

**PROYECTO DE UN DEPÓSITO DE PLANTA  
CIRCULAR EN EL MUNICIPIO DE LES PRESES**

**DOCUMENTO nº 3**

**PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

**Autor**

**EDUARDO MARIÑO FERNÁNDEZ**

**Tutora**

**EVA OLLER IBARS**

**Cotutor**

**CHRISTOPH BUTENWEG**

**Fecha**

**JUNIO DE 2015**



# ÍNDICE

1. OBJETO, ÁMBITO Y DISPOSICIONES GENERALES
2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS GENERALES
3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**OBJETO, ÁMBITO Y  
DISPOSICIONES  
GENERALES**

## ÍNDICE

1. OBJETIVO .....	2
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	2
3. DISPOSICIONES GENERALES .....	2
3.1. Organización de la obra.....	2
3.2. Aspectos previos al inicio de la obra .....	4
3.2.1. Confrontación de Planos y Medidas.....	4
3.2.2. Replanteo. Acta de comprobación del replanteo .....	5
3.2.3. Planos de Obra .....	5
3.2.4. Programa de Trabajos .....	6
3.2.5. Servidumbres .....	7
3.2.6. Acceso a las obras .....	7
3.3. Aspectos durante la Ejecución de las obras .....	8
3.3.1. Control de Calidad.....	8
3.3.2. Personal de obra .....	9
3.3.3. Información a preparar por el Contratista .....	9
3.3.4. Señalización de las Obras y de las Instalaciones .....	10
3.3.5. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras.....	10
3.3.6. Seguridad y Salud en el Trabajo .....	11
3.3.7. Afecciones en el Medio Ambiente .....	11
3.3.8. Aportación de Equipo.....	11
3.3.9. Acopios .....	11
3.3.10. Trabajos Nocturnos o Festivos .....	12
3.3.11. Vertederos.....	12
3.3.12. Ejecución de las Obras no especificadas en este Pliego.....	12
3.4. Medición y abono.....	12
3.4.1. Medición de las Obras.....	12
3.4.2. Abono de las Obras .....	13

## **1. OBJETIVO**

El Pliego de Condiciones Técnicas del proyecto tiene por objetivo estructurar la organización general de la obra. Pero además debe fijar las características de los materiales a utilizar, establecer las condiciones que debe cumplir el proceso de ejecución de la obra y finalmente también debe encargarse de organizar el modo y la manera en que se deben realizar las mediciones y abonos de la obra.

## **2. ÁMBITO DE APLICACIÓN**

El presente Pliego se aplicará a todas las obras necesarias para ejecutar el *“Proyecto de un depósito de planta circular en el municipio de Les Preses”*.

Las prescripciones de este Pliego, serán de aplicación a todas las obras comprendidas en el presente Proyecto. A todos los artículos del presente Pliego de Prescripciones Técnicas se entenderá que su contenido rige para las materias que expresan sus títulos en cuanto no se opongan a aquello establecido a la Ley de Bases de la Administración Local, al Reglamento General de Contratación y en el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales y Particulares. En caso contrario siempre será primero el contenido de estas disposiciones.

## **3. DISPOSICIONES GENERALES**

### **3.1. ORGANIZACIÓN DE LA OBRA**

La dirección, seguimiento, control y valoración de las obras objeto del proyecto estará a cargo de la Dirección de obra encabezado por un técnico titulado competente. La Administración participará en la Dirección de Obra en la medida que lo crea conveniente.

Para poder cumplir con la máxima efectividad la misión que se le encarga, la Dirección de Obra gozará de las más amplias facultades, pudiendo conocer y participar en todas aquellas previsiones o actuaciones que lleve a cabo la Contrata:

- Los planos del proyecto
- El pliego de condiciones
- Los cuadros de precios
- El precio y el plazo de ejecución contratado
- El programa de trabajo propuesto por el contratista y aceptado por la Administración u organismo correspondiente.
- Las modificaciones de las obras realizadas por el organismo correspondiente

Las funciones específicas del Director de Obra respecto a la dirección, vigilancia y control de las obras son las siguientes:

- Impulsar la ejecución de las obras por parte del Contratista
- Asistir al Contratista para la interpretación de los documentos del proyecto y fijación de detalles de la definición de las obras y de su ejecución para que se mantengan en condiciones de funcionalidad, estabilidad, seguridad y calidad previstas en el Proyecto.
- Formular con el contratista el acta de replanteo e inicio de las obra y tener en cuenta que el replanteo de detalles se hacen debidamente por él mismo.
- Requerir, aceptar o reparar, si conviene, los planos de obra que debe formular el Contratista.
- Requerir, aceptar o reparar, si conviene, toda la documentación que, de acuerdo con aquello que establece el Pliego, lo que establece el programa de trabajo aceptado y lo que determina las normativas que, partiendo de ellos formula la Dirección de Obra, corresponda formular al contratista a los efectos de programación de detalle, control de calidad y seguimiento de obra.
- Establecer las comprobaciones de los diferentes aspectos de la obra que se ejecuten y que se estimen necesarias para tener pleno conocimiento y dar testimonio de si se cumplen o no con su definición y con las condiciones de ejecución y obra previstas.
- En caso de incumplimiento de la obra que se ejecuta con su definición o con las condiciones prescritas, ordenar al contratista su sustitución o corrección paralizando los trabajos si lo cree conveniente.
- Proponer las modificaciones de obra que impliquen modificación de actividades o que crea conveniente.
- Informar de las propuestas de modificaciones de obra que formule el Contratista.
- Proponer la conveniencia de estudio y formulación, por parte del contratista de actualizaciones del programa de trabajo inicialmente aceptado.
- Establecer con el Contratista documentación de constancia de características y condiciones de obras ocultas, antes de su ocultación.
- Establecer las valoraciones mensuales en origen de la obra ejecutada.

- Establecer periódicamente informes sistemáticos y analíticos de la ejecución de la obra, de los resultados del control y del cumplimiento de los Programas, poniendo de manifiesto los problemas que la obra presenta o puede presentar y las medidas tomadas o que se propongan para evitarlos o minimizarlos.
- Preparación de la información de estado y condiciones de las obras, y de la valoración general de éstas, previamente a su recepción por la Administración.
- Recopilación de los planos y documentos definitivos de las obras tal como se han ejecutado, para librar a la Administración u organismo competente una vez acabados los trabajos.

El contratista deberá actuar de acuerdo con las normas e instrucciones complementarias que de acuerdo con aquello que establece el Pliego de Condiciones Técnicas del Proyecto, le sean dictadas por la Dirección de Obra para la regulación de las relaciones entre ambos en aquello referente a las operaciones de control, valoración y en general, de información relacionadas con la ejecución de las obras.

Por otro lado, la Dirección de Obra podrá establecer normativas reguladoras de la documentación y otro tipo de información que deba formular o recibir el Contratista para facilitar la realización de las expresadas funciones, normativas que serán de obligado cumplimiento por el Contratista siempre que, si éste lo requiere, sean previamente conformadas por la Administración u organismo competente.

La Dirección de Obra podrá detener cualquiera de los trabajos en curso de la realización que, a su parecer, no se ejecuten de acuerdo con las Prescripciones contenidas en la documentación definitiva de las obras.

## **3.2. ASPECTOS PREVIOS AL INICIO DE LA OBRA**

### **3.2.1. Confrontación de Planos y Medidas**

El Contratista deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente al Director de Obra sobre cualquier contradicción. Las cotas de los planos tendrán en general, ser preferidos a los de menor escala. El Contratista deberá confrontar los Planos y comprobar las cotas, antes de aparejar la obra, y será responsable de cualquier error que hubiera podido evitar de haber hecho la confrontación.



### **3.2.2. REPLANTEO. ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO**

Con anterioridad a la iniciación de las obras, el Contratista, conjuntamente con la Dirección de Obra, procederán a la comprobación de las bases del replanteo y puntos fijos de referencia que consten en el proyecto, levantándose Acta de los resultados.

A partir de las bases y puntos de referencia comprobados se replantearán los límites de las obras a ejecutar que, por sí mismos o por motivo de su ejecución puedan afectar terrenos exteriores a la zona de dominio o servicios existentes.

Estas afecciones se harán constar en el Acta, a efectos de tenerlos en cuenta, conjuntamente con los compromisos sobre servicios y terrenos afectados. Corresponderá al Contratista la ejecución de los replanteos necesarios para llevar a cabo la obra.

El Contratista informará a la Dirección de obra de la manera y fechas en que programe llevarlos a cabo. La Dirección de Obra podrá realizar recomendaciones al respecto y, en caso que los métodos o tiempo de ejecución den lugar a errores en las obras, prescribir correctamente la forma y tiempo de ejecutarlos.

La Dirección de Obra hará, siempre que lo crea oportuno, comprobaciones de los replanteos efectuados.

### **3.2.3. Planos de Obra**

Una vez efectuado el replanteo y los trabajos necesarios para un perfecto conocimiento de la zona y características del terreno y materiales, el Contratista formulará los planos detallados de ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes, justificando adecuadamente las disposiciones y dimensiones que figuran en éstos según los planos del proyecto constructivo, los resultados de los replanteos, trabajos y ensayos realizados, los pliegos de condiciones y los reglamentos vigentes.

Estos planos deberán formularse con suficiente anticipación, que fijará la Dirección de Obra, a la fecha programada para la ejecución de la parte de Obra a que se refieren y ser aprobados por la Dirección de obra, que igualmente, señalará en el Contratista el formato y disposición en que debe establecerlos. Al formular estos planos se justificarán adecuadamente las disposiciones adecuadas.

El Contratista estará obligado, cuando según la Dirección de Obra sea imprescindible, a introducir las modificaciones que sean necesarias para que se mantengan las condiciones de estabilidad, seguridad y calidad previstas en el proyecto, sin derecho a ninguna modificación en el precio ni en el plazo total ni a los parciales de ejecución de las obras.

Por su parte el Contratista podrá proponer también modificaciones, debidamente justificadas, sobre la obra proyectada, a la Dirección de Obra, quien según la importancia de estas, resolverá directamente o lo comunicará a la Administración para la adopción del acuerdo que corresponda. Esta petición tampoco dará derecho al Contratista a ninguna modificación sobre el programa de ejecución de las obras.

Al cursar la propuesta citada en el apartado anterior, el Contratista deberá señalar el plazo dentro del cual precisa recibir la contestación para que no se vea afectado el programa de trabajo. La no contestación dentro del citado plazo se entenderá en todo caso como negación a la petición formulada.

### **3.2.4. Programa de Trabajos**

Previamente a la contratación de las obras el Contratista deberá formular un programa de trabajo completo. Este programa de trabajo será aprobado por la Administración u organismo competente en el tiempo y en la razón del Contrato. La estructura del programa se ajustará a las indicaciones de la Administración u organismo correspondiente competente.

El programa de trabajo comprenderá:

- La descripción detallada del modo en que se ejecutarán las diversas partes de la obra, definiendo con criterios constructivos las actividades, ligaduras entre actividades y duraciones que formarán el programa de trabajo.
- Anteproyecto de las instalaciones, medios auxiliares y obras provisionales, incluidos caminos de servicio, oficinas de Obra, alojamiento, almacén, silos, etc. Y justificación de su capacidad para asegurar el cumplimiento del programa.
- Relación de la maquinaria y herramientas que se utilizarán, con cada expresión de sus características, dónde se encuentra cada máquina en el tiempo de formular el programa y de la fecha en que estará a la obra así como la justificación de aquellas características para realizar conforme a condiciones, las unidades de Obra en las cuales se deban utilizar las capacidades para asegurar el cumplimiento del programa.
- Organización de personal que se destina a la ejecución de la obra, expresando dónde se encuentra el personal superior, medio y especialista cuando se formule el programa y de las fechas en que se encuentra la obra.
- Procedencia que se propone para los materiales a utilizar en la obra, ritmos mensuales de suministros, previsión de la situación y cuantía de los almacenamientos.
- Relación de los servicios que resultarán afectados por las obras y previsiones tanto para su reposición como para la obtención, en caso necesario de licencias por esto.

- Programa temporal de ejecución de cada una de las unidades que comportan la obra estableciendo el presupuesto de obra que cada mes se deberá concretar, y teniendo en cuenta explícitamente los condicionantes para cada unidad representan las otras, así como otras particulares no comprendidas en éstas.
- Valoración mensual y acumulada de cada una de las actividades programadas y del conjunto de la obra.

Durante el curso de la ejecución de las obras, el Contratista deberá actualizar el programa establecido para la contratación, siempre que, por modificación de las obras, modificaciones en las secuencias o procesos y/o retardos en la realización de los trabajos, la Administración lo crea conveniente. La Dirección de Obra tendrá facultad de prescribir en el Contratista la formulación de estos programas actualizados y participar en su redacción.

Además de esto, el Contratista deberá establecer periódicamente los programas parciales de detalle de la ejecución que la Dirección de Obra crea convenientes. El Contratista se someterá, tanto en la redacción de los trabajos de programas generales como parciales de detalle, a las normas e instrucciones que le dicta la Dirección de Obra.

### **3.2.5. Servidumbres**

El Contratista estará obligado a mantener y reponer las servidumbres afectadas, estando obligado a reponer las nuevas servidumbres que pudieran aparecer.

### **3.2.6. Acceso a las obras**

Los caminos, pistas, sendas, pasarelas, etc., para acceso a las obras y a los distintos tajos serán construidos por el Contratista por su cuenta y riesgo, pudiendo exigir el Director de Obra mejorar los accesos a los tajos o crear otros nuevos si fuese preciso para poder realizar debidamente su misión de inspección durante la ejecución de las obras. Todo cambio o reposición de cualquier vía de acceso debido a la iniciación de nuevos tajos o modificaciones de Proyecto, será por cuenta del Contratista sin que por ello tenga derecho a indemnización alguna.

### **3.3. ASPECTOS DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **3.3.1. Control de Calidad**

La Dirección de Obra tiene la facultad de realizar los reconocimientos, comprobaciones y ensayos que crea convenientes en cualquier momento, debiendo el Contratista ofrecerle asistencia humana y material necesario por eso. Los gastos de la asistencia no serán de abono especial. Debido a la particularidad de este proyecto, el control de calidad se realizara ajustándose a los medios, pero extremando la supervisión y el control visual de las obras durante su construcción.

Cuando el Contratista ejecute obras que resulten defectuosas en geometría y/o calidad, según los materiales o métodos de trabajo utilizados, la Dirección de Obra apreciara la posibilidad o no de corregirlas y en función de esto dispondrá:

Las medidas a adoptar para proceder a la corrección de las corregibles, dentro del plazo que se señale.

- Las incorregibles, donde la separación entre características obtenidas y especificadas no comprometa la funcionalidad ni la capacidad de servicio, serán tratadas a elección de la Administración u organismo correspondiente, como incorregibles en que quede comprometida su funcionalidad y capacidad de servicio, o aceptadas previo acuerdo con el Contratista, con una penalización económica.
- Las Incorregibles en que quedan comprometidas la funcionalidad y la capacidad de servicio, serán derruidas y reconstruidas a cargo del Contratista, dentro del plazo que se señale.

Todas estas obras no serán de abono hasta encontrarse en las condiciones especificadas, y en caso de no ser reconstruidas en el plazo concedido, la Administración u organismo correspondiente podrá encargar su arreglo a terceros, por cuenta del Contratista.

La Dirección de Obra podrá, durante el curso de las obras o previamente a la recepción provisional de estas, realizar cuantas pruebas crea necesarias para comprobar el cumplimiento de condiciones y el adecuado comportamiento de la obra ejecutada.

Estas pruebas se realizarán siempre en presencia del Contratista que, por su parte, está obligado a dar cuantas facilidades se necesiten para su correcta realización y a poner a disposición los medios auxiliares y personal que haga falta a tal objeto.

De las pruebas que se realicen se levantará Acta que se tendrá presente para la recepción de la obra. El personal que se ocupa de la ejecución de la obra, podrá ser recusado por la Dirección de Obra sin derecho a ninguna indemnización para el Contratista.

### **3.3.2. Personal de obra**

El Contratista está obligado a tener en la obra el equipo de personal directivo, técnico, auxiliar y operario que resulte de la documentación de la adjudicación y quede establecido en el programa de trabajos. Designará del mismo modo las personas que asuman la dirección de los trabajos que, necesariamente, deberán residir en las proximidades de la obra y tener facultades para resolver cuantas cuestiones dependan de la Dirección de Obra, habiendo siempre de dar cuenta a esta para poder ausentarse de la zona de las obras.

Tanto la idoneidad de las personas que constituyen el grupo directivo, como su organización jerárquica y especificación de funciones, será libremente apreciada por la Dirección de Obra que tendrá en todo momento la facultad de exigir en el Contratista la substitución de cualquier persona o personas adscritas a ésta, sin obligación de responder de ninguno de los datos que en el Contratista pudiera causar el ejercicio de aquella facultad. No obstante, el Contratista responde de la capacidad y de la disciplina de todo el personal asignado a la obra.

De la maquinaria que con acondicionamiento en el programa de trabajos se haya comprometido a tener en la obra, no podrá el Contratista disponer para la ejecución de otros trabajos, ni retirarla de la zona de obras, excepto expresa autorización de la Dirección de Obra.

### **3.3.3. Información a preparar por el Contratista**

El Contratista deberá preparar periódicamente, para su remisión a la Dirección de Obra, informes sobre los trabajos de proyecto, programación y seguimiento que le estén encomendados. Las normas sobre el contenido, forma y fechas para el libramiento de esta documentación vendrán fijadas por la Dirección de Obra.

Será, de la misma manera, obligación del Contratista dar constancia formal de los datos básicos de la forma del terreno que obligatoriamente deberá haber tornado antes del inicio de las obras, así como las de definición de aquellas actividades o partes de Obra que deban quedar ocultas. Esto último, además debidamente comprobado y avalado por la Dirección de Obra previamente a su ocultación.

Toda esta documentación servirá de base para la confección del proyecto final de las obras, a redactar por la Dirección de Obra, con la colaboración del Contratista que éste crea conveniente.

La Administración no se hará responsable del abono de actividades para las que no exista comprobación formal de la obra oculta y, en todo caso, se reserva el derecho de cualquier gasto que comportará la comprobación de haber estado ejecutadas las citadas obras, sea a cargo del Contratista.

### **3.3.4. Señalización de las Obras y de las Instalaciones**

La Dirección de Obra podrá ordenar la colocación de un cartel indicativo de la obra que se está ejecutando, con las dimensiones que crea convenientes, en un lugar visible desde el exterior del terreno que comprende la obra. Dadas las características de este proyecto, se considera recomendable colocar en este cartel el título de la obra, el nombre de la Alcaldía y los nombres de las corporaciones involucradas, así como la Dirección de Obra.

El Contratista estará obligado a colocar en número, tipología y calidad suficientes las señales de protección (informativas y preceptivas) necesarias para evitar cualquier accidente, así como todas aquellas adicionales que el Director de Obra estime oportunas. El responsable de los accidentes que puedan producirse por el incumplimiento de estas prescripciones será el Contratista.

En cualquier caso se deberán cumplir los siguientes requisitos mínimos:

- Se rodeará completamente cualquier obstáculo ocasionado en la vía pública o cualquier ámbito público viario, integrado tanto por personal trabajando como por acopios de material, herramientas, medios de transporte, zanjas, pozos o cualquier otro elemento que afecte directa o indirectamente a los trabajos en ejecución.
- Se cerrará totalmente con vallas sujetas entre sí o cintas, los ámbitos que puedan representar un peligro físico. El conjunto del cerramiento y sus sujeciones presentarán solidez suficiente. Estos ámbitos deberán ser cubiertos siempre al final de la jornada laboral, y siempre que no se trabaje directamente.
- Durante la noche no faltará la definición íntegra de cualquier obstáculo con la señalización luminosa suficiente.

Se prohíbe la colocación de anuncios ajenos a la obra, en las vallas o en las señales que instale el Contratista con motivo de las obras.

### **3.3.5. Precauciones especiales durante la ejecución de las obras**

El cuidado por ocasionar las mínimas perturbaciones a los usuarios de la vía pública y a los vecinos de las zonas próximas será objeto de especial atención por parte del Contratista, al tratarse de una condición inherente a la realización de obras dentro del dominio urbano. La Dirección de Obra velará de manera especial esta cuestión y podrá ordenar la modificación de planes o sistemas de ejecución de las unidades de obra que lo requieran, y proponer las sanciones que sean aplicables por incumplimiento de esta especificación.

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

El Contratista deberá elaborar un "Plan de Seguridad y Salud en las Obras" en el cual desarrolle y adapte el "Anexo de Seguridad y Salud" contenido en el proyecto, a las circunstancias físicas, de medios y métodos en que desarrolle los trabajos. Este Plan, previo conocimiento de la Dirección de Obra y aprobación por la Autoridad competente, se remeterá en el Vigilante de Seguridad y en el Comité de Seguridad y Salud.

### **3.3.7. Afecciones en el Medio Ambiente**

El Contratista adoptará en todas las faenas que realice las medidas necesarias para que las afecciones en el medio ambiente sean mínimas.

El Contratista será responsable único de las agresiones que, en los sentidos antes mencionados y cualquier otras difícilmente identificables en este momento, produzcan en el medio ambiente, precisando cambiar los medios y métodos utilizados y reparar los daños causados siendo las órdenes de la Dirección de Obra o de los organismos institucionales competentes en la materia.

El Contratista está obligado a facilitar las faenas de corrección medioambientales, permitiendo el acceso en el lugar de trabajo y dejen accesos suficientes para su realización.

### **3.3.8. Aportación de Equipo**

El Equipo destinado a la obra, deberá estar disponible en la misma con la suficiente antelación para que no se produzcan retrasos en el desarrollo de los trabajos. Por este motivo, su potencia y capacidad será la adecuada para la obra a ejecutar dentro del plazo programado.

El Equipo se deberá mantener en todo momento en condiciones de trabajo satisfactorias, haciéndose las sustituciones o reparaciones necesarias para ello. Cualquier modificación del equipo adscrito o aportado a la Obra exigible por Contrato o comprometido por la Aprobación del Proyecto, requerirá la aprobación previa de la Dirección de Obra.

### **3.3.9. Acopios**

El emplazamiento de los acopios en terrenos de la propia Obra o en otros de la misma comunidad, requerirá la previa aprobación de la Dirección de Obra. El Contratista delimitará la totalidad del perímetro utilizado y será responsable de la limpieza y acondicionamiento del propio espacio y también de su entorno y zona de influencia.

### **3.3.10. Trabajos Nocturnos o Festivos**

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente autorizados por el Director de Obra y se podrán realizar únicamente las unidades de obra que el indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo e intensidad que la Dirección de Obra ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

Será objeto de autorización expresa la utilización de cualquier medio que pueda implicar contaminación acústica o cualquier otra molestia a la vecindad. Los trabajos en jornada festiva, sea esta general o local, también requerirán la previa aprobación de la Dirección de Obra. A todos los efectos, los sábados tendrán la consideración de festivos en la totalidad de su jornada.

### **3.3.11. Vertederos**

El Contratista no podrá verter material procedente de la obra sin que previamente este aprobado el vertedero por el Director de la Obra y por la comisión de seguimiento medioambiental, en el caso que esté constituida.

### **3.3.12. Ejecución de las Obras no especificadas en este Pliego**

La ejecución de las unidades de Obra del Presente Proyecto, las especificaciones del cual no figuren en este Pliego de Prescripciones Técnicas, se hará de acuerdo con aquello especificado por estas en la normativa vigente, o en su defecto o difícil cumplimiento, con aquello que ordene el director de las obras, dentro de la buena práctica para obras similares.

## **3.4. MEDICIÓN Y ABONO**

### **3.4.1. Medición de las Obras**

La Dirección de la obra realizará mensualmente y en la forma que establece este Pliego de Prescripciones Técnicas, la medición de las unidades de Obra ejecutadas durante el periodo de tiempo anterior. El Contratista o su delegado podrán presenciar la realización de estas mediciones.

Para las obras o partes de Obra las dimensiones y características de las cuales deban quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección con la suficiente antelación, con el fin que esta pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, la conformidad de las cuales subscribirá el Contratista o su delegado.



### **3.4.2. Abono de las Obras**

- Precios Unitarios

Los precios unitarios que aparecen en letra en el Cuadro de precios nº 1, serán los que se aplicarán a las mediciones para obtener el importe de Ejecución Material de cada unidad de Obra.

La descomposición de los precios unitarios que figuren en el Cuadro de Precios nº 2, es de aplicación exclusiva en las unidades de Obra incompletas, no pudiendo el Contratista reclamar modificación de precios en letra del Cuadro nº 1, para las unidades totalmente ejecutadas, por errores u omisiones en la descomposición que figura en el Cuadro de precios nº 2.

- Otros gastos por cuenta del Contratista

Serán por cuenta del Contratista, siempre que en el contrato no se prevea explícitamente lo contrario, los siguientes gastos, a título indicativo y sin que la relación sea limitante.

- Los gastos de construcción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares incluidas las de acceso.
- 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, incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenaje de explosivos y carburantes.
- Los gastos de limpieza y evacuación de desechos y basura.
- Los gastos de conservación de desagües.
- Los gastos de suministro, colocación y conservación de señales de tráfico y otros recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras.
- Los gastos de remoción de las instalaciones, utensilios, materiales y limpieza general de la obra cuando se finalice.
- 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 no aceptados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Los daños causados a terceros, con las excepciones que marca la ley.
- Los gastos de establecimiento, mejora y mantenimiento de los caminos de acceso al tajo.



**PLIEGO DE  
CONDICIONES  
TÉCNICAS  
GENERALES**

Este Pliego de Condiciones ha sido elaborado a partir de las Disposiciones que a continuación se relacionan:

- Ley 13/1.995, de 18 de Mayo, de Contratos con Administraciones Públicas (España, B.O.E. nº 119 de 19 de Mayo de 1.995)
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de obras del Estado, por Decreto 3845/1.970 (España, B.O.E. nº 40 de 16 de Febrero de 1.971)
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas UNE de cumplimiento obligatorio por el Ministerio de Fomento (España)
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC/97
- "Instrucción de hormigón estructural" (EHE), RD 2661/98.
- Pliego de Condiciones varias de la Edificación (1948) compuesto por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos y adaptado a las Abres dependientes de la Dirección general de Arquitectura. Reimprimido en 1963.
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección general de Arquitectura-1960, aprobado por O.M. del 4 de junio de 1973.
- Norma básica M.V. 103/1972 sobre el "Cálculo de las estructuras de acero laminado en edificación", aprobado por Decreto 1353/1973 del 12 de abril.
- Pliego de Condiciones Facultativas Generales para Obras de Saneamiento, aprobado por O.M. del 23 de julio de 1949.
- UNE 53-365-90 "Tubos de polietileno de alta densidad para uniones soldadas, usadas para canalizaciones subterráneas, enterradas o no, empleadas para la evacuación y desagües: Características y métodos de ensayo".
- Normas de Ensayo del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo.
- Métodos de Ensayo del Laboratorio Central (M.O.P.).
- Reglamento Nacional del Trabajo a la Construcción y Obras Públicas y Disposiciones complementarias (orden del 11.4.1946 y 8.2.1951).
- Reglamento y órdenes en vigor sobre Seguridad y Salud del Trabajo a la Construcción y Obras Públicas, especialmente las de los decretos y leyes siguientes: Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, R.D.39/1997 de 17 de enero del Reglamento de los Servicios de Prevención, R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud a las obras de construcción, R.D. 485/1997 486/1997 y 487/1997 las tres de 14/4/97, R.D. 773/1997 de 30/5/97, R.D. 1215/1997 de 18/7/97 y R.D. 1389/1997 de 5/9/97.

- Instalaciones de Transportes y Líneas en general, O.M. del 23 de febrero de 1949 (B.O.E. del 10 de abril).
- Normas para la Construcción de Líneas Aéreas de Transporte de Energía Eléctrica de Alta Tensión al Servicios de Obras Públicas. O.M. de 10 de julio de 1948 (B.O.E. del 21 de julio).
- Reglamento Técnico de Baja Tensión. O.M. del 9 de febrero de 1966 (B.O.E. del 19 de febrero).
- Reglamento electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones complementarias, aprobado por Decreto 4213/1973 del 20 de septiembre y Real decreto 2295/1985 del 9 de octubre.
- Orden Circular 8.1-IC sobre señalización (vertical), de 25 de julio de 1962
- Orden Circular 292/86T, de mayo de 1986, sobre marcas viales (prescripciones técnicas)
- Norma 8.2-IC sobre “marcas viales” aprobada por Orden Ministerial, de 16 de julio de 1987. B.O.E. del 4 de agosto y del 29 de septiembre.
- Instrucción 8.3-IC “sobre señalización de obras, aprobada por Orden Ministerial de 31 de agosto de 1987. B.O.E del 18 de septiembre
- Orden Circular 300/89 P iP, del 20 de marzo sobre señalización, balizamiento, defienda, limpieza y acabamiento de obras fijas fuera de población
- Orden Circular 301/89T del 27 de abril, sobre señalización de obras
- Orden Circular 304/89 MV del 21 de julio sobre proyectos de marcas viales.
- Instrucción de Carreteras 8.3. Y-C Señalización de Obras.

Todos estos documentos obligarán en la redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria y que se declaren como tales durante el término de las obras de este proyecto.

El contratista está obligado en el cumplimiento de todas las instrucciones, pliegos o normas de toda índole que tengan aplicación en las faenas que se deben realizar, tanto si son nombrados como si no en la relación anterior, quedando a decisión del Director de Obra resolver cualquier discrepancia que pueda haber respecto lo que dispone este Pliego.

Todos los materiales que se utilicen a las obras tendrán que cumplir las condiciones que se establecen en este Capítulo y ser aprobados por el Director Facultativo.

Será obligación del Contratista avisar al Director Facultativo de las procedencias de los materiales que vayan a ser utilizados, con anticipación suficiente del momento de usarlos, para que puedan ejecutarse los ensayos oportunos.

Todos los materiales que se propongan para su uso a las Obras, tendrán que ser examinados y ensayados antes de su aceptación. La aceptación, en cualquier momento, de un material no será obstáculo para que sea rechazado en el futuro si se encuentran defectos de calidad o uniformidad. Cualquier trabajo que se realice con materiales no ensayados o no aprobados por el Director Facultativo, podrá ser considerado como defectuoso.

Los materiales se almacenarán de tal manera que se asegure la conservación de sus características y aptitudes para el uso en la Obra y en forma que facilite su inspección.

Todo material que no cumpla las especificaciones o haya sido rechazado, será retirado de la Obra inmediatamente, excepto si tiene autorización del Director Facultativo.

Los materiales elaborados que deban utilizarse en la construcción de la obra deberán tener la garantía de calidad que la empresa fabricante debe garantizar mediante los ensayos que correspondan. Respecto a los elementos construidos o fabricados en obra, deberá realizarse siempre una inspección visual y tener un buen control tanto del almacenamiento como de su manipulación, sobre todo cuando resulte difícil el cumplimiento de los ensayos que se exigen.

El personal, técnicos y trabajadores, de la empresa adjudicataria, dispondrán de la formación necesaria para trabajar en cloacas en servicio y espacios confinados siguiendo los criterios del Plan de Seguridad a presentar.

El contratista dispondrá de un delegado de prevención de seguridad y salud que estará presente a la obra durante toda la ejecución de la misma.



**PLIEGO DE  
CONDICIONES  
TÉCNICAS  
PARTICULARES**



## **ÍNDICE**

1. ALCANCE DEL PLIEGO .....	2
1.1. Objetivos del Pliego .....	2
1.2. Documentos que definen las Obras .....	2
1.3. Compatibilidad y Relación entre dichos documentos.....	2
1.4. Descripción de las Obras .....	3
1.5. Detalles omitidos en la Descripción de las Obras .....	3
2. MATERIALES .....	3
2.1. Aspectos Generales .....	3

## **1. ALCANCE DEL PLIEGO**

### **1.1. OBJETIVOS DEL PLIEGO**

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene por objeto definir las obras del “*Proyecto de un depósito de planta circular en el municipio de Les Preses*”, así como establecer las condiciones técnicas que deben satisfacer los materiales que forman parte del mismo y la forma correcta de ejecución de las obras.

### **1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS**

El Pliego de Condiciones establece la definición de las obras en cuanto a su naturaleza y características físicas. Los planos constituyen los documentos gráficos que definen las obras geoméricamente.

### **1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE DICHOS DOCUMENTOS**

En caso de contradicciones e incompatibilidades entre los distintos Documentos que forman parte del Proyecto, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- El Documento Planos, tiene prelación sobre los demás documentos en lo que a dimensionamiento se refiere en caso de incompatibilidad entre los mismos.
- El Documento Pliego de Prescripciones, tiene prelación sobre los demás en lo que se refiere a los materiales a emplear, ejecución, medición y forma de valoración de las distintas unidades de obra.
- El Cuadro de Precios nº 1 tiene prelación sobre cualquier otro documento en lo que se refiere a precios en las unidades de obra.
- Lo mencionado en el presente Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser considerado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que la unidad de obra está perfectamente definida en uno u otro documento, y que ella tenga precio en el documento Presupuesto.
- Las omisiones en Planos y Pliegos, o las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en los Planos y Pliegos de Prescripciones o que por use y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los Planos y Pliegos.

## **1.4. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

El presente proyecto “*Proyecto de un depósito de planta circular en el municipio de Les Preses*” tiene por objeto la realización, hasta su total ejecución, de todas las obras que se detallan en los documentos integrantes del mismo, que consisten en la preparación del terreno para la construcción y colocación de un depósito de acero, con su consecuente sistema de drenaje.

La definición de estas unidades principales queda suficientemente definida en el Documento nº 1 Memoria y en el Anejo correspondiente, y se aplicará a todos los efectos en este Pliego de Condiciones.

## **1.5. DETALLES OMITIDOS EN LA DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Los detalles que se omiten en la presente descripción se entiende que figuran incluidos en los restantes documentos contractuales de este Proyecto. En caso de duda corresponde a la Dirección de Obra la correcta interpretación de la misma.

## **2. MATERIALES**

### **2.1. ASPECTOS GENERALES**

En este capítulo se especifican las propiedades y características que deben tener los materiales que deberán de ser utilizados en la obra. En el caso que algún material o característica no hubieran estado suficientemente definidos, se deberá suponer que es el de mejor calidad que existe en el mercado dentro de su clase, y que deberá cumplir la normativa técnica vigente.

Para la realización de este capítulo, se han utilizado los datos obtenidos a través del banco del BEDEC, utilizando el programa TCQ.

B - MATERIALES .....	8
B0 - MATERIALES BÁSICOS .....	8
B03 - GRANULADOS.....	8
B031 - ARENAS.....	8
B033 - GRAVAS .....	16
B04 - PIEDRAS PARA FUNDAMENTOS Y MUROS .....	25
B041 - MATAÇÀ .....	25
B06 - HORMIGONES DE COMPRA.....	26
B064 - HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA.....	26
B065 - HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR.....	37
B06N - HORMIGONES De USO NO ESTRUCTURAL.....	48
B0A - FERRETERÍA .....	51
B0A1 - ALAMBRES.....	51
B0A3 - CLAVES .....	53
B0A7 - ABRAZADERAS.....	54
B0AC - CABLES .....	55
B0B - ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS .....	56
B0B2 - ACERO EN BARRAS CORRUGADES.....	56
B0D - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS.....	64
B0D2 - TABLONES .....	64
B0D3 - LLATES.....	65
B0DF - ENCOFRADOS ESPECIALES Y CINDRIS.....	67
B0DZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS .....	68
B0F - MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA .....	70
B0F1 - LADRILLOS CERÁMICOS .....	70
B1 - MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS, IMPLANTACIÓN Y ASISTÈNCIES TÉCNICAS... 75	75
B14 - MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	75
B1Z - MATERIALES AUXILIARES PARA SEGURIDAD Y SALUD .....	83
B1Z0 - MATERIALES BÁSICOS AUXILIARES PARA SEGURIDAD Y SALUD .....	83
B1Z4 - MATERIALES AUXILIARES De ESTRUCTURAS PARA SEGURIDAD Y SALUD.....	90
B1ZB - MATERIALES AUXILIARES PARA PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN PARA SEGURIDAD Y SALUD.....	99
B1ZE - MATERIALES AUXILIARES PARA CALEFACCIÓN PARA SEGURIDAD Y SALUD .....	103
B1ZG - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA SEGURIDAD Y SALUD .....	105
B1ZM - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA SEGURIDAD Y SALUD ...	109
B1ZN - MATERIALES AUXILIARES PARA GRUPOS DE PRESIÓN PARA SEGURIDAD Y SALUD .....	110
B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS .....	111
B7B - GEOTÈXTILS .....	111

B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS .....	118
B89 - MATERIALES PARA PINTURAS .....	118
BB - MATERIALES PARA PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN .....	127
BBB - SEÑALIZACIÓN VERTICAL EXTERIOR.....	127
BBC - BALIZAMIENTO.....	130
BBC1 - BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD LABORAL .....	130
BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA .....	132
BD5 - MATERIALES PARA DRENAJES.....	132
BD52 - PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN .....	132
BD5A - TUBOS DE PVC PARA DRENAJES .....	133
BF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS.....	136
BFW - ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS .....	136
BFY - ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS DE GASES Y FLUIDOS .....	137
BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	137
BG1 - CAJAS Y ARMARIOS.....	137
BG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN .....	137
BGW - PARTES PROPORCIONALES De ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	139
BGW1 - PARTES PROPORCIONALES De ACCESORIOS PARA CAJAS Y ARMARIOS.....	139
BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO Y APARATOS SANITARIOS .....	140
BJA - APARATOS DE PRODUCCIÓN Y ACUMULACIÓN De AGUA CALIENTE SANITARIA .....	140
BJA2 - CALENTADORES ACUMULADORES ELÉCTRICOS .....	140
BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS Y DE SEGURIDAD .....	142
BM3 - EXTINTORES .....	142
BM31 - EXTINTORES .....	142
BQ - MATERIALES PARA EQUIPAMIENTOS FIJOS.....	145
BQU - EQUIPAMIENTOS PARA PERSONAL, OFICINAS Y ALMACENES De OBRA .....	145
BQU1 - MÓDULOS PREFABRICADOS .....	145
BQU2 - MOBILIARIO Y APARATOS PARA MÓDULOS PREFABRICADOS De OBRA.....	147
BQUA - EQUIPAMIENTO MÉDICO.....	148
D - ELEMENTOS COMPUESTOS.....	149
DO - ELEMENTOS COMPUESTOS BÁSICOS .....	149
DOB - ACERO FERRALLAT O TRABAJADO .....	149
1 - CONJUNTOS DE PARTIDAS De EDIFICACIÓN .....	151
13 - FUNDAMENTOS Y CONTENCIÓNES .....	151
135 - FUNDAMENTOS DE CEMENTO ARMADO .....	151
E - PARTIDAS De OBRA De EDIFICACIÓN .....	154
E3 - FUNDAMENTOS.....	154

E31 - ZANJAS Y POZOS .....	154
E315 - FORMIGONAMENT DE ZANJAS Y POZOS .....	154
E31B - ARMADURAS PARA ZANJAS Y POZOS .....	158
E31D - ENCOFRADO PARA ZANJAS Y POZOS .....	162
EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	166
EG1 - CAJAS Y ARMARIOS .....	166
EG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN .....	166
G - PARTIDAS De OBRA De INGENIERÍA CIVIL.....	169
G2 - DEMOLICIONES, ESCOMBROS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS.....	169
G22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS .....	169
G221 - EXCAVACIONES EN DESMUNT .....	169
G222 - EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y FUNDAMENTOS .....	174
G22B - ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS.....	179
G22D - DESBROZADA DEL TERRENO.....	180
G2R - GESTIÓN DE RESIDUOS .....	182
G2R4 - CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS De EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	182
G3 - FUNDAMENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES .....	184
G3Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA FUNDAMENTOS .....	184
G7 - IMPERMEABILIZACIONES, AISLAMIENTOS Y FORMACIÓN DE JUNTOS .....	185
G7B - GEOTÈXTILS Y LÁMINAS SEPARADORAS .....	185
G8 - REVESTIMIENTOS .....	188
G8B - TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN.....	188
G8B7 - ANTICORROSIU .....	188
GD - DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES .....	190
GD5 - DRENAJES.....	190
GD5A - DRENAJES CON TUBOS PLÁSTICOS.....	190
GD5G - CANALS DE HORMIGÓN PARA DRENAJES .....	193
GDK - PERICONS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS.....	195
GDK2 - PERICONS CUADRADOS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS .....	195
GF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS .....	197
GF2 - TUBOS De ACERO GALVANIZADO .....	197
GF22 - TUBOS De ACERO GALVANIZADO CON SOLDADURA.....	197
GN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN.....	200
GN1 - VÁLVULAS DE COMPUERTA.....	200
H - PARTIDAS De OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD .....	202
H1 - PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS EN EL TRABAJO .....	202

H14 - PROTECCIONES INDIVIDUALES .....	202
H15 - PROTECCIONES COLECTIVAS.....	209
HB - SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL .....	213
HB2 - GUARDARRAÍLES.....	213
HB2A - PERFILES LONGITUDINALES PARA GUARDARRAÍLES FLEXIBLES.....	213
HBB - SEÑALIZACIÓN VERTICAL .....	215
HBC - BALIZAMIENTO .....	218
HE - INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN .....	219
HE7 - EMISORES ELÉCTRICOS .....	219
HG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS .....	221
HG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN .....	221
HGD - ELEMENTOS DE CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA .....	224
HM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS Y DE SEGURIDAD .....	226
HM3 - EXTINTORES.....	226
HN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN.....	228
HNX - GRUPOS DE PRESIÓN.....	228
HQ - EQUIPAMIENTOS.....	231
HQU - EQUIPAMIENTOS PARA PERSONAL De OBRA .....	231
HQU1 - MÓDULOS PREFABRICADOS .....	231
HQU2 - MOBILIARIO Y APARATOS PARA MÓDULOS PREFABRICADOS De OBRA.....	231
K - PARTIDAS De OBRA DE REHABILITACIÓN-RESTAURACIÓN De EDI .....	234
KJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS.....	234
KJA - PRODUCCIÓN De AGUA CALIENTE SANITARIA .....	234
KJA2 - ACUMULADORES ELÉCTRICOS .....	234

**B - MATERIALES**

**B0 - MATERIALES BÁSICOS**

**B03 - GRANULADOS**

**B031 - ARENAS**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0312040, B0310500.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Arena procedente de rocas calcáreas, rocas graníticas, mármoles blancos y duros, o arena procedente del reciclaje de residuos de la construcción y demolición en una planta legalmente autorizada para el tratamiento de este tipo de residuo.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Arena de mármol blanco
- Arena para confección de hormigones, de origen:
  - De piedra calcárea
  - De piedra granítica
- Arena para confección de morteros
- Arena para relleno de zanjas con cañerías
- Arenas procedentes de reciclaje de residuos de la construcción y demoliciones

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El contratista tiene que someter a la aprobación de la DF las canteras o depósitos de donde se tienen que obtener los áridos, aportando todos los elementos justificativos que creyó s convenientes o que le fueran requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF tiene que poder rehusar todas aquellas procedencias que, a su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales que se extrajeran.

Los gránulos tienen que tener forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica tiene que ser la adecuada a su uso, o si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

No tiene que tener margues u otros materiales extraños.

Contenido de piritas u otros sulfuros oxidables: 0%

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Contenido de terrones de arcilla (UNE 7133):  $\leq 1\%$  en pes

Los áridos no tienen que ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de tiza, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, eres, en cantidades superiores a las contempladas a la EHE



Los áridos reciclados tendrán que cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, tienen que ser adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado:  $\leq 0,6\%$
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado:  $\leq 0,25\%$
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado:  $\leq 7\%$
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado:  $\leq 5\%$
- Coeficiente de Los Ángeles:  $\leq 40$
- Contenidos máximos de impurezas:
  - Material cerámico:  $\leq 5\%$  del peso
  - Partículas ligeras:  $\leq 1\%$  del peso
  - Asfalto:  $\leq 1\%$  del peso
  - Otros:  $\leq 1,0\%$  del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.

ARENA DE MARBRE BLANCO:

Mezcla con granulados blancos diferentes del mármol: 0%

ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

Se denomina arena a la mezcla de las diferentes fracciones de árido fin que se utilizan para la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturat (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; Y, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado

Medida de los gránulos (Tamiz 4 UNE-EN 933-2):  $\leq 4$  mm

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m<sup>3</sup> (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,5\%$  en pes

Compuestos de azufre extomados en SONIDO3 y referidos a granulado seco (UNE-EN 1744-1):  $\leq 1\%$  en pes

Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146507-2)

Sulfatos solubles en ácido, extomados en SONIDO3 y referidos al granulado seco (UNE-EN 1744-1):  $\leq 0,8\%$  en pes

Cloruros extomados en Cl- y referidos al granulado seco (UNE-EN 1744-1):

- Cemento armado o en masa con armaduras de fisuración:  $\leq 0,05\%$  en pes
- Hormigón pretensado:  $\leq 0,03\%$  en pes

Íon cloro total aportado por componentes de un hormigón no puede superar:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  pes de cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato sódico:  $\leq 10\%$
- Pérdida de peso con sulfato magnésico:  $\leq 15\%$

Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2) cuando el hormigón esté sometido en una clase de exposición H o F, y el árido fin tenga una absorción de agua  $>1\%$ :  $\leq 15\%$

Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

- Por hormigones de alta resistencia:  $< 40$
- Hormigones en masa o armados con  $F_{ck} \leq 30$  N/mm<sup>2</sup>:  $< 50$

Los áridos no tienen que presentar reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, se tiene que realizar en primer lugar un análisis petrográfico, para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan

presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali – sílice o álcali – silicato, se tiene que realizar el ensayo descrito a la UNE 146.508 Ej. Si el tipo de reactividad potencial es álcali – carbonato, se tiene que realizar el ensayo descrito a la UNE 146.507 EX Parte 2.

La curva granulométrica del árido fin, tiene que estar comprendida dentro del huso siguiente:

Límites	Material retenido acumulado, en % en pes, en los tamices						
	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,25 mm	0,125 mm	0,063 mm
Superior	0	4	16	40	70	77	(1)
Inferior	15	38	60	82	94	100	100

(1) Este valor varía en función del tipo y origen del árido.

#### ARENA DE PIEDRA GRANÍTICA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

Contenido máximo de hasta que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE\_EN 933-1):

- Granulado grueso:

- Cualquier tipo:  $\leq 1,5\%$  en pes

- Granulado redondeado:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulado de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c, IV o alguna clase específica de exposición:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulado de machaqueo no calcáreo para obras sometidas a exposición Y,IIa,b o ninguna clase específica de exposición:  $\leq 10\%$  en pes

Equivalente de arena (EAV)(UNE\_EN 933-8):

- Para obras en ambientes Y, IIa,b o ninguna clase específica de exposición:  $\geq 70$

- Resto de casos:  $\geq 75$

Absorción de agua (UNE-EN 1097-6):  $\leq 5\%$

#### ARENA DE PIEDRA CALCÁREA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

Contenido máximo de hasta que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE\_EN 933-1):

- Granulado grueso:

- Cualquier tipo:  $\leq 1,5\%$  en pes

- Granulado fino:

- Granulado redondeado:  $\leq 6\%$  en pes

- Granulado de machaqueo calcáreo para obras sometidas a exposición IIIa,b,c,IV o alguna clase específica de exposición:  $\leq 10\%$  en pes

- Granulado de machaqueo calcáreo para obras sometidas a exposición Y,IIa,b o ninguna clase específica de exposición:  $\leq 16\%$  en pes

Valor azul de metileno(UNE 83-130):

- Para obras sometidas a exposición Y,IIa,b o ninguna clase específica de exposición:  $\leq 0,6\%$  en pes

- Resto de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

#### ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE MORTEROS:

La composición granulométrica tiene que quedar dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE 7-050 mm	Porcentaje en pes que pansa por el tamiz	Condiciones
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Otras condi- ciones		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Medida de los gránulos: <= 1/3 del grueso del junto

Contenido de materias perjudiciales: <= 2%

#### GRANULADOS PROCEDENTES DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

El material tiene que proceder de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no tiene que ser susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente se puedan dar al lugar de utilización.

No tienen que dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o a salto de mata de agua.

Se ha considerado que el uso será el relleno de zanjas con cañerías.

Para cualquier utilización diferente de esta, se requiere la aceptación extoma de la dirección facultativa y la justificación mediante los ensayos que correspondan que se cumplen las condiciones requeridas por lo os al que se pretende destinar.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

### CONDICIONES GENERALES:

Suministro y almacenamiento: De forma que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de arena se tiene que descargar en una zona ya preparada de suelo seco.

Las arenas de tipos diferentes se tienen que almacenar por separado.

Los áridos se tienen que almacenar de tal manera que queden protegidos contra la contaminación, y evitando su posible segregación, sobre todo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo cubierto para evitar los cambios de temperatura del granulado, y en un terreno seco y limpio destinado al acopio de los áridos. Las arenas otros tipos se tienen que almacenar por separado.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

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

##### ARENA PARA LA CONFECCIÓN DE MORTEROS:

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

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

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

##### GRANULADOS PROCEDENTES DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:

Decreto Legislativo 1/2009, de 21 de julio, por el cual se aprueba el Texto refundido de la Ley reguladora de los residuos.

##### ARENAS PARA OTROS USOS:

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

##### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de granulado a la obra tiene que ir acompañada de una hoja de suministro proporcionada por el suministrador, en la que tienen que constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcaje CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de granulado suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante tiene que proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador tiene que poner a disposición de la DF en el supuesto de que esta lo solicite, la documentación siguiente, que acredita el marcaje CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con el que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictos\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificación, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de la Producción en Fábrica

- Productos para edificación, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante

El símbolo de marcaje de conformidad CE se tiene que estampar de acuerdo con la Directiva 93/68CE y tiene que estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y tiene que ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcaje
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

A la documentación del marcaje tendrá que indicar:

- Nombre del laboratorio que ha realizado los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el tratamiento estadístico es el exigido en el marcaje
- Estudio de hasta que justifique experimentalmente su uso, en el supuesto de que haya áridos que no cumplen con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado tiene que incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y emprendida transportista del escombro
- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia

- Otra información que resulte relevante

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos tienen que disponer del marcaje CE, de tal manera que la comprobación de su idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcaje para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador tiene que aportar un certificado de ensayo, de como máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado respete el artículo 28 de la EHE.

La DF tiene que poder valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, tiene que valorar si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF tiene que poder realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Materia orgánica (UNE-EN 1744-1).
- Terrones de arcilla (UNE 7133).
- Material retenido por la criba 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SONIDO3)- respecto al granulado seco (UNE-EN 1744-1).
- Sulfatos solubles en ácido (UNE-EN 1744-1).
- Contenido de Ión CL- (UNE-EN 1744-1).
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Equivalente de arena (UNE-EN 933-8).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Ensayo de identificación por rayos X.
- Pérdida de peso con sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2)
- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)
- Coeficiente de friabilidad (UNE 83115)

Un golpe se haya realizado el acopio, se tiene que realizar una inspección visual, y si se considera necesario, se tienen que tomar muestras para realizar los ensayos correspondientes.

Se tiene que poder aceptar la arena que no cumpla con los requisitos siempre y cuando intermediando lavado, cribatge o mescla, logre las condiciones exigidas.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se tiene que aceptar la arena que no cumpla todas las especificaciones indicadas al pliego de condiciones. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se tendrán que proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

No se tienen que utilizar áridos hasta los cuales el equivalente de arena sea inferior a:

- 70, en obras sometidas en las clases Y, IIa o IIb, y no sometidas en ninguna clase específica de exposición
- 75, en el resto de casos

En caso de que las arenas procedentes del machaqueo de rocas calcáreas o de rocas dolomíticas que no cumplan la especificación del equivalente de arena, se tienen que poder aceptar si el ensayo del moratón de metileno (UNE-EN 933-9) cumple lo siguiente:

- Para obras con clase general de exposición Y, IIa o IIb (y sin clase específica):  $\leq 0,6\%$  en pes
- Resto de casos:  $\leq 0,3\%$  en pes

Si el valor del moratón de metileno fuera superior a los valores anteriores, y se presenten dudas de la presencia de arcilla en los fines, se tiene que poder realizar un ensayo de rayos X para su detección e identificación: se tiene que poder utilizar el árido fin si las arcillas son del tipo caolinita o illita, y si las propiedades del hormigón con este árido son las mismas que las de uno que tenga los mismos componentes pero sin los fines.

Se tienen que poder utilizar arenas rodadas, o procedentes de rocas machucadas, o escorias siderúrgicas adecuadas, en la fabricación de hormigón de ú s no estructural.

## **B033 - GRAVAS**

### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B0330020.

### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Granulados utilizados para alguno de los usos siguientes:

- Confección de hormigones
- Confección de mezclas grava-cemento para pavimentos
- Material para drenajes
- Material para pavimentos

Su origen puede ser:

- Granulados naturales, procedentes de un yacimiento natural
- Granulados naturales, obtenidos por machaqueo de rocas naturales
- Granulados procedentes de escorias siderúrgicas enfriadas por aire
- Granulados procedentes del reciclaje de residuos de la construcción o demoliciones, provenientes de una planta legalmente autorizada para el tratamiento de estos residuos

Los granulados naturales pueden ser:

- De piedra granítica
- De piedra calcárea

Los granulados procedentes del reciclaje de escombros de la construcción que se han considerado son los siguientes:

- Granulados reciclados provenientes de construcción de ladrillo
- Granulados reciclados provenientes de hormigón
- Granulados reciclados mixtas
- Granulados reciclados prioritariamente naturales

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El contratista tiene que someter a la aprobación de la DF las canteras o depósitos de donde se tienen que obtener los áridos, aportando todos los elementos justificativos que creyó s convenientes o que le fueran requeridos por el Director de Obra, entre otros:

- Clasificación geológica.
- Estudio de morfología.
- Aplicaciones anteriores.

La DF tiene que poder rehusar todas aquellas procedencias que, a su criterio, obligarían a un control demasiado frecuente de los materiales que se extrajeran.

#### **CARÁCTERÍSTIQUES GENERALES DE LOS GRANULADOS RECICLADOS**

Los granulados procedentes de reciclaje de escombros no tienen que contener en ningún caso restas provenientes de construcciones con patologías estructurales, como por ejemplo cemento aluminoso, granulados con sulfuros, sílice amorfa o corrosión de las armaduras.

Los gránulos tienen que tener forma redondeada o poliédrica.

La composición granulométrica tiene que ser la adecuada a su uso y tiene que ser la que se define a la partida de obra en que intervenga o, si no consta, la que establezca explícitamente la DF.

Tienen que ser limpios, resistentes y de granulometría uniforme.

No tienen que tener polvo, suciedad, arcilla, margues u otras materias extrañas.

Diámetro mínimo: 98% retenido tamiz 4 (UNE-EN 933-2)



Los áridos reciclados tendrán que cumplir con las especificaciones del artículo 28 de la EHE. Además, los que provengan de hormigones estructurales sanos, o de resistencia elevada, tienen que ser adecuados para la fabricación de hormigón reciclado estructural, cumpliendo una serie de requisitos:

- Dimensión mínima permitida = 4 mm
- Terrones de arcilla para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado:  $\leq 0,6\%$
- Terrones de arcilla para un hormigón con 100% de árido reciclado:  $\leq 0,25\%$
- Absorción de agua para un hormigón con menos del 20% de árido reciclado:  $\leq 7\%$
- Absorción de agua para un hormigón con más del 20% de árido reciclado:  $\leq 5\%$
- Coeficiente de Los Ángeles:  $\leq 40$
- Contenidos máximos de impurezas:
  - Material cerámico:  $\leq 5\%$  del peso
  - Partículas ligeras:  $\leq 1\%$  del peso
  - Asfalto:  $\leq 1\%$  del peso
  - Otros:  $\leq 1,0\%$  del peso

En los valores de las especificaciones no citadas, se mantienen los establecidos en el artículo 28 de la EHE.

#### **GRANULADOS PROCEDENTES DE RECICLAJE DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIONES:**

El material tiene que proceder de una planta autorizada legalmente para el tratamiento de residuos de la construcción.

El material no tiene que ser susceptible de ningún tipo de meteorización o de alteración física o química bajo las condiciones más desfavorables que presumiblemente se puedan dar al lugar de utilización.

No tienen que dar lugar, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras, capas de firmes, o contaminar el suelo o a salto de mata de agua.

#### **GRANULADOS RECICLADOS PROVENIENTES DE CONSTRUCCIÓN DE MAHÓN:**

Su origen tiene que ser construcciones de ladrillo, con un contenido final de cerámica superior al 10% en pes.

Contenido de ladrillo + morteros + hormigones:  $\geq 90\%$  en pes

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible: Rellenos para drenajes y protección de cubiertas

#### **GRANULADOS RECICLADOS PROVENIENTES DE HORMIGONES:**

Su origen tiene que ser de construcciones de hormigón, sin mezcla otros escombros.

Contenido de hormigón:  $> 95\%$

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible:

- Drenajes
- Hormigones de resistencia característica  $\leq 20 \text{ N/mm}^2$  utilizados en clases de exposición Y o lib
- Protección de cubiertas
- Bases y subbases de pavimentos

#### **GRANULADOS RECICLADOS MIXTAS:**

Su origen tiene que ser escombros de construcciones de ladrillo y hormigón, con una densidad de los elementos macizos  $> 1600 \text{ kg/m}^3$ .

Contenido de cerámica:  $\leq 10\%$  en pes

Contenido total de machuca de hormigón + ladrillo + mortero:  $\geq 95\%$  en pes

Contenido de elementos metálicos: Nulo

Uso admisible:

- Drenajes
- Hormigones en masa

#### **GRANULADOS RECICLADOS PRIORITARIAMENTE NATURALES:**

Granulados obtenidos de cantera con incorporación de un 20% de granulados reciclados provenientes de hormigón.

Uso admisible:

- Drenajes y hormigones utilizados en clases de exposición Y o IIb

Se han considerado las siguientes utilidades de las gravas:

- Para confección de hormigones
- Para drenes
- Para pavimentos
- Para confección de mezcla grava-cemento tipo GC-1 o GC-2

GRANULADOS PROCEDENTES De ESCORIAS SIDERÚRGICAS

Contenido de silicatos inestables: Nulo

Contenido de compuestos férricos: Nulo

GRAVA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

Se denomina grava a la mezcla de las diferentes fracciones de granulado grueso que se utilizan para la confección del hormigón

Designación: d/D - IL - N

d/D: Fracción granulométrica, d tamaño mínimo y D tamaño máximo

IL: Presentación, R rodado, T triturat (machaqueo) y M mezcla

N: Naturaleza del árido (C, calcáreo; S, silicio; G, granítico; O, ofita; B, basalto; D, dolomítico; Q, traquita; Y, fonolita; V, varios; A, artificial y R, reciclado

El tamaño máximo D de un granulado grueso (grava) utilizado por la confección de hormigón será menor que las siguientes dimensiones:

- 0,8 de la distancia libre horizontal entre vainas o armaduras que formen grupo, o entre un menaje de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo  $>45^\circ$  (con la dirección de formigonat)
- 1,25 de la distancia entre un menaje de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo  $\leq 45^\circ$  (con la dirección de formigonat)
- 0,25 de la dimensión mínima de la pieza que se formigona con las excepciones siguientes:
  - Losas superiores de techos, con TMA  $< 0,4$  del grueso mínimo
  - Piezas de ejecución muy cuidadosa y elementos en los que el efecto de la pared del encofrado sea reducido (techos encofrados a una suela cara), con TMA  $< 0,33$  del grueso mínimo

Cuando el hormigón pase entre varias armaduras, el árido grueso será el mínimo valor entre el primer punto y el segundo del párrafo anterior.

Todo lo granulado tiene que ser de una medida inferior al doble del límite más pequeño aplicable a cada caso.

Contenido de materia orgánica (UNE-EN 1744-1): Color más claro que el patrón

Hasta que pasan por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2):

- Para gravas calcáreas y graníticas:  $\leq 1,5\%$  en pes
- Granulados, reciclados de hormigón o prioritariamente naturales:  $< 3\%$
- Para granulados reciclados mixtos:  $< 5\%$

El índice de llenques para un granulado grueso según UNE-EN 933-3:  $\leq 35\%$

Material retenido por el tamiz 0,063 (UNE-EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 20 kN/m<sup>3</sup> (UNE-EN 1744-1):

- Granulados naturales  $\leq 1\%$  en pes

Compuestos de azufre extomados en SONIDO3 y referidos a granulado seco (UNE-EN 1744-1):

- Granulados naturales:  $\leq 1\%$  en pes
- Granulados de escorias siderúrgicas:  $\leq 2\%$  en pes
- Granulados reciclados mixtos:  $\leq 1\%$  en pes
- Granulados con sulfuros de hierro oxidables en forma de pirrotina:  $\leq 0,1\%$  en pes
- Otros granulados:  $\leq 0,4\%$  en pes

Sulfatos solubles en ácidos, extomados en SONIDO3 y referidos a granulado seco (UNE-EN 1744-1):

- Granulados naturales:  $\leq 0,8\%$  en pes
- Granulados de escorias siderúrgicas:  $\leq 1\%$  en pes

Cloruros extomados en Cl- y referidos a granulado seco (UNE-EN 1744-1):

- Cemento armado o en masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,05\%$  en masa
- Hormigón pretensado:  $\leq 0,03\%$  en masa

Ión cloro total aportado por componentes de un hormigón no puede superar:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  pes de cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento

Contenido de piritas u otros sulfuros: 0%

Contenido de ión Cl-:

- Granulados reciclados mixtos:  $< 0,06\%$

El contenido de materia orgánica que flota en un líquido de peso específico 2 según la UNE-EN 1744-1(Apart.) 14.2 será  $\leq 1\%$  para granulados gruesos.

Contenido de materiales no pétreos (ropa, madera, papel...):

- Granulados reciclados provenientes de hormigón o mixtos:  $< 0,5\%$
- Otros granulