauciones a Adoptar durante la Ejecución de las Obras.**

El Contratista adoptará bajo su entera responsabilidad, todas las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones vigentes referentes a la prevención de accidentes, incendios y daños a terceros, y seguirá las instrucciones complementarias que diere, a este respecto, la Dirección de Obra.

Especialmente, el Contratista adoptará las medidas necesarias para evitar la contaminación del agua por efecto de los combustibles, aceites, ligantes o cualquier otro material que pueda ser perjudicial. Además pondrá especial cuidado en implantar y cumplir todas y cada una de las medidas de Integración Ambiental durante la ejecución de las obras incluidas en el presente Proyecto.

Asimismo se prestara especial importancia y se tomaran todas las medidas pertinentes en lo relativo la manipulación de explosivos y materiales que pudieran provocar incendios.

### **1.5.10 Seguridad y Salud en el Trabajo.**

El Estudio de Seguridad y Salud que figura en el presente Proyecto, debe considerarse contractual a todos los efectos y de obligado cumplimiento para el Contratista.

Se abrirá el libro de Incidencias de acuerdo con lo previsto en el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

El Libro de Incidencias deberá estar presente en la obra y será custodiado por el Coordinador de Seguridad y Salud.

### **1.5.11 Mantenimiento de Servidumbres y Servicios.**

Para el mantenimiento de servidumbres y servicios existentes, el Contratista dispondrá todos los medios que sean necesarios, sometiéndose en caso preciso a lo que ordene la Dirección de Obra, siendo el Contratista responsable de los daños y perjuicios que por incumplimiento de esta prescripción puedan resultar exigibles. El abono de los gastos que este mantenimiento ocasiona se encuentra comprendido en los precios de las distintas unidades de obra.

La determinación, en la zona de las obras, de la situación exacta de las servidumbres y servicios públicos para su mantenimiento en su estado actual, es obligación del Contratista y serán de su cuenta todos los daños y perjuicios que el incumplimiento de esta prescripción ocasione.

El tráfico, tanto de peatones como rodado, será restituido en cada parte de obra tan pronto como sea posible, debiendo siempre permitir el acceso a las fincas y lugares de uso público y sin que ello altere los plazos parciales y totales del Plan de Obra.

El Contratista está obligado a permitir a las Compañías Suministradoras de Servicios (Gas, Teléfonos, Electricidad, Fibra óptica, Agua, Saneamiento, etc.) la inspección de sus conducciones así como la instalación de nuevas conducciones en la zona de la obra, de acuerdo con las instrucciones que señale la Dirección de la Obra, con objeto de evitar futuras afecciones a la obra terminada.

El Contratista queda obligado a dejar libres las vías públicas debiendo realizar a su costa los trabajos necesarios para dejar tránsito a peatones y vehículos durante la ejecución de las obras, así como a realizar las operaciones requeridas para desviar acequias, tuberías, cables eléctricos y, en general, cualquier instalación que sea necesario modificar, siendo el importe de dichos trabajos de su cuenta y a su cargo.

#### ***1.5.12 Modificaciones de obra.***

Cuando el Director de las obras ordenase, en caso de emergencia, la realización de aquellas unidades de obra que fueran imprescindibles o indispensables para garantizar o salvaguardar la permanencia de partes de obra ya ejecutadas anteriormente, o para evitar daños inmediatos a terceros, si dichas unidades de obra no figuraren en los cuadros de precio del contrato, o si su ejecución requiriese alteración de importancia en los programas de trabajo y disposición de maquinaria, dándose asimismo las circunstancias de que tal emergencia no fuere imputable al contratista ni consecuencia de fuerza mayor, este formulará las observaciones que estimase oportunas a los efectos de la tramitación de las subsiguiente modificación de obra, a fin de que el Director de las obras, si lo estimase conveniente, compruebe la procedencia del correspondiente aumento de gastos.

### **1.6 Responsabilidades especiales del contratista.**

#### ***1.6.1 Daños y perjuicios.***

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 134 del RGC.

En relación con las excepciones que el citado Artículo prevé sobre indemnizaciones a terceros, la Administración podrá exigir al Contratista la reparación material del daño causado por razones de urgencia, teniendo derecho el Contratista a que se le abonen los gastos que de tal reparación se deriven.

#### ***1.6.2 Objetos encontrados.***

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 19 del PCAG.

Además de lo previsto en dicha Cláusula, si durante las excavaciones se encontraran restos arqueológicos, se suspenderán los trabajos y se dará cuenta con la máxima urgencia a la Dirección. En el plazo más perentorio posible, y previos los correspondientes asesoramientos, el Director confirmará o levantará la suspensión de cuyos gastos, en su caso, podrá reintegrarse el Contratista.

#### ***1.6.3 Evitación de contaminaciones.***

El Contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección cuyo objeto sea evitar la contaminación del aire, cursos de agua, lagos, mares, cosechas y, en general, cualquier clase de bien público o privado que pudieran producir las obras o instalaciones y talleres anejos a las mismas, aunque hayan sido instalados en terreno de propiedad del Contratista, dentro de los límites impuestos en las disposiciones vigentes sobre conservación de la naturaleza.

#### ***1.6.4 Permisos licencias.***

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 131 del RGC y en la Cláusula 20 del PCAG.

El Contratista obtendrá a su costa todos los permisos o licencias necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas de ubicación de las mismas o a permisos de ocupación temporal o permanente de las obras previstas en este proyecto así como en cualquier otro modificativo o adicional del presente.

#### **1.6.5 Obligaciones y Responsabilidades.**

El contratista será responsable, hasta la recepción definitiva, de los daños y perjuicios ocasionados a terceros como consecuencia de los actos, omisiones o negligencia del personal a su cargo, o de una deficiente organización de las obras.

El Contratista está obligado previamente al comienzo de los trabajos a detectar, proteger, evitar ó reponer en su caso, y a su cargo, salvo que esté expresamente recogido en Pliego y Presupuesto, todos los servicios existentes en uso ó no, tales como redes subterráneas de telefonía, fibra óptica y cable, líneas eléctricas, conducciones de abastecimiento, colectores de saneamiento, gasoductos, oleoductos, etilenoductos, obras de drenaje, depósitos de agua, combustible ó de cualquier otro tipo, cualquier construcción enterrada ó no, estructuras, pilotajes, muros pantalla, zapatas, túneles, galerías, yacimientos arqueológicos y cualquier otro elemento, construcción ó canalización que pudiera resultar dañado por la ejecución de cualquiera de los trabajos de la obra dentro de los límites de la misma.

Serán por lo tanto a cargo del Contratista todos los daños, perjuicios e indemnizaciones consecuencia de la rotura, interrupción y posterior reposición de cualquier elemento y servicio público ó privado de los arriba mencionados.

El Contratista está obligado a detectar, proteger, evitar ó reponer en las mismas condiciones anteriores cualquier servicio de los arriba mencionados fuera de los límites de la obra, siendo igualmente responsable de cualquier daño generado como consecuencia de actividades tales como el desvío de cauces, la ejecución de caminos provisionales de reposición de accesos y servidumbres, pistas de acceso a la obra, explotación de canteras, préstamos y vertederos, la implantación y explotación de cualquier instalación de obra, la derivación de caudales sin cumplir los requisitos correspondientes, y cualquier otra actividad que vaya a ser desarrollada por el Contratista.

El Contratista dará cuenta de todos los objetos de interés que se encuentren o descubran en la obra durante la ejecución de los trabajos a la Dirección de Obra y los colocará bajo su custodia.

También queda obligado al cumplimiento de lo establecido en las Reglamentaciones de Trabajo y disposiciones reguladoras de los Seguros Sociales y de Accidentes.

#### **1.6.6 Facilidades para la Inspección.**

El Contratista proporcionará a la Dirección de Obra y a sus delegados o subalternos, toda clase de facilidades para los replanteos, así como para la inspección de la obra en todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a cualquier parte de la obra, incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen trabajos o pruebas para las obras.

En la obra deberá existir permanentemente a disposición de la Dirección de Obra, un Proyecto de la misma, un ejemplar del Plan de Obra y un Libro de Ordenes, el cual constará de

100 hojas foliadas por duplicado, numeradas, con el título impreso de la obra y con un espacio en su parte inferior para fecha y firma de la Dirección de Obra y del Jefe de Obra.

## **1.7 Medición y abono.**

### ***1.7.1 Medición de las obras.***

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 45 del PCAG.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que designe el Director, las básculas o instalaciones necesarias, debidamente contrastadas, para efectuar las mediciones por peso requeridas; su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Director. Dichas básculas o instalaciones serán a costa del Contratista, salvo que se especifique lo contrario en los documentos contractuales correspondientes.

### ***1.7.2 Abono de las obras.***

#### **1.7.2.1 Certificaciones**

En la expedición de certificaciones regirá lo dispuesto en el Artículo 142 del RGC, Cláusulas 46 y siguientes del PCAG y Artículo 5º del Decreto 462/71, de 11 de marzo, apartado uno.

#### **1.7.2.2 Anualidades**

Será de aplicación lo dispuesto en el Artículo 152 del RGC y en la Cláusula 53 del PCAG.

La modificación de las anualidades fijadas para el abono del Contrato se ajustará a lo previsto en las citadas disposiciones.

El Contratista necesitará autorización previa del Director para ejecutar las obras con mayor celeridad de la prevista. Este podrá exigir las modificaciones pertinentes en el Programa de Trabajos, de forma que la ejecución de unidades de obra que deban desarrollarse sin solución de continuidad no se vea afectada por la aceleración de parte de dichas unidades. Todo ello de acuerdo con lo previsto en la Cláusula 53 del PCAG.

#### **1.7.2.3 Precios unitarios**

Todos los precios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente.

Asimismo se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de la maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas para la mano de obra, necesarios para ejecutar la unidad de obra, terminada con arreglo a lo especificado en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y en los Planos, tal como sean aprobados por la Administración.

Igualmente se entenderán incluidos los gastos ocasionados por la ordenación de tráfico y señalización de las obras y la reparación de los daños inevitables causados por el tráfico.

#### 1.7.2.3.1 *Precios Contradicторios.*

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en los Cuadros de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadros de Precios del Proyecto.

La fijación del precio se hará, en todo caso, antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase el precio aprobado quedará exonerado de ejecutar la nueva unidad de obra y la Administración podrá contratarla con otro empresario en el precio fijado o ejecutarla directamente.

#### 1.7.2.4 Partidas alzadas

Será de aplicación lo dispuesto en la Cláusula 52 del PCAG.

Además de lo que se prescribe en dicha Cláusula, las partidas alzadas de abono íntegro deberán incluirse en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Su abono se realizará al final de la ejecución de las obras correspondientes, bien como certificación de obra, bien con cargo a la liquidación de las obras, si no pudiese ya realizarse certificación ordinaria.

#### 1.7.2.5 Tolerancias

Cuando el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares prevea determinadas tolerancias en la cantidad de unidades de obra, caso de las excavaciones, de las diferencias de medición entre unidades que se miden previa y posteriormente a su empleo, y análogos, el Contratista tendrá derecho al abono de la obra realmente realizada, hasta el límite fijado por la tolerancia prevista, no siendo de abono en ningún caso las cantidades que excedan de dicho límite.

### 1.7.3 *Otros gastos de cuenta del contratista*

Serán de cuenta del Contratista, siempre que en el Contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo:

- Los gastos de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección de acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desperdicios y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, herramientas, materiales y limpieza general de la obra a su terminación.

- Los gastos de montaje, conservación y retirada de instalaciones para el suministro del agua y energía eléctrica necesarios para las obras.
- Los gastos de demolición de las instalaciones provisionales.
- Los gastos de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños a terceros, con las excepciones que señala el Artículo 134 del RGC.

## 1.8 Descripción de las obras proyectadas.

Las obras comenzaran con el replanteo de las diferentes áreas definidas en el proyecto, para continuar posteriormente con la retirada de las losetas de caucho existentes.

Posteriormente se retiraran los bancos que se propone trasladar, ubicándolos en la posición definitiva según los planos del proyecto.

Se procederá a la colocación de todos los juegos propuestos en el proyecto, tirolina, castillo con doble torre y toboganes, tobogán locomotora, columpio con 1 asiento tipo cuna y dos muelle individual doble.

Se extenderá suelo de seguridad continuo según la definición indicada en los planos de planta del proyecto, garantizando en todo momento el cumplimiento del área de seguridad de cada elemento y según los espesores indicados en los detalles del proyecto. Tanto la geometría interior con los diferentes colores del suelo se decidirá con la propiedad durante la ejecución de la obra

Se extenderá el mencionado caucho en dos capas , la primera capa estará formada por grano SBR , granulometría 4-12mm color negro , comprenderá un espesor según normativa une en 1177 sobre superficies de seguridad , es decir el espesor será el correspondiente de cada juego instalado según la altura de caída critica según indique la ficha técnica del mencionado juego. esta capa será ligada con un 13% de resina tipo DPU según el peso de grano utilizado. la segunda capa , estará formada por grano EPDM, comprenderá un espesor mínimo de 10mm , granulometría 1-3 mm, será ligado con un 20% de resina tipo DPU según el peso de grano utilizado.

Además se colocarán 2 mesas con sus asientos ensamblados asimismo se desplazara la mesa de pin pon existente procediendo a su limpieza y pintado.

Se delimitara el talud existente mediante la colocación de un cierre metálico coloreado según se ha definido tanto en los planos de planta como en los detalles del proyecto.

En las proximidades de los elementos propios de los niños de menor edad se colocara un banco de polietileno de color.

Finalmente en la zona destinada al juego de deportes se aplicara un recubrimiento acrílico permeable de alta calidad con gran resistencia a la abrasión, para pavimentos deportivos procediendo posteriormente a la delimitación de líneas oficiales

## 2 CAPÍTULO 2: MATERIALES BÁSICOS.

### 2.1 Cementos.

#### 2.1.1 Definición.

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos que, finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

#### 2.1.2 Condiciones Generales.

Las definiciones, denominaciones y especificaciones de los cementos de uso en obras de carreteras y de sus componentes serán las que figuren en las siguientes normas:

- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.

Asimismo, será de aplicación todo lo dispuesto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el Real Decreto 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE, y en particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento se estará a lo establecido en su artículo 9.

#### 2.1.3 Cementos Utilizables.

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se le exigen

Tipo de Hormigón	Tipo de Cemento
Hormigón en masa	Cementos Comunes
	Cementos para usos especiales
Hormigón armado	Cementos Comunes

Hormigón Pretensado	Cementos comunes de los tipos CEM I y CEM II/A-D
---------------------	--

Los cementos comunes y los cementos para usos especiales se encuentran normalizados en la UNE 80301:96 y la UNE 80307:96, respectivamente.

### ***2.1.4 Transporte y Almacenamiento.***

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos o mecánicos para el trasiego rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros.

El cemento no llegará a obra excesivamente caliente. Si su manipulación se realizara por medios neumáticos o mecánicos, su temperatura no excederá de setenta grados Celsius (70 °C), y si se realizara a mano, no excederá del mayor de los dos límites siguientes:

- Cuarenta grados Celsius (40 °C).
- Temperatura ambiente más cinco grados Celsius (5 °C).

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80 114.

Excepcionalmente, en obras de pequeño volumen y a juicio del Director de las Obras, para el suministro, transporte y almacenamiento de cemento se podrán emplear sacos de acuerdo con lo indicado al respecto en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

El Director de las Obras podrá comprobar, con la frecuencia que crea necesaria, las condiciones de almacenamiento, así como los sistemas de transporte y trasiego en todo cuanto pudiera afectar a la calidad del material; y de no ser de su conformidad, suspenderá la utilización del contenido del saco, silo o cisterna correspondiente hasta la comprobación de las características que estime convenientes de las exigidas en este Pliego o en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

### ***2.1.5 Suministro e Identificación.***

#### **2.1.5.1 Suministro.**

Para el suministro del cemento será de aplicación lo dispuesto en el artículo 9 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

#### **2.1.5.2 Identificación.**

Cada remesa de cemento que llegue a obra irá acompañada de un albarán con documentación anexa conteniendo los datos que se indican en el apartado 9.b) de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)". Adicionalmente, contendrá también la siguiente información:

- Resultados de análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca, según la UNE 80 403.

- Fecha de expedición del cemento desde la fábrica. En el caso de proceder el cemento de un centro de distribución se deberá añadir también la fecha de expedición desde dicho centro de distribución.

### **2.1.6 Control de Calidad.**

Si con el producto se aportara certificado acreditativo del cumplimiento de las especificaciones obligatorias de este artículo y/o documento acreditativo de la homologación de la marca, sello o distintivo de calidad del producto, según lo indicado en el apartado 202.7 del presente artículo, los criterios descritos a continuación para realizar el control de recepción no serán de aplicación obligatoria, sin perjuicio de las facultades que corresponden al Director de las Obras. Se comprobará la temperatura del cemento a su llegada a obra.

#### **2.1.6.1 Control de Recepción.**

Se considerará como lote, que se aceptará o rechazará, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 202.5.3 del presente artículo, en bloque, a la cantidad de cemento del mismo tipo y procedencia recibida semanalmente, en suministros continuos o casi-continuos, o cada uno de los suministros, en suministros discontinuos. En cualquier caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o el Director de las Obras podrán fijar otro tamaño de lote.

De cada lote se tomarán dos (2) muestras, siguiendo el procedimiento indicado en la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)"; una para realizar los ensayos de recepción y otra para ensayos de contraste que se conservará al menos durante cien (100) días, en un lugar cerrado, donde las muestras queden protegidas de la humedad, el exceso de temperatura o la contaminación producida por otros materiales. Cuando el suministrador de cemento lo solicite, se tomará una tercera muestra para éste.

La recepción del cemento se realizará de acuerdo al procedimiento establecido en el artículo 10 de la vigente "Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)".

#### **2.1.6.2 Control Adicional.**

Una (1) vez cada tres (3) meses y como mínimo tres (3) veces durante la ejecución de la obra, por cada tipo, clase resistente de cemento, y cuando lo especifique el presente Pliego o el Director de las Obras, se realizaran obligatoriamente los mismos ensayos indicados anteriormente como de recepción.

Si el cemento hubiera estado almacenado, en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo superior a un (1) mes, dentro de los diez (10) días anteriores a su empleo se realizaran, como mínimo, los ensayos de fraguado y resistencia a compresión a tres (3) y siete (7) días sobre una muestra representativa de cada lote de cemento almacenado, sin excluir los terrones que hubieran podido formarse. El Director de las Obras definirá los lotes de control del cemento almacenado. En todo caso, salvo si el nuevo periodo de fraguado resultase incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad de cada lote de cemento para su utilización en obra vendrá dada por los resultados de los ensayos exigidos a la unidad de obra de la que forme parte.

En ambientes muy húmedos, o en condiciones atmosféricas desfavorable o de obra anormales, el Director de las Obras podrá variar el plazo de un (1) mes anteriormente indicado para la comprobación de las condiciones de almacenamiento del cemento.

#### 2.1.6.3 Criterios de Aceptación o Rechazo.

El Director de las Obras indicará las medidas a adoptar en el caso de que el cemento no cumpla alguna de las especificaciones establecidas en el presente artículo.

#### 2.1.7 *Medición 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.

#### 2.1.8 *Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.*

A los efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad se estará a lo dispuesto en la vigente Instrucción para la recepción de cementos.

#### NORMAS REFERENCIADAS:

- UNE 80 114 Métodos de ensayo de cementos. Ensayos físicos. Determinación de los fraguados anormales (método de la pasta de cemento).
- UNE 80 301 Cementos. Cementos comunes. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.
- UNE 80 303 Cementos resistentes a sulfatos y/o agua de mar.
- UNE 80 305 Cementos blancos.
- UNE 80 306 Cementos de bajo calor de hidratación.
- UNE 80 307 Cementos para usos especiales.
- UNE 80 310 Cementos de aluminato de calcio.
- UNE 80 403 Cementos: Evaluación de la conformidad.

## 2.2 Agua a Emplear en Morteros y Hormigones

#### 2.2.1 *Definición.*

Se denomina agua para emplear en el amasado o en el curado de morteros y hormigones, tanto a la natural como a la depurada, sea o no potable, que cumpla los requisitos que se señalan en el apartado 280.3 del presente artículo.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

#### 2.2.2 *Equipos.*

Con la maquinaria y equipos utilizados en el amasado deberá conseguirse una mezcla adecuada de todos los componentes con el agua.

#### 2.2.3 *Criterios de Aceptación y Rechazo.*

En general, podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de morteros y hormigones, todas las aguas que la práctica haya sancionado como aceptables.

En los casos dudosos o cuando no se posean antecedentes de su utilización, las aguas deberán ser analizadas. En ese caso, se rechazarán las aguas que no cumplan alguno de los

requisitos indicados en el artículo 27 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, salvo justificación especial de que su empleo no altera de forma apreciable las propiedades exigibles a los morteros y hormigones con ellas fabricados.

#### **2.2.4 *Recepción.***

El control de calidad de recepción se efectuara de acuerdo con el artículo 81.2 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

El Director de las Obras exigirá la acreditación documental del cumplimiento de los criterios de aceptación y, si procede, la justificación especial de inalterabilidad mencionada en el apartado 280.3 de este artículo.

#### **2.2.5 *Medición 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.

### **2.3 Aditivos a Emplear en Morteros y Hormigones.**

#### **2.3.1 *Definición.***

Se denominan aditivos a emplear en morteros y hormigones aquellos productos que, incorporados al mortero u hormigón en pequeña proporción (salvo casos especiales, una cantidad igual o menor del cinco por ciento (5 %) del peso de cemento), antes del amasado, durante el mismo y/o posteriormente en el transcurso de un amasado suplementario, producen las modificaciones deseadas de sus propiedades habituales, de sus características, o de su comportamiento, en estado fresco y/o endurecido.

En los documentos del Proyecto figurara la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE EN 934(2).

#### **2.3.2 *Materiales.***

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R. D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

No se podrá utilizar ningún tipo de aditivo modificador de las propiedades de morteros y hormigones, sin la aprobación previa y expresa del Director de las Obras.

#### **2.3.3 *Equipos.***

La maquinaria y equipos utilizados en la dosificación, mezcla y homogenización de los aditivos en morteros y hormigones, serán los adecuados para que dicha operación se lleve a cabo correctamente.

#### **2.3.4 *Ejecución.***

Serán de aplicación las prescripciones del artículo 29.1 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

El aditivo dispondrá de una consistencia tal que su mezcla sea uniforme y homogénea en la masa del mortero y hormigón.

La dosificación del aditivo pulverulento se realizará medida en peso, y la del aditivo en pasta o líquido se podrá hacer en peso o en volumen. En el primer caso, se deberá expresar en tanto por ciento (%) o en tanto por mil (‰) con relación al peso de cemento, y en el segundo caso, en centímetros cúbicos de aditivo por kilogramo de cemento ( $\text{cm}^3/\text{Kg}$ ). En este último caso, se deberá indicar también la equivalencia de dosificación del aditivo expresada en porcentaje con relación al peso de cemento. En cualquier caso, la tolerancia será del cinco por ciento (5 %) en más o en menos del peso o volumen requeridos.

En el caso de aditivos que modifican el contenido de aire o de otros gases (apartado 281.2.1 de este artículo), se cumplirán las condiciones de ejecución siguientes:

En ningún caso, la proporción de aireante excederá del cuatro por ciento (4 %) en peso del cemento utilizado en el hormigón.

No se emplearan agentes aireantes con hormigones muy fluidos.

La proporción de aire se controlará de manera regular en obra, según la norma UNE 83 315.

No podrán utilizarse aditivos que tengan carácter de aireantes en elementos pretensados mediante armaduras ancladas por adherencia.

En el caso de los aditivos reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, para determinar el tiempo de fraguado, se realizará un ensayo según la norma UNE EN 480(2).

Los reductores de agua/plastificantes o reductores de agua de alta actividad/superfluidificantes, serán solubles en agua; excepcionalmente, determinados productos pueden formar una dispersión estable. Estos aditivos se deberán incorporar al mortero y hormigón, mezclados con toda o parte del agua necesaria para el amasado.

En elementos de hormigón armado o pretensado no podrán usarse como aditivos el cloruro cálcico, ni en general, productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfítos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

En el caso en que se utilice cloruro cálcico como aditivo acelerador de fraguado o endurecimiento de hormigones en masa, su proporción no deberá ser superior al dos por ciento (2 %) del peso de cemento. podrá suministrarse en forma de escamas o granulado. deberá cumplir las siguientes especificaciones:

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma granulada será:

- ✓ Cloruro cálcico  $\geq 94,0$
- ✓ Total de cloruros alcalinos  $\leq 5,0$
- ✓ Impurezas, incluyendo cloruro magnésico y agua  $\leq 1,0$

La composición química, expresada en tanto por ciento (%) en peso, del producto en forma de escamas será:

- ✓ Cloruro cálcico  $\geq 77,0$
- ✓ Total de cloruros alcalinos  $\leq 2,0$  Impurezas  $\leq 0,5$
- ✓ Magnesio, expresado en cloruro magnésico  $\leq 2,0$  Agua  $\leq 10,5$

Además, la curva granulométrica del cloruro cálcico estará comprendida dentro de los husos indicados en la tabla 281.1 de este artículo.

TABLA 281.1

CEDAZOS Y TAMICES UNE	CONTENIDO PONDERAL ACUMULADO (%)	
	En escamas	Granulado
8	100	100
4	70 - 100	90 - 100
0,063	0 - 10	0 - 10

### 2.3.5 *Condiciones del Suministro.*

#### 2.3.5.1 Certificación.

Las partidas de aditivo para morteros y hormigones deberán poseer un certificado de conformidad o distintivo reconocido de acuerdo con el apartado 1.1 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

En tanto no existan productos certificados, las partidas de aditivos irán acompañadas de su correspondiente documentación, las instrucciones de uso y un certificado, realizado por un laboratorio acreditado, donde figuren, expresamente, los siguientes datos:

- ✓ Residuo seco a ciento cinco mas menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de aditivos líquidos, según la norma UNE EN 480(8).
- ✓ Pérdida de masa a ciento cinco mas menos tres grados Celsius ( $105^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), de los aditivos, según la norma UNE 83 206.
- ✓ Perdida por calcinación a mil cincuenta mas menos veinticinco grados Celsius ( $1.050^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ ), según la norma UNE 83207.
- ✓ Residuo insoluble en agua destilada, según la norma UNE 83 208.
- ✓ Contenido de agua no combinada, según la norma UNE 83 209.
- ✓ Contenido de halogenuros totales, según la norma UNE 83 210.
- ✓ Contenido de compuestos de azufre, según la norma UNE 83 211.
- ✓ Contenido de reductores (poder reductor), según la norma UNE 83 212.
- ✓ Peso específico de los aditivos líquidos, según la norma UNE 83 225.
- ✓ Densidad aparente de los aditivos sólidos, según la norma UNE 83 226.
- ✓ Valor del pH, según la norma UNE 83 227.
- ✓ Espectro infrarrojo, según la norma UNE EN 480(6).

Además, los aditivos irán acompañados por el certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, de acuerdo con los artículos 29.1 y 81.4 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

#### 2.3.5.2 Envasado y Etiquetado.

El producto será expedido en envases adecuados para que no sufra ningún tipo de alteración. Los envases llevarán una etiqueta conforme con las indicaciones recogidas en la norma UNE 83 275.

En el caso de que el suministro se realice a granel, el albarán deberá contener la información especificada para las etiquetas en el apartado anterior.

#### 2.3.6 Especificaciones de la Unidad Terminada.

Se cumplirán los requisitos contenidos en la UNE EN 934(2).

En particular, para los aditivos inclusores de aire, se cumplirá:

- ✓ El porcentaje de exudación de agua del hormigón aireado no excederá del sesenta y cinco por ciento (65 %) de la exudación que produce el mismo hormigón sin airar.
- ✓ El hormigón aireado presentará una resistencia característica superior al ochenta por ciento (80 %) de la que presentaría el mismo hormigón sin airar.

#### 2.3.7 Recepción.

Para efectuar el control de recepción de los aditivos, se llevarán a cabo las comprobaciones siguientes con referencia en los valores antes citados (magnitudes con subíndice fabricante):

- ✓ características organolépticas. Se comprobarán las características del aditivo dadas por el fabricante (por ejemplo: color, aspecto, etc.).
- ✓ Residuo seco (RS). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RS_{\text{fabricante}} - 2 \leq RS \leq RS_{\text{fabricante}} + 2$$

- ✓ Residuo insoluble en agua destilada (RI). El valor, expresado en tanto por ciento (%) en peso, deberá cumplir:

$$RI_{\text{fabricante}} - 3 \leq RI \leq RI_{\text{fabricante}} + 3$$

- ✓ Peso específico de los aditivos líquidos (PE). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 PE_{\text{fabricante}} \leq PE \leq 1,02 \cdot PE_{\text{fabricante}}$$

- ✓ Densidad aparente de los aditivos sólidos (DA). El valor, expresado en gramos por centímetro cúbico (g/cm<sup>3</sup>), deberá cumplir:

$$0,98 DA_{\text{fabricante}} \leq DA \leq 1,02 \cdot DA_{\text{fabricante}}$$

- ✓ Valor del pH. deberá cumplir:

$$\text{pH}_{\text{fabricante}} - 1 \leq \text{pH} \leq \text{pH}_{\text{fabricante}} + 1$$

- ✓ Contenido de halogenuros [X(I)]. El valor, expresado en gramos por litro (g/l) o en porcentaje (%) en peso, según se trate de aditivos líquidos o de aditivos sólidos, deberá cumplir:

$$0,95 \cdot X(I)_{\text{fabricante}} \leq X(I) \leq 1,05 \cdot X(I)_{\text{fabricante}}$$

Se podrán considerar aditivos exentos de halogenuros, aquellos cuyo contenido en la masa del mortero u hormigón no sea superior a un gramo por litro (1 g/l) en el caso de aditivos líquidos, y al tres por mil en peso (30/00), en el caso de aditivos sólidos.

- ✓ Espectro infrarrojo. deberá responder cualitativamente al proporcionado por el fabricante.
- ✓ En el caso de un aditivo reductor de agua/plastificante o reductor de agua de alta actividad/superfluidificante, se controlaran las características siguientes:
  - características organolépticas
  - Peso específico de los aditivos líquidos
  - Densidad aparente de los aditivos sólidos - Valor del pH

Para realizar el control de dosificaciones y comportamiento de los aditivos, se tendrán en cuenta las prescripciones del artículo 81.4 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya. Además el Director de las Obras podrá exigir la realización de aquellos ensayos de verificación que estime convenientes.

### **2.3.8 *Medición y Abono.***

La medición y abono de este material se realizara de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

### **2.3.9 *Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.***

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya. A continuación se incluye normativa de referencia:

- ✓ UNE 83 206 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida de masa, a  $105 \pm 3$  °C, de los aditivos sólidos.
- ✓ UNE 83 207 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la pérdida por calcinación a  $1050 \pm 25$  °C.
- ✓ UNE 83 208 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del residuo insoluble en agua destilada.
- ✓ UNE 83 209 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de agua no combinada.
- ✓ UNE 83 210 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de halogenuros totales.

- ✓ UNE 83 211 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de compuestos de azufre.
- ✓ UNE 83 212 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del contenido de reductores (poder reductor).
- ✓ UNE 83 225 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del peso específico de los aditivos líquidos.
- ✓ UNE 83 226 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación de la densidad aparente de los aditivos sólidos.
- ✓ UNE 83 227 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Determinación del pH.
- ✓ UNE 83 275 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Etiquetado.
- ✓ UNE 83 315 Ensayos de hormigón. Determinación del contenido de aire del hormigón fresco. Métodos de presión.
- ✓ UNE-EN-480 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Métodos de ensayo.
- ✓ UNE-EN-934 Aditivos para hormigones, morteros y pastas.

## 2.4 Adiciones a Emplear en Hormigones.

### 2.4.1 Definición.

Se denominan adiciones aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle propiedades especiales.

Solo podrán utilizarse como adiciones al hormigón, en el momento de su fabricación, el humo de sílice y las cenizas volantes, estando estas últimas prohibidas en el caso del hormigón pretensado.

### 2.4.2 Materiales.

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

### 2.4.3 Humo de Sílice.

El humo de sílice, también denominado microsílice, es un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón, en hornos eléctricos de arco, para la producción de silicio y aleaciones de ferrosilicio.

Se utiliza fundamentalmente en la fabricación de hormigones de alta resistencia y es la única adición que está permitido utilizar en la fabricación de hormigón pretensado.

### 2.4.4 Cenizas Volantes.

Las cenizas volantes constituyen un producto sólido y en estado de fina división, procedente de la combustión de carbón pulverizado en los hogares de centrales termoeléctricas, que es arrastrado por los gases de proceso y recuperado de los mismos en los filtros.

No se aplicara el término cenizas volantes a los productos separados o condensados de flujos de gases procedentes de otros procesos industriales.

#### **2.4.5 Condiciones del Suministro.**

Las especificaciones que debe cumplir el humo de sílice, respecto a sus características físicas y químicas, son las contenidas en la norma UNE 83 460, así como en el apartado 29.2.2 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

Por lo que se refiere a las cenizas volantes, las especificaciones que deben cumplir son las recogidas en la norma UNE-EN-450, así como en el apartado 29.2.1 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

El suministrador identificara la adición y garantizara documentalmente el cumplimiento de las características mencionadas en los párrafos anteriores. Los ensayos correspondientes deberán haber sido efectuados por un laboratorio oficialmente acreditado.

De acuerdo con el apartado 29.2.3 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, para las cenizas volantes o el humo de sílice suministrada a granel se emplearan equipos similares a los utilizados para el cemento.

#### **2.4.6 Almacenamiento.**

Serán de aplicación las prescripciones recogidas en el artículo 29.2.3 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

#### **2.4.7 Condiciones de Utilización.**

Las adiciones citadas solo podrán utilizarse en hormigones fabricados con cemento tipo CEM I, con las limitaciones indicadas en el artículo 29.2 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

No podrá incorporarse a los hormigones ningún tipo de adición, sin la autorización previa y expresa del Director de las Obras, quien exigirá la presentación de ensayos previos favorables.

De acuerdo con el apartado 69.2.4.5 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, las adiciones se dosificaran en peso, empleando básculas y escalas distintas de las utilizadas para los áridos. La tolerancia en peso será del tres por ciento (3 %) en mas o en menos.

#### **2.4.8 Recepción.**

Al ser tanto las cenizas volantes como el humo de sílice subproductos de la industria, no se tiene la garantía de su regularidad, por lo que es preciso que la central de hormigonado lleve a cabo el control de recepción de los diferentes suministros con el fin de comprobar que las posibles variaciones de su composición no afectan al hormigón fabricado con las mismas.

No podrán utilizarse suministros de adiciones que no lleguen acompañados de un certificado de garantía del suministrador, firmado por una persona física, según lo indicado en el apartado 283.3 de este artículo.

Se realizaran las comprobaciones sobre las adiciones que se especifican en el apartado 81.4.2 de la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya,

y con la frecuencia indicada en ese mismo apartado, salvo que el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares indique otra cosa.

Todos los ensayos, y especialmente la determinación del Índice de actividad, se realizaran empleando los mismos cementos que se utilicen en la obra.

Se extremaran las precauciones y controles cuando se empleen cenizas con un contenido de oxido de calcio (CaO) superior al diez por ciento (10 %), por los posibles problemas de expansión a que pueden dar origen.

#### **2.4.9 *Medición y Abono.***

La medición y abono de este material se realizara de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de que forme parte.

#### **2.4.10 *Especificaciones Técnicas y Distintivos de Calidad.***

A efectos del reconocimiento de marcas, sellos o distintivos de calidad, se estará a lo dispuesto en la vigente “Instrucción de hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

#### **NORMAS DE REFERENCIA EN EL ARTÍCULO 283**

- ✓ UNE 83 414 Adiciones al hormigón. Ceniza volante. Recomendaciones generales para la adición de cenizas volantes a los hormigones fabricados con cemento tipo L.
- ✓ UNE 83 460 Adiciones al hormigón. Humo de sílice. Recomendaciones generales para la utilización del humo de sílice.
- ✓ UNE-EN-450 Cenizas volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

### **2.5 Colorantes a Emplear en Hormigones**

#### **2.5.1 *Definición.***

Se definen como colorantes a emplear en hormigones, las sustancias que se incorporan a su masa para darle color.

#### **2.5.2 *Condiciones Generales.***

La aceptación de un producto colorante, así como su empleo, será deducida por el Director de las obras, a la vista de los resultados de los ensayos previos cuya realización ordene.

El producto colorante, para poder ser empleado, deberá cumplir las condiciones siguientes:

- ✓ Proporcionar al hormigón una coloración uniforme.
- ✓ Ser insoluble en agua.
- ✓ Ser estable a los agentes atmosféricos.
- ✓ Ser estable ante la cal y álcalis del cemento.
- ✓ No alterar apreciablemente el proceso de fraguado y endurecimiento, la estabilidad de volumen ni las resistencias mecánicas del hormigón con el fabricado.

### **2.5.3 *Medición 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.

## **2.6 Madera**

### **2.6.1 *Condiciones Generales.***

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar, deberá cumplir las condiciones indicadas en el Artículo 286 del PG - 3/75.

### **2.6.2 *Formas y Dimensiones.***

#### **2.6.2.1 Madera para Entibaciones y Medios Auxiliares.**

Deberán tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque sean admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino "sylvestris".

#### **2.6.2.2 Madera para Encofrado y Cimbras.**

Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta.

La madera aserrada se ajustará como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56-525-72.

Las tablas para el forro o tablero de los encofrados serán:

- ✓ machihembrada, en todos los encofrados de superficies vistas.
- ✓ escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto, para todos los encofrados de superficies ocultas.

Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o imperfecciones en los paramentos.

Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

## 2.7 Desencofrantes.

### 2.7.1 Definición.

El desencofrante es un producto antiadherente que actúa evitando que el hormigón se pegue a los encofrados, pero que no altera el aspecto del hormigón ni impide la posterior adherencia sobre el mismo, de capas de enfoscado, revoque, pinturas, etc.

### 2.7.2 Características Técnicas.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste.

Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Los desencofrantes, para su aplicación permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante.

Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

### 2.7.3 Control de Recepción.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso.

## **3 CAPÍTULO 3: PAVIMENTACIONES.**

### **3.1 Hormigones.**

Para esta unidad se aplicará lo dispuesto en el Artículo 610 de la Orden FOM/475/2002, de 13 de Febrero, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a hormigones y aceros, junto con lo aquí preceptuado.

#### **3.1.1 Definición.**

Se define como hormigón la mezcla en proporciones adecuadas de cemento, árido grueso, árido fino y agua, con o sin la incorporación de aditivos o adiciones, que desarrolla sus propiedades por endurecimiento de la pasta de cemento (cemento y agua).

Los hormigones que aquí se definen cumplirán las especificaciones indicadas en la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)”, o normativa que la sustituya, así como las especificaciones adicionales contenidas en este artículo.

A efectos de aplicación de este artículo, se contemplan todo tipo de hormigones. Además para aquellos que formen parte de otras unidades de obra, se considerará lo dispuesto en los correspondientes artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Esta unidad incluye las siguientes operaciones:

- ✓ Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- ✓ Preparación de las superficies que van a recibir la mezcla
- ✓ Adquisición de cemento, áridos y agua.
- ✓ Fabricación, transporte, puesta en obra y vibrado del hormigón.
- ✓ Curado y retirada de los elementos sobrantes de obra.

#### **3.1.2 Materiales.**

Lo dispuesto en este artículo se entenderá sin perjuicio de lo establecido en el Real Decreto 1630/1992 (modificado por el R.D. 1328/1995), por el que se dictan disposiciones para la libre circulación, en aplicación de la Directiva 89/106 CE. En particular, en lo referente a los procedimientos especiales de reconocimiento, se estará a lo establecido en el artículo 9 del mencionado Real Decreto.

Los materiales componentes del hormigón cumplirán las prescripciones recogidas en los siguientes artículos de este Pliego:

- ✓ Artículo 202, "Cementos"
- ✓ Artículo 280, "Agua a emplear en morteros y hormigones"
- ✓ Artículo 281, "Aditivos a emplear en morteros y hormigones"
- ✓ Artículo 283, "Adiciones a emplear en hormigones"

El contratista adjudicatario de las obras será responsable de la calidad de los materiales utilizados y del cumplimiento de todas las especificaciones establecidas para los mismos en este artículo.

### 3.1.2.1 Cemento.

El cemento cumplirá las especificaciones indicadas en el capítulo de Materiales Básicos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

### 3.1.2.2 Áridos.

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

Los áridos deberán llegar a obra manteniendo las características granulométricas de cada una de sus fracciones.

Los áridos, cuya definición será la que figura en el artículo 28 de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya, cumplirán todas las especificaciones recogidas en la citada Instrucción.

No se podrán utilizar áridos que no hayan sido aprobados previa y expresamente por el Director de las Obras.

#### 3.1.2.2.1 *Condiciones Generales.*

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas procedentes de yacimientos naturales o del machaqueo y trituración de piedra de cantera, así como escorias siderúrgicas apropiadas.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7-243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables. Los sulfuros oxidables (por ejemplo, pirrotina, marcasita y algunas formas de pirita), aun en pequeña cantidad, resultan muy peligrosos para el hormigón, pues por oxidación y posterior hidratación se transforman en ácido sulfúrico y óxido de hierro hidratado, con gran aumento de volumen.

Los áridos no deben ser activos frente al cemento, ni deben descomponerse por los agentes exteriores a que estarán sometidos en obra. Por tanto, no deben emplearse áridos tales como los procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de yeso, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc.

Tampoco se usarán áridos procedentes de ciertos tipos de rocas de naturaleza silícea (por ejemplo, ópalos, dacitas, etc.), así como otras que contienen sustancias carbonatadas magnésicas (por ejemplo, dolomitas), que pueden provocar fenómenos fuertemente expansivos en el hormigón en ciertas condiciones higrotérmicas y en presencia de los álcalis provenientes de los componentes del hormigón (reacción árido-álcali).

Otros tipos de reacciones nocivas pueden presentarse entre el hidróxido cálcico liberado durante la hidratación del cemento y áridos que provienen de ciertas rocas magmáticas o metamórficas, en función de su naturaleza y estado de alteración. Por ello, cuando no exista experiencia de uso, se prescribe la realización de ensayos de identificación en un laboratorio especializado.

#### *3.1.2.2.2 Tamaños del Árido.*

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- ✓ 0'8 de la distancia horizontal libre entre armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- ✓ 1'30 de la distancia entre un borde de la pieza y una armadura que forme un ángulo no mayor de 45° con la dirección de hormigonado.
- ✓ 0'25 de la dimensión mínima de la pieza.

Cuando el hormigón deba pasar por entre varias capas de armaduras, convendrá emplear un tamaño de árido más pequeño que el que corresponde a los límites a) o b) si fuese determinante.

#### *3.1.2.2.3 Condiciones Físico-químicas.*

La cantidad de sustancias perjudiciales que pueden presentar los áridos no excederá los límites indicados en la Instrucción EHE.

No se utilizarán aquellos áridos finos que presenten una proporción de materia orgánica tal que, ensayados con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-082, produzcan un color más oscuro que el de la sustancia patrón.

Los áridos no presentarán reactividad potencial con los álcalis del cemento.

Los áridos cumplirán las condiciones físico-mecánicas dictadas la Instrucción EHE.

#### *3.1.2.2.4 Granulometría y Coeficiente de Forma.*

Para el árido grueso los finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96 no excederán del 1% del peso total de la muestra, pudiendo admitirse hasta un 2% si se trata de árido procedente del machaqueo de rocas calizas.

Para el árido fino, la cantidad de finos que pasan por el tamiz 0'063 UNE EN 933-2:96, expresada en porcentaje del peso total de la muestra, no excederá del 6% con carácter general.

El coeficiente de forma del árido grueso, determinado con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 7-238:71, no debe ser inferior a 0'20.

#### *3.1.2.2.5 Almacenamiento.*

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techo, en recintos convenientemente protegidos y aislados.

En caso contrario, deberán adoptarse las precauciones oportunas para evitar los perjuicios que la elevada temperatura, o excesiva humedad, pudieran ocasionar.

### 3.1.2.3 Aditivos.

Cumplirán las especificaciones descritas en el Artículo 281 del presente Pliego.

#### 3.1.2.3.1 Agua.

El agua cumplirá con lo especificado en la Instrucción EHE y en el artículo 280 del presente Pliego.

Se prohíbe expresamente el empleo de agua de mar.

Si el hormigonado se realizara en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40º C).

### 3.1.3 *Tipos de Hormigón y Distintivos de la Calidad.*

Los hormigones no fabricados en central sólo se podrán utilizar cuando así lo autorice el Director de las obras, estando en cualquier caso limitada su utilización a hormigones de limpieza o unidades de obra no estructurales.

El suministrador de hormigón dispondrá de los certificados de calidad de los materiales y de las pruebas de comportamiento y resistencia.

Se podrá comprobar que las instalaciones de los hormigones fabricados en central tienen las condiciones adecuadas:

- ✓ Correcto almacenamiento de cementos y áridos
- ✓ Tanques de agua protegidos de contaminantes
- ✓ Dispositivos de seguridad que impidan el intercambio de reactivos
- ✓ Correctas granulometrías y calidades de los áridos
- ✓ Elementos de análisis y control de fabricación en línea, con básculas y aforadores de descarga total, dosificadores, etc.

La hormigonera no se llenará en planta más allá del 75% de su capacidad. Si el viaje se aprovecha para amasar, sólo se llenará al 65% de su capacidad total.

El hormigón llegará a la obra en perfectas condiciones. Cada carga de camión llevará una hoja de suministro donde conste:

- ✓ Nombre de la central
- ✓ Número de serie y fecha de entrega
- ✓ Nombre del usuario y lugar de suministro.
- ✓ Identificación del camión, donde constará la cantidad de hormigón, la hora de carga, hora límite de descarga y la especificación total del hormigón.

Al cargar los elementos a transportar no deberán formarse montones cónicos que favorezcan la separación.

La velocidad de giro de la cuba será no inferior a 6 r.p.m.

### **3.1.4 Dosificación del Hormigón.**

La composición de la mezcla deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurar que el hormigón resultante tendrá las características mecánicas y de durabilidad necesarias para satisfacer las exigencias del proyecto. Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de construcción previstas (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.).

Se prestará especial atención al cumplimiento de la estrategia de durabilidad establecida en el capítulo VII de la vigente “Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)” o normativa que la sustituya.

### **3.1.5 Estudio de la mezcla y Obtención de la Fórmula de Trabajo.**

La puesta en obra del hormigón no deberá iniciarse hasta que el Director de las obras haya aprobado la fórmula de trabajo a la vista de los resultados obtenidos en los ensayos previos y característicos.

La fórmula de trabajo constará al menos de:

- ✓ Tipificación del hormigón
- ✓ Granulometría de cada fracción de árido y de la mezcla.
- ✓ Proporción de metro cúbico de hormigón fresco de cada árido (kg/m<sup>3</sup>).
- ✓ Proporción por metro cúbico de hormigón fresco de agua.
- ✓ Dosificación de adiciones.
- ✓ Dosificación de aditivos.
- ✓ Tipo y clase de cemento
- ✓ Consistencia de la mezcla
- ✓ Proceso de mezclado y amasado.

El contenido de cemento por metro cúbico (Kg/m<sup>3</sup>) será lo establecido en la tabla siguiente, según norma EHE:

Mínimo contenido de cemento (kg/m <sup>3</sup> )		
Tipo de hormigón	Clase de exposición	
	IIa	IIb
Masa	-	-
Armado	275	300
Pretensado	300	300

Pilotes	325	-
---------	-----	---

El resto de componentes de la fórmula de trabajo serán los definidos por la planta de hormigonado, comprobándose en todo momento que se cumplen las especificaciones mínimas de la norma EHE.

Los ensayos deberán repetirse siempre que se produzca algunas de las siguientes circunstancias:

- ✓ Cambio de procedencia de alguno de los materiales componentes.
- ✓ Cambio en la proporción de cualquiera de los elementos de la mezcla
- ✓ Cambio en el tipo o clase de cemento utilizado.
- ✓ Cambio en el tamaño máximo del árido.
- ✓ Variación en más de dos décimas del módulo granulométrico del árido fino.
- ✓ Variación del procedimiento de puesta en obra.

Para comprobar que la dosificación empleada proporciona hormigones que satisfacen las condiciones exigidas, se fabricarán seis (6) masas representativas de dicha dosificación, moldeándose un mínimo de seis (6) probetas tipo por cada una de las seis (6) amasadas. Se aplicará este ensayo a las distintas dosificaciones empleadas en cada estructura.

Con objeto de conocer la curva normal de endurecimiento se romperá una (1) probeta de las de cada amasada a los siete (7) días, otra a los catorce (14) días y las otras cuatro (4) a los veintiocho (28). De los resultados de estas últimas se deducirá la resistencia característica que no deberá ser inferior a la exigida en el Proyecto.

Una vez hecho el ensayo y elegido los tipos de dosificación, no podrán alterarse durante la obra más que como resultado de nuevos ensayos y con autorización del Ingeniero Director de la Obra.

La docilidad de los hormigones será la necesaria para que con los métodos de puesta en obra y consolidación que se adopten no se produzcan coqueras ni refluja la pasta al terminar la operación.

No se permitirá el empleo de hormigón de consistencia fluida.

### **3.1.6 Ejecución.**

#### **3.1.6.1 Fabricación y Transporte del Hormigón.**

Con relación a las dosificaciones establecidas se admitirán solamente tolerancias del tres (3%) por ciento en el cemento, del ocho (8%) por ciento en la proporción de las diferentes clases o tamaños de áridos por mezcla, y del tres (3%) por ciento en la concentración (relación cemento-agua) habida cuenta de la humedad del árido.

La dosificación de obra se hará con la oportuna instalación dosificadora por pesada de todos los materiales, bajo la vigilancia de persona especializada y corrigiéndose la dosificación del agua con arreglo a las variaciones de humedad del árido.

Caso de fallar la dosificación ponderal, podrá autorizarse por el Ingeniero Director la dosificación volumétrica de los áridos, siempre que se midan éstos en recipientes de doble altura que lado, cuyos enrases correspondan exactamente a los pesos de cada tipo de árido que ha de verterse en cada amasada. La dosificación del cemento se hará siempre por peso.

El período de batidos a la velocidad de régimen será en todo caso superior a un (1) minuto, e inferior a tres (3) minutos. La duración del amasado se prolongará hasta obtener la necesaria homogeneidad de acuerdo con los ensayos que se realicen al efecto. No se mezclarán masas frescas, conglomeradas con tipos distintos de cemento. Antes de comenzar la fabricación de una mezcla con un nuevo tipo de conglomerante, deberán limpiarse las hormigoneras.

La adición de productos por orden del usuario anulará cualquier responsabilidad del suministrador.

El intervalo señalado en el PG-3/75 como norma entre la fabricación y su puesta en obra se rebajará en caso de emplearse masas de consistencia seca, cemento de alta resistencia inicial, o con ambientes calurosos y secos, de forma que, en ningún caso se coloquen en obra masas que acusen un principio de fraguado, disgregación o desecación. Tampoco se utilizarán masas que hayan acusado anomalías de fraguado o defectos de miscibilidad de la pasta.

### 3.1.6.2 Entrega del Hormigón.

La entrega del hormigón deberá regularse de tal manera que su puesta en obra se efectúe de manera continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar, en ningún caso, los treinta minutos, cuando el hormigón pertenezca a un mismo elemento estructural o fase de un elemento estructural.

### 3.1.6.3 Vertido del Hormigón.

El Director de las obras dará la autorización para comenzar el hormigonado, una vez verificado que las armaduras están correctamente colocadas en su posición definitiva.

Asimismo, los medios de puesta en obra propuestos por el Contratista deberán ser aprobados por el Director de las obras antes de su utilización.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a dos metros (2 m) quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

En el caso de hormigón pretensado, no se verterá el hormigón directamente sobre las vainas para evitar su posible desplazamiento. Si se trata de hormigonar un tramo continuo sobre una cimbra autoportante, se seguirá un proceso de vertido tal que se inicie el hormigonado por el extremo más alejado del elemento previamente hormigonado, y de este modo se hayan producido la mayor parte de las deformaciones de la autocimbra en el momento en que se hormigone la junta.

En losas, el extendido del hormigón se ejecutará por tongadas, dependiendo del espesor de la losa, de forma que el avance se realice en todo el frente del hormigonado.

En vigas, el hormigonado se efectuará avanzando desde los extremos, llenándolas en toda su altura, y procurando que el frente vaya recogido para que no se produzcan segregaciones ni la lechada escurra a lo largo del encofrado. En pilares, la velocidad de hormigonado no será superior a  $2 \text{ m}^3/\text{h}$ . removiendo enérgicamente la masa, para evitar burbujas de aire y hacer que la masa asiente uniformemente.

Cuando esté previsto ejecutar de un modo continuo las pilas y los elementos horizontales apoyados en ellas, se dejarán transcurrir por lo menos dos horas (2 h) antes de proceder a construir dichos elementos horizontales, a fin de que el hormigón de los elementos verticales haya asentado definitivamente.

En la colocación neumática, el extremo de la manguera no está situado a más de tres (3) metros del punto de vertido, el volumen lanzado en cada descarga debe ser superior a  $0,2 \text{ m}^3$  y el chorro no se dirigirá contra las armaduras.

La descarga se realizará lo más cerca posible del punto de vertido para evitar daños en el trasiego de la masa. En el caso de utilizar trompas de elefante el diámetro será de 25 cm. y dispondrá de los medios de suspensión que permitan retardar y cortar la descarga.

No se deberá colocar hormigón sobre agua.

Para el hormigón colocado por bombeo, el proyector de mezcla deberá ser ajustado/regulado de forma que en el punto de vertido no se produzcan salpicaduras excesivas, se asegurará que el hormigón vaya envolviendo las armaduras.

El rendimiento aproximado será de unos  $10 \text{ m}^3/\text{hora}$  pudiéndose admitir rendimientos superiores los cuales deberán estar en conocimiento de la Dirección de obra.

### 3.1.6.4 Compactación del Hormigón.

La consolidación del hormigón se efectuará con igual o mayor intensidad que la empleada en la fabricación de las probetas de ensayo. Esta operación deberá prolongarse junto a los paramentos y rincones del encofrado hasta eliminar las posibles coqueras y conseguir que se inicie la refluxión de la pasta a la superficie.

El espesor de las masas que hayan de ser consolidadas no sobrepasará el máximo admisible para conseguir que la compactación se extienda sin disgregación de la mezcla, a todo el interior de la masa. El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

En el hormigonado de piezas, especialmente en las de fuerte cuantía de armaduras, se ayudará la consolidación mediante un picado normal al frente o talud de la masa.

La consolidación de masas secas se completará por vibración, prodigando los puntos de aplicación de los vibradores lo necesario para que, sin que se inicien disgregaciones locales, el efecto se extienda a toda la masa.

Los vibradores de superficie se introducirán y retirarán con movimiento lento, de tal modo que la superficie quede totalmente húmeda. Se comprobará que el espesor de las sucesivas tongadas no pase del límite necesario para que quede compactado el hormigón en todo el espesor.

Se autoriza el empleo de vibradores firmemente anclados a los moldes o encofrados en piezas de escuadrias menores de medio metro, siempre que se distribuyan los aparatos de forma que su efecto se extienda a toda la masa. Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

El hormigón se verterá gradualmente, no volcándose nuevos volúmenes de mezcla hasta que se hayan consolidado las últimas masas.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm./s). La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras. Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueras y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

### 3.1.6.5 Hormigonado en Condiciones Especiales.

#### 3.1.6.5.1 *Hormigonado en Tiempo Frío.*

El hormigonado se suspenderá, como norma general, siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h) siguientes, la temperatura ambiente puede descender por debajo de los cero grados Celsius (0 °C). A estos efectos, el hecho de que la temperatura registrada a las nueve horas (9 h) de la mañana, hora solar, sea inferior a cuatro grados Celsius (4 °C), puede interpretarse como motivo suficiente para prever que el límite prescrito será alcanzado en el citado plazo.

Las temperaturas podrán rebajarse en tres grados Celsius (3 °C) cuando se trate de elementos de gran masa; o cuando se proteja eficazmente la superficie del hormigón mediante

sacos, paja u otros recubrimientos aislantes del frío, con espesor tal que pueda asegurarse que la acción de la helada no afectará al hormigón recién ejecutado; y de forma que la temperatura de su superficie no baje de un grado Celsius bajo cero (-1 °C), la de la masa de hormigón no baje de cinco grados Celsius (+5 °C), y no se vierta el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados Celsius (0 °C).

Las prescripciones anteriores serán aplicables en el caso en que se emplee cemento portland. Si se utiliza cemento de horno alto o puzolánico, las temperaturas mencionadas deberán aumentarse en cinco grados Celsius (5 °C); y, además, la temperatura de la superficie del hormigón no deberá bajar de cinco grados Celsius (5 °C).

La utilización de aditivos anticongelantes requerirá autorización expresa del Director de las Obras. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contengan iones Cloruro.

En los casos en que por absoluta necesidad, y previa autorización del Director de las Obras, se hormigone en tiempo frío con riesgo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para que el fraguado de las masas se realice sin dificultad. En el caso de que se caliente el agua de amasado o los áridos, éstos deberán mezclarse previamente, de manera que la temperatura de la mezcla no sobrepase los cuarenta grados Celsius (40 °C), añadiéndose con posterioridad el cemento en la amasadora. El tiempo de amasado deberá prolongarse hasta conseguir una buena homogeneidad de la masa, sin formación de grumos.

Si no puede garantizarse la eficacia de las medidas adoptadas para evitar que la helada afecte el hormigón, se realizarán los ensayos necesarios para comprobar las resistencias alcanzadas; adoptándose, en su caso, las medidas que prescriba el Director de las Obras.

#### *3.1.6.5.2 Tiempo Caluroso.*

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar una evaporación sensible del agua de amasado, tanto durante el transporte como durante la colocación del hormigón.

Una vez efectuada la colocación del hormigón, se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Las medidas anteriores deben extremarse cuando simultáneamente se presenten altas temperaturas y viento seco. Si resultase imposible mantener húmeda la superficie del hormigón, se suspenderá el hormigonado.

En todo caso, se suspenderá el hormigonado si la temperatura ambiente es superior a cuarenta grados centígrados (40 °C), salvo que se adopten las medidas oportunas y con autorización expresa del Director.

#### *3.1.6.5.3 Tiempo Lluvioso o Húmedo.*

Se suspenderá el hormigonado cuando la humedad ambiental relativa supere al 80 %.

En caso de lluvia, se dispondrán toldos o plásticos para proteger el hormigón fresco, en su caso, se suspenderá el hormigonado, evitando la entrada de agua a las masas de hormigón fresco.

El Director de las Obras aprobará, en su caso, las medidas a adoptar en caso de tiempo lluvioso. Asimismo, ordenará la suspensión del hormigonado cuando estime que no existe garantía de que el proceso se realice correctamente.

#### 3.1.6.5.4 *Juntas.*

Las juntas del hormigón se alejarán de las zonas en las que las armaduras estén sometidas a fuertes tracciones.

Antes de la ejecución de la junta, el paramento recién desencofrado se limpiará y repicará en su totalidad, eliminando toda la lechada superficial hasta la aparición del árido grueso. Despues se limpiará a conciencia eliminando el polvo adherido al mismo. Si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán resinas para mejorar la adherencia en las juntas de hormigonado considerándose incluido dentro del precio correspondiente al m<sup>3</sup> de hormigón.

Si la Dirección de obra lo juzga conveniente se permitirá el empleo de productos del tipo "pasta negativa" aplicados a la superficie del encofrado por el lado a hormigonar, siempre que el producto haya sido sancionado por la experiencia y pertenezca a suministrador de reconocida solvencia. Este tipo de pasta evita el fraguado de la superficie del hormigón en contacto con ella, pudiendo luego, una vez efectuado el desencofrado, eliminarse con facilidad los restos de pasta y hormigón no fraguado mediante agua a presión. A efectos de medición y abono se considerará incluido dentro del precio correspondiente al m<sup>3</sup> de hormigón.

#### 3.1.6.6 Curado del Hormigón.

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se deberá mantener la humedad del hormigón y evitar todas las causas extremas, tales como sobrecargas o vibraciones que puedan provocar la fisuración del mismo.

Las superficies se mantendrán húmedas durante tres (3), siete (7) o quince (15) días como mínimo, según que el conglomerante empleado sea de alta resistencia inicial, Portland de los tipos normales o cementos de endurecimiento más lento que los anteriores, respectivamente. Esto se realizará mediante riego continuo arpillerías o cualquier otro método aprobado por la Dirección de Obra, no siendo objeto de abono por considerarse incluido dentro del precio de m<sup>3</sup> de hormigón.

Estos plazos mínimos de curado deberán ser aumentados en un cincuenta (50) por ciento en tiempo seco o caluroso, cuando se trate de piezas de poco espesor y cuando las superficies estén soleadas o hayan de estar en contacto con agentes agresivos.

Cuando por determinadas circunstancias no se haga el curado por riego, podrán aplicarse a las superficies líquidos impermeabilizantes y otros tratamientos o técnicas especiales destinadas a impedir o reducir eficazmente la evaporación, siempre que tales métodos presenten las garantías que se estimen necesarias en cada caso, y con la debida autorización de la Dirección de Obra. Así mismo, si la Dirección de Obra lo considera oportuno se utilizarán coberturas de tela (Arpillerías) como complemento a los riegos, la utilización de estos elementos no minimiza la necesidad de riego continuado.

El Contratista, antes del comienzo del hormigonado propondrá el procedimiento y medios que dispone para realizar el curado, los cuales deberán ser aprobados por la Dirección de la Obra.

### **3.1.7 Control de Calidad.**

El control podrá realizarse según las siguientes modalidades:

- ✓ Modalidad 1 Control a nivel reducido. No se admitirá el control a nivel reducido para los hormigones contemplados en este artículo.
- ✓ Modalidad 2 Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas.
- ✓ Modalidad 3 Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.

Los ensayos se realizan sobre pobretas fabricadas, conservadas y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.

#### **3.1.7.1 Control estadístico del hormigón.**

Es de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla que se adjunta en la página siguiente. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, se podrán aumentar los límites de la mencionada tabla al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- ✓ Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de la obra.
- ✓ El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla.
- ✓ En el caso de que en algún lote la resistencia característica estimada fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios

Los lotes de control se realizarán de acuerdo a la tabla siguiente:

Tipos de elementos estructurales			
Límites Superiores	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilas, muros, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, etc.).

Volumen de hormigón	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>	100 m <sup>3</sup>
Número de amasadas	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Rotura probetas	A los 7 y 28 días	A los 7 y 28 días	A los 7 y 28 días

El control se realizará determinando la resistencia de  $N$  amasadas por lote, siendo:

$$\text{Si } F_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2 : \quad N \geq 2$$

$$25 \text{ N/mm}^2 < F_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2 : \quad N \geq 4$$

$$F_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2 : \quad N \geq 6$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control.

Cuando la resistencia característica estimada sea inferior a la resistencia característica prescrita, se procederá como sigue:

- ✓ Si  $F_{est} > 0'9 F_{ck}$ , la obra se aceptará, reduciéndose el abono de la unidad en el porcentaje, y a juicio de la Dirección de Obra, que ésta estime oportuno.
- ✓ Si  $F_{est} < 0'9 F_{ck}$ , se procederá a realizar, a costa del Contratista, los ensayos de información previstos en la EHE o pruebas de carga previstas en dicha Instrucción a juicio del Ingeniero Director de las Obras y, en su caso, a demoler o reconstruir las partes correspondientes a cargo del Contratista, ó a reforzarlas, igualmente a cargo del Contratista, según decida el Ingeniero Director.

En caso de haber optado por ensayos de información y resultar estos desfavorables, podrá el Ingeniero Director de las Obras ordenar las pruebas de carga antes de decidir la demolición o aceptación.

Cualquier reparación necesaria del elemento, motivada por fallo del material o en la construcción, será realizada sin percibir el Contratista ningún abono por ello. Una vez realizada la reparación, quedará a juicio del Ingeniero Director de las Obras la posible penalización por la disminución de resistencia del hormigón.

En cualquier caso, siempre que sea  $F_{est} < F_{ck}$ , el adjudicatario tiene derecho a que se realicen a su costa los ensayos de información previstos en el Artículo 70 de la EHE, en cuyo caso, la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos.

### 3.1.8 Especificaciones de la Unidad Terminada.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser comunicados al Director de las Obras, junto con el método propuesto para su reparación. Una vez aprobado éste, se procederá a efectuar la reparación en el menor tiempo posible.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpillerías para que el riego no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

### **3.1.9 Recepción.**

No se procederá a la recepción de la unidad de obra terminada hasta que se satisfaga el cumplimiento de las tolerancias exigidas, el resultado de los ensayos de control sea favorable y se haya efectuado, en su caso, la reparación adecuada de los defectos existentes.

### **3.1.10 Medición y Abono.**

Precios de Aplicación:

***EL HORMIGON NO SERA DE ABONO INDEPENDIENTE, ESTANDO INCLUIDO EN LA DIFERENTES UNIDADES DE LOS JUEGOS***

## **3.2 Armaduras a Emplear en Hormigón Armado.**

Será de aplicación lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3, junto con lo aquí preceptuado.

### **3.2.1 Definición.**

Se definen como armaduras a emplear en hormigón armado al conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a que está sometido, cumpliendo las prescripciones fijadas en la Instrucción EHE. Cumplirán lo dispuesto en el artículo 600 del PG-3/75.

La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- ✓ Despiece de las armaduras
- ✓ Cortado y doblado de las armaduras
- ✓ Colocación de separadores
- ✓ Colocación de las armaduras
- ✓ Atado o soldado de las armaduras, en su caso

### **3.2.2 Materiales.**

Las armaduras para el hormigón armado estarán formadas por barras corrugadas de acero tipo B 500 S, según la designación de la EHE, tal y como viene especificado en los planos de proyecto.

Las armaduras se ajustarán a la designación y características mecánicas indicadas en los planos del Proyecto, y deben llevar grabadas las marcas de identificación definidas en la EHE.

El Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra, en los que se garanticen las características del material.

Para el transporte de barras de diámetros hasta diez (10) milímetros, podrán utilizarse rollos de un diámetro mínimo interior igual a cincuenta (50) veces el diámetro de la barra.

Las barras de diámetros superiores, se suministrarán sin curvatura alguna, o bien dobladas ya en forma precisa para su colocación.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, realizar y entregar al Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separados del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

El doblado de las armaduras se realizará según lo especificado en el Artículo 600 del PG-3, así como en la EHE.

### ***3.2.3 Condiciones del Proceso de Ejecución.***

El contratista ha de presentar a la Dirección de Obra para su aprobación, y con suficiente antelación, una propuesta de despiece de las armaduras de todos los elementos a hormigonar.

El despiece ha de contener la forma y medidas exactas de las armaduras definidas en el Proyecto

Ha de indicar claramente el lugar donde se producen los empalmes y el número y longitud de éstos.

Ha de detallar y despiezar todas las armaduras auxiliares.

Todas y cada una de las figuras han de estar numeradas en la hoja de despiece, en correspondencia con el Proyecto

En la hoja de despiece han de ser expresados los pesos totales de cada figura.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos y se fijarán entre sí mediante las oportunas sujetaciones, 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.

### ***3.2.4 Control de Calidad.***

El control de calidad se realizará a nivel normal. Se realizarán dos (2) ensayos de doblado - desdoblado cada veinte (20) t de acero colocado, verificándose asimismo la sección equivalente. Cada cincuenta (50) t se realizarán ensayos para determinar las características mecánicas (límite elástico y rotura).

Salvo otras instrucciones que consten en los Planos, el recubrimiento mínimo de las armaduras será el siguiente:

- ✓ Paramentos expuestos a la intemperie: 2,5 cm.
- ✓ Paramentos en contacto con tierras, impermeabilizados: 3,5 cm.
- ✓ Paramentos en contacto con tierras, sin impermeabilizar: 4,0 cm.

Caso de tratar las superficies vistas del hormigón por abujardado o cincelado, el recubrimiento de la armadura se aumentará en un centímetro (1 cm.). Este aumento se realizará en el espesor de hormigón sin variar la disposición de la armadura.

Los espaciadores entre las armaduras y los encofrados o moldes serán de hormigón suficientemente resistente con alambre de atadura empotrado en él, o bien de otro material adecuado. Las muestras de los mismos se someterán al Director de las Obras antes de su utilización, y su coste se incluye en los precios unitarios de la armadura.

En los cruces de barras y zonas críticas se prepararán con antelación, planos exactos a escala de las armaduras, detallando los distintos redondos que se entrecruzan.

Antes de comenzar las operaciones de hormigonado, el Contratista deberá obtener del Director de Obra o la persona en quien delegue la aprobación por escrito de las armaduras colocadas.

### **3.2.5 *Medición y Abono.***

Precios de Aplicación:

*El acero no será de abono independiente, estando incluido en las diferentes unidades correspondientes a los juegos.*

## **4 CAPÍTULO 5: PARQUE INFANTIL Y SALUDABLE.**

### **4.1 Juegos.**

#### **4.1.1 Definición**

La ejecución de la unidad de obra comprende el traslado de los elementos indicados en el proyecto así como el suministro y colocación de los nuevos.

#### **4.1.2 Materiales**

Los materiales que constituyen la normativa correspondiente, en particular la EN1176 y la EN 1177.

Asimismo los materiales contaran con el Certificado TÜV

##### **4.1.2.1 Forma y Dimensiones**

La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto y acorados durante la obra con el director de la obra.

##### **4.1.2.2 Suministro y Almacenamiento**

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos que presenten defectos.

#### **4.1.3 Ejecución de la Obras**

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La instalación de los diferentes elementos será ejecutada por personal cualificado y será probado previamente a su apertura al público.

El traslado de los juegos existentes en el parque anexo se realizar tomando todas las medidas necesarias para garantizar la correcta funcionalidad de los elementos una vez trasladadas asimismo se rehabilitaran y sustituirán aquellos elementos que no presenten un estado adecuado con materiales y piezas homologadas por el fabricante.

#### **4.1.4 Medición y Abono.**

Precios de Aplicación:

***Ud SUMINISTRO E INSTALACION DE TIROLINA DE 18 M DE LONGITUD DE  
MADERA LAMINADA TRATADA EN AUTOCLAVE CLASE IV Y ACERO INOXIDABLE  
CON RAMPA DE ACCESO PARA NIÑOS DE 5 A 12 AÑOS TIPO PM607  
MANUFACTURAS DEPORTIVAS O SIMILAR, INCLUSO EJECUCION DE  
CIMENTACION, DEMOLICION, EXCAVACION, HORMIGONADA, ETC SEGUN  
INDICACIONES DEL FABRICANTE Y MONTAJE POR TECNICOS ESPECIALIZADOS.***

***Ud SUMINISTRO Y COLOCACION DE MESA DE JUEGO DE DIMENSIONES 1,44 x 1,44 x 0,73 M DE HPL SERIGRAFIADO Y PINTADO AL POLVO CON 4 ASIENTOS SEGUN NORMA EN 1176 COMPLETAMENTE TERMINADA***

***Ud LIMPIEZA, PINTADO, TRASLADO Y POSTERIOR ANCLAJE DE MESA PIN PON EXISTENTE.***

***D SUMINISTRO E INSTALACION INCLUSO CIMENTACION SI FUERA NECESARIO SEGUN INDICACIONES DEL FABRICANTE DE CONJUNTO MODUS XL JR306 DE FUNDICION DUCTIL BENITO O SIMILAR FORMADO POR TORRES DE DOS PISOS A ALTURAS 0.90 M Y 2.40 M SIMULANDO UN GRAN CASTILLO CON LA TORRE PRINCIPAL FORMANDO PLATAFORMAS HEXAGONALES Y LA TORRE SECUNDARIA CUADRADA CONTEMPLANDO LOS SIGUIENTES ELEMENTOS:***

- . TOBOGAN INDIVIDUAL EN FORMA DE JIRAFAS DE ALTURA 0.90 M***
- TOBOGAN DOBLE A ALTURA 0.90 M***
- TOBOGAN DE TUBO SEMICURVADO A ALTURA 2.40 M***
- TOBOGAN TUBO HELECOIDAL A ALTURA 2.40 M***
- DOS TUNELES DE PASO ENTRE TORRES***
- ACCESO POR PASARELA DE SETAS ROTATIVAS A DIFERENTES ALTURAS (CIRCUITO DE EQUILIBRIOS)***
- ACCESO ESCALERA DE VOLANTES***
- ACCESO ESCALERILLA METALICA***
- ACCESO ESCALERA***
- BALCON DE AVISTAMIENTO***
- PANELES LUDICOS:***

***2 UDS CON VENTANA (CUPULA DE METACRILATO)***  
***3 UDS PANELES 3 EN RAYA***

***CON ESTRUCTURA EN ACERO PREGALVANIZADO Y PINTADO AL HORNO, POSTES DE SECCION CIRCULAR DE DIAMETRO 114 MM. SUELO ANTIDESLIZANTE CON COBERTURA DE GOMA. PANELES LDPE DE ROTOMOLDEO CON ENSAMBLAJE FACIL A LA ESTRUCTURA MEDIANTE ABRAZADERAS DE FUNDICION DE ALUMINIO PINTADO. EL ELEMENTO SE AJUSTA A LAS INDICACIONES E INFORMACION GRAFICA APORTADA EN LOS DIFERENTES DOCUMENTOS DEL PROYECTO.***

***Ud SUMINISTRO, INSTALACION Y CIMENTACION SI FUERA NECESARIO SEGUN INDICACIONES DEL FABRICANTE DE ELEMENTO TIPO TOBOGAN LOCOMOTORA "URBAN RAIL 1" JAM 01 DE FUNDICION DUCTIL BENITO O SIMILAR FORMADO POR POSTES (MADERA LAMINADA: PARA GARANTIZAR SU FORTALEZA Y RESISTENCIA, TODOS LOS COMPONENTES DE MADERA SE FABRICAN A BASE DE LAS MINAS DE PINO ESCANDINAVO, CLASE DE RESISTENCIA GL24, TRATADA EN AUTOCLAVE (CLASE DE RIESGO IV), CONFORME A LA NORMATIVA: EN351/EN335 Y CERTIFICADA POR PEFC Y FSC.) Y PANELES ( HDPE: POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD QUE SE CARACTERIZA POR SU RESISTENCIA A LOS ABRASIVOS QUIMICOS Y QUE NO LE AFECTA LA CORROSION AL SER UN POLIMERO. POR SU CAPACIDAD DE ELASTICIDAD Y LIGEREZA, OFRECE UNA ALTA RESISTENCIA A LOS IMPACTOS HACIENDO MUY DIFICIL SU ROTURA. SU UNIFORMIDAD DE COLORES EN TODA SU ESTRUCTURA CONFIERE UNOS ACABADOS CONTINUOS Y HOMOGENEOS. LA SUPERFICIE ANTIDESLIZANTE OFRECE UN AGARRE SEGURO PARA LOS NIÑOS Y SU BASE SINTETICA EVITA EL CULTIVO DE BACTERIAS, HONGOS Y LIQUENES.) SEGUN CARACTERISTICAS E INFORMACION APORTADA EN LOS DIFERENTES DOCUMENTOS DEL PROYECTO.***

***Ud SUMINISTRO E INSTALACION DE MUELLE INDIVIDUAL TIPO SETA DOBLE DE POLIETILENO Y ACERO PINTADO AL POLVO SEGUN INDICACIONES E INFORMACION GRAFICA APORTADA EN LOS DIFERENTES DOCUMENTOS DEL PROYECTO.***

***Ud SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMPIO CON 1 ASIENTO TIPO CESTA EN MADERA LAMINADA TRATADA EN AUTOCLAVE CLASE IV, POLIETILENO Y ACERO INOXIDABLE DE MUFACTURAS DEPORTIVAS O SIMILAR, SEGUN UNE 1177-1176, COMPLETAMENTE TERMINADO***

El suministro y colocación de los juegos y aparatos se medirá por unidades realmente ejecutadas y se abonará al precio que para unidad figura en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Se considera incluido en el precio el suministro de los juegos su transporte, descarga, colocación y pruebas de ensayo completamente colocado.

Se considera asimismo la ejecución de la cimentación de los elementos según indicaciones de los fabricantes.

El diseño de los elementos serán sometido a juicio del director de obra y serán aprobadas las características del mismo por el propio director de las obras previamente a la colocación del mismo.

## **4.2 Pavimentos de seguridad.**

### **4.2.1 Definición**

La ejecución de la unidad de obra comprende la ejecución de los siguientes elementos:

- ✓ Nivelación previa y extensión de solera de hormigón, en las zonas que así lo precisen
- ✓ Aplicación de materiales adhesivos.
- ✓ Colocación de caucho y EPDM.

### **4.2.2 Materiales**

Capa de imprimacion, capa de granulos de caucho reciclado mezclados con una resina especifica, el espesor varia segun la altura de caida que se desee amortiguar. Sobre la capa anterior del suelo de seguridad se instala una nueva capa de granulos de EPDM de acabado poroso mezclado con un ligante de poliuretano, su aspecto es granular y con porosidad. Puede ser de diferentes colores, así mismo este suelo de seguridad se puede realizar en el cualquier tipo de dibujo. Cualidades; poroso, no se altera bajo climas extremos, no tiene juntas lo que permite una facil limpieza, es muy estetico y resistente

Se extenderá un pavimento de seguridad continuo con la coloración y formas definidas en el proyecto o en su caso indicadas por el director de obra.

Los espesores serán acorde con la altura de caída de cada juego.

Los materiales que constituyen la normativa correspondiente, en particular la EN1176 y la EN 1177.



#### Descripción Especificaciones del SBR

Granzas de caucho procedentes de reciclado de neumático

El caucho empleado procede 100% reciclado

#### ÁMBITO DE APLICACIÓN

Bases elásticas, aislamiento acústico para suelos flotantes, bases metálicas y hormigones.

CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS	Norma	Unidades	Valor	Tolerancia
Espesor nominal	EN 12431	mm	4-8	± 0,5
Densidad aplastada		g/cm3	1,21	± 5%
Densidad aparente		g/cm3	0,95	± 5%
Color			negro	

CARACTERISTICAS TECNICAS	Norma	Unidades	Valor	Tolerancia
Rigidez Dinámica	EN 29052/1	MN/m3	70	± 2
Mitigación del nivel del ruido de impacto-certificado	ISO 140/8, 717/2	dB	-	
Mitigación del nivel del ruido de impacto-calculado	EN 12354/2	dB	15	
10% de compresión deformación	EN 826	kPa	98,3	± 5%
Deformación de compresión (dL-250 Pa)	EN 12431	mm	3,99	
Deformación de compresión (df 2000 Pa)	EN 12431	mm	3,93	
Deformación de compresión (db 5000-2000Pa)	EN 12431	mm	3,88	
Dureza	DIN 53505	shore A	40	± 5

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS	Norma	Unidades	Valor
Coeficiente de conductividad térmica	EN 12667	W/mºK	0,12
Resistencia al fuego	DIN 4102		B2

Embalaje y Almacenamiento	Unidades	Valor
Sacos	kg	20
Tamaños de palet	m x m	1,7x1,2
número de sacos por pallet		40

#### Indicaciones del Producto

El producto en base al campo de aplicación debe colocarse encolado con resinas de unión, a distintas alturas según se requiera en el ámbito de HIC

Debe de incorporar una vez terminado y seco una resina de imprimación para unir materiales a este.

#### Cuidado y seguridad

El producto y gránulos de caucho utilizados no contienen sustancias peligrosas y tóxicas, según lo dispuesto por la "Aplicación de la directiva 2000/33/CE". No está sujeta a las obligaciones establecidas en la directiva 67/648/CEE

<b>BULK DENSITY</b>	EN 1097-3 (1998) Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids	<b>0.506 g/cm<sup>3</sup></b>
<b>ARTIFICIAL WEATHERING</b>	EN 14836 (2005) Synthetic surfaces for outdoor sports areas. Exposure to artificial weathering.	<b>4 / 5</b>
<b>TOXICOLOGY</b>	DIN 18035-7 and NF P90-112	
Lead (Pb)	EN ISO 11 885	< 0.005 mg / L
Cadmium (Cd)	EN ISO 11 885	< 0.005 mg / L
Chromium (total) (Cr)	EN ISO 11 885	< 0.005 mg / L
Chromium (hexavalent) (Cr)	NF T90-043	< 0.008 mg / L
Mercury (Hg)	EN 13506	< 0.1 µg / L
Tin (Sn)	EN ISO 11 885	< 0.005 mg / L
Dissolved Organic Carbon	EN 1484	6.3 mg / L
Zinc with CO <sub>2</sub>	EN ISO 11 885	< 0.005 mg / L
Zinc Zn without CO <sub>2</sub>	EN ISO 11 885	0.4 mg / L
EOX	DIN 38414-17	8 mg / kg MS
<b>TGA</b>	Thermo-gravimetric Analysis	<b>63.2 % / 36.8 %</b>

Descripción Especificaciones EPDM

Granzas de caucho en varios grosores y colores.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

Superficies de aplicación in-situ para reducir el impacto de caída crítica (HIC)

CARACTERISTICAS MORFOLÓGICAS	Norma	Unidades	Valor	Tolerancia
Contenido en Polímero		%	28	± 0,5
Grosor	ISO 933-1:1998	+ 3 mm - 1 mm - 0,5 mm	1,90% 0,10% 0,00%	
Densidad	ISO 1183-1:2004	g/cm3	1,48	
Color			varios	

CARACTERISTICAS TECNICAS	Norma	Unidades	Valor	Tolerancia
Dureza	UNE ISO 868:98	shore A	65	± 2
Resistencia a la abrasión	ISO 5470-1:1999	g/cm3	199	± 5%
Alargamiento a la rotura	ISO 527/1:1997	%	305	± 5%
Resistencia al deslizamiento	UNE 12633:2003	usrv	39	± 2
Resistencia a Altura de caída Crítica HIC (según grosores )	UNE 1177	mt	0,6 a 5	

PROPIEDADES FISICOQUIMICAS	Norma	Unidades	Valor
Coeficiente de conductividad térmica	EN 12667	W/mºK	0,12
Resistencia al fuego	ISO 71:2006/2	F	
Exposición a la luz después de 6 meses	ISO 4892-2:2006		estable
Migración de ciertos elementos	ISO 71:1994/3 + A1:2001+AC2002		cumple

Embalaje y Almacenamiento	Unidades	Valor
Peso del saco	kg	25
Tamaños de palet	m x m x m	1 x 1 x 1,5
Número de sacos por palet	und	40

**Indicaciones del Producto**

El producto en base al campo de aplicación debe de aglomerarse con resinas de unión adecuadas para este, recomendamos resinas Vulpur en dosificaciones adecuadas y aconsejadas por MASTER SEGURISOL Slu

**Cuidado y seguridad**

El producto y gránulos de caucho utilizados no contienen sustancias peligrosas y tóxicas, según lo dispuesto por la "Aplicación de la directiva 2000/33/CE". No está sujeta a las obligaciones establecidas en la directiva 67/648/CEE

<b>BULK DENSITY</b>	EN 1097-3 (1998) Tests for mechanical and physical properties of aggregates - Part 3: Determination of loose bulk density and voids			<b>0.707 g/cm<sup>3</sup></b>
<b>ARTIFICIAL WEATHERING</b>	EN 14836 (2005) Synthetic surfaces for outdoor sports areas. Exposure to artificial weathering.			<b>3, 4 or 5 (colour dependent)</b>
<b>TOXICOLOGY</b>	DIN 38414-17			<b>&lt; 10 mg / kg MS</b>
<b>HAP DETECTION</b>	DIN ISO 18287			
<b>PAH</b>	<b>Result (mg/kg)</b>	<b>PAH</b>	<b>Result (mg/kg)</b>	
Naphtalène	< 0.1	Benzo (B) Fluoranthène	< 0.1	
Acenaphtylène	< 0.1	Benzo (K) Fluoranthène	< 0.1	
Acenaphtène	< 0.1	Benzo (A) Pyrène	< 0.1	
Fluorène	< 0.1	Dibenzo (A, H) Anthracène	< 0.1	
Phenanthrène	< 0.1	Indeno 1,2,3 (CD) Pyrène	< 0.1	
Anthracène	< 0.1	Benzo (G,H, I) Perylène	< 0.1	
Pyrène	< 0.1	Fluoranthène	< 0.1	
Benzo (A) Anthracène	< 0.1	16 HAP (minimum)	0	
Chrysène	< 0.1	16 HAP (maximum)	1.6	
<b>HARDNESS</b>	Shore A			<b>64 ± 5</b>
<b>TGA</b>	Thermo-gravimetric Analysis			<b>62.9 % I / 37.1 % O % elastomer 30.1</b>

## Resina

<b>Density</b>	DIN 53217, at 23 °C	g/cm <sup>3</sup>	<b>1.05</b>
<b>Viscosity</b>	at 23 °C	mPas	ca. 5000
<b>NCO content</b>	DIN 53185	%	ca. 8
<b>Ready for foot traffic</b>	at 23 °C / 50 % rel. humidity	h	32
<b>Substrate and application temperature</b>	minimum maximum	°C °C	15 40
<b>Permissible relative humidity</b>	minimum maximum	% %	40 90

*Above figures are guide values and should not be used as a base for specifications!*

### 4.2.2.1 Forma y Dimensiones

La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto y acorados durante la obra con el director de la obra.

### 4.2.2.2 Suministro y Almacenamiento

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos que presenten defectos.

### 4.2.3 Ejecución de la Obras

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

La instalación de los diferentes elementos será ejecutada por personal cualificado y será probado previamente a su apertura al público.

#### **4.2.4 Normativa de aplicación**

UNE 147103:2009. Planificación y gestión de las áreas y parques de juego al aire libre

UNE EN 1176. Equipamiento de las áreas de juego y superficies (partes 1 a 7, 10 y 11)

UNE EN 1177:2009. Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbedores de impacto. Determinación de la altura de caída crítica

UNE-EN 16630:2015 Equipos fijos de entrenamiento físico instalados al aire libre. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo

#### **4.2.5 Medición y Abono.**

Precios de Aplicación:

**M2 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PAVIMENTO CONTINUO CAUCHO EN DOS CAPAS , LA PRIMERA CAPA ESTARÁ FORMADA POR GRANO SBR , GRANULOMETRÍA 4-12MM COLOR NEGRO , COMPRENDERÁ UN ESPESOR SEGÚN NORMATIVA UNE EN 1177 SOBRE SUPERFICIES DE SEGURIDAD , ES DECIR EL ESPESOR SERÁ EL CORRESPONDIENTE DE CADA JUEGO INSTALADO SEGÚN LA ALTURA DE CAÍDA CRÍTICA SEGÚN INDIQUE LA FICHA TÉCNICA DEL MENCIONADO JUEGO. ESTA CAPA SERÁ LIGADA CON UN 13% DE RESINA TIPO DPU SEGÚN EL PESO DE GRANO UTILIZADO. LA SEGUNDA CAPA , ESTARÁ FORMADA POR GRANO EPDM, COMPRENDERÁ UN ESPESOR MÍNIMO DE 10MM , GRANULOMETRÍA 1-3 MM, SERÁ LIGADO CON UN 20% DE RESINA TIPO DPU SEGÚN EL PESO DE GRANO UTILIZADO. COLORES A DEFINIR POR D.F. INCLUSO APORTACIÓN DE CERTIFICADO DE SUELTO DE ANTIDESLIZANTE Y DE HOMOLOGACIÓN DE PRODUCTOS E INSTALACION UTILIZADOS INCLUSO CORTE PERIMETRAL DEL HORMIGÓN EXISTENTE PARA GARANTIZAR EL SELLADO DEL SUELTO DE SEGURIDAD**

El suministro y colocación del pavimento de seguridad se medirá por m<sup>2</sup> realmente ejecutadas y se abonará al precio que para unidad figura en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Se considera incluido en el precio el suministro del pavimento, su transporte, descarga, colocación y pruebas de ensayo mediante la determinación del ensayo HIC, completamente colocado.

Se considera incluido en el precio todo el espesor necesario para garantizar la amortiguación requerida según los diferentes juegos propuestos.

**M2 CORTE Y RETIRADA DE SUELTO DE SEGURIDAD EXISTENTE, INCLUSO LIMPIEZA Y PREPARACIÓN DEL TERRENO**

El corte y retirada de seguridad se medirá por m<sup>2</sup> realmente ejecutadas y se abonará al precio que para unidad figura en los Cuadros de Precios del Proyecto.

Se considera incluido en el precio el corte, carga transporte a vertedero, canon de vertido, completamente retirado.

## **5 CAPÍTULO 5: MOBILIARIO URBANO.**

### **5.1 Bancos.**

#### ***5.1.1 .- Definición.***

Se define como banco al asiento con respaldo o sin él, en el que pueden sentarse varias personas simultáneamente.

La ejecución de la unidad de obra comprende las siguientes operaciones:

Ejecución de los taladros que alojarán los anclajes de las patas del banco.

Colocación y aplomado del banco en su posición definitiva.

Relleno de los taladros con resina o mortero de cemento

#### ***5.1.2 .- Materiales.***

Los materiales que constituyen el banco son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Hay que distinguir dos partes dentro de un banco: la estructura, y el asiento propiamente dicho, pudiendo ser diferentes los materiales de los que está constituida cada una de las mismas. Se prohíbe expresamente el empleo de materiales plásticos tanto estructurales como de asiento.

Con carácter general todos los materiales utilizados en la fabricación de los bancos cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

#### ***5.1.3 .- Ejecución de las Obras.***

La forma y dimensiones del banco son las definidas en el Proyecto.

#### ***5.1.4 .- Suministro y almacenamiento.***

El transporte, descarga y almacenamiento se realizarán cuidadosamente, siendo rechazados aquellos bancos que presenten defectos

#### ***5.1.5 .- Ejecución***

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

En primer lugar, se realizarán los taladros en los que posteriormente se alojarán los anclajes de las patas del banco.

El banco se colocará y aplomará en su posición definitiva, y los taladros se llenarán con resina epoxi de dos componentes o mortero de cemento sin retracción.

Si durante la ejecución de la unidad, el banco sufriera algún golpe o desperfecto, el Contratista está obligado a repararlo o sustituirlo por uno nuevo, a su costa, según indique el D.O.

### **5.1.6 .- *Medición y abono***

**Precios de Aplicación:**

#### ***UD SUMINISTRO EN INSTALACION DE BANCO DE POLIETILENO DE COLOR INDICADO POR LA PROPIEAD DE 1700 MM DE LONGITUD COMPLETAMENTE TERMINADO***

La presente unidad se medirá por unidades realmente colocadas y abonará, de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de banco realmente colocadas. El precio incluye el banco, la tornillería, la resina o mortero de cemento, la base de hormigón, así como todas las operaciones y costes necesarios para la correcta ejecución de la unidad.

#### ***Ud DESMONTAJE TRASLADO Y POSTERIOR ANCLAJE DE BANCO EXISTENTE***

La presente unidad se medirá por unidades realmente trasladadas de manera definitiva según proyecto o dirección de obra y se abonara de acuerdo a los cuadros de precios del Proyecto, por las unidades (ud) de banco realmente colocadas.

## **6 CAPÍTULO 6: OBRAS COMPLEMENTARIAS.**

### **6.1 Cierres de metalicos.**

#### **6.1.1 Definición.**

Se define como tal al elemento de cierre constituido por postes, tablillas y largueros de metálicos.

Se ajustara a las dimensiones indicadas en los planos.

#### **6.1.2 Materiales.**

Los materiales que constituyen el cierre de metalico son los definidos en el Proyecto. En cualquier caso, estos materiales serán resistentes a la intemperie o estarán debidamente protegidos frente a ella.

Con carácter general todos los materiales utilizados cumplirán con lo especificado en las instrucciones y normas vigentes que les afecten, además de las especificaciones que se recogen a continuación:

El cierre será de acero pintado al polvo acabado en colores.

#### **6.1.3 Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de la valla de madera son las definidas en el Proyecto, o en su caso las indicadas por el director de las obras, en cualquier caso siempre cumplirán con las indicaciones de CTE así como la orden VIV/561/2010.

Principalmente la barandilla no presentara elementos entre 20 y 80 cm que permita trepar la barandilla por ellos y los barrotes vertical se dispondrán de tal manera que no existan huecos mayores de 10 cm.

Las esquinas de todos los elementos serán biselados.

#### **6.1.4 Ejecución**

El cierre se colocara entorno al parque infantil próximo al talud existente según se indica en el plano de planta de proyecto.

#### **6.1.5 Medición y abono**

Precios de Aplicación:

**MI VALLA DE COLORES DE ACERO FORMADA POR DOS LARGUEROS HORIZONTALES Y LAMAS VERTICALES, POSTES VERTICALES, TORNILLERIA. INCLUSO BASE DE HORMIGON COMPLETAMENTE COLOCADA SEGUN PLANOS.**

Los cierres incluidos sus elementos de cimentación, sustentación y anclaje, se abonarán por metros realmente colocadas, incluyendo las operaciones de preparación de cimentación, cimentación, nivelación y acabado de la instalación del cierre.

## **7 CAPÍTULO 7: GESTION DE RESIDUOS**

Precios de Aplicación:

*Ud. Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.*

La gestión de residuos se abonara según Plan de Gestión de Residuos redactado por el contratista con respecto al Estudio de Gestión de Residuos del proyecto

## **8 CAPÍTULO 8: SEGURIDAD Y SALUD.**

### **8.1 Partida Alzada de Seguridad y Salud para la Ejecución de la Obra.**

#### ***8.1.1 Definición***

La presente p.a. se destina al pago de las medidas preventivas específicas que ha de disponer el contratista y que ha de definir pormenorizadamente en el PSS. Este PSS será elaborado partiendo del ESS incluido en el Proyecto en la forma establecida en la legislación preventiva (concretamente en el RD 1627/97). Su valoración se ha determinado en el ESS.

Dado que las disposiciones preventivas establecen que el contratista, antes del comienzo de los trabajos, deberá presentar el PSS inicial para la aprobación, en su caso, de la Administración, previo informe del CSS/O, será este PSS el que concrete, a partir del ESS y de los procedimientos constructivos que haya de emplear, las medidas preventivas o adecuaciones del PSS inicial que se hayan de realizar de acuerdo a las disposiciones preventivas de aplicación. El importe de EM que figura como valoración de esta p.a. será la cantidad total a abonar al contratista. Solamente en los casos en que se produzcan modificaciones del contrato, se podrá modificar este importe (como ocurre con cualesquiera otras unidades de obra), siempre que la citada modificación justifique la alteración preventiva.

Por lo tanto, el contratista adjudicatario, al igual que el resto de licitadores, deberá tenerlo muy en cuenta en la licitación, de modo que valore los sistemas y medios constructivos que va a emplear realmente en la obra, así como las medidas preventivas, y su coste, con el fin de que todo ello sea tenido en cuenta en la oferta que presente.

Será de aplicación el segundo párrafo del Artículo 154.3 del RLCAP.

Es decir, el contratista está obligado al cumplimiento de las disposiciones vigentes en materia laboral, de Seguridad Social y prevención de riesgos laborales. En lo concerniente a las medidas de prevención y protección de riesgos laborales, que son obligación del contratista, y que deberá establecer en el plan de seguridad y salud (PSS), a presentar por él una vez elaborado a partir del estudio de seguridad y salud (ESS) y de los métodos constructivos que ha de emplear en la ejecución, se estará a lo que se establece, además de en las disposiciones de aplicación, en el propio ESS y en el PPTP del Proyecto, habiéndose incorporado el presupuesto del ESS al del Proyecto como una partida alzada, cuyo objeto y forma de abono se concretan en el presente Pliego.

### ***8.1.2 Medición y abono***

**Precios de Aplicación:**

#### ***Ud. Seguridad y Salud***

Esta partida alzada se abonará al contratista en su totalidad, en términos de adjudicación, mes a mes durante el plazo de ejecución de la obra, a medida que se vayan disponiendo las medidas preventivas que correspondan, por importe mensual proporcional al empleo de estas medidas, según criterio de la D.O.

En Renedo de Piélagos  
Diciembre de 2018

El Autor del Proyecto

José Manuel Pérez Pelayo  
Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos.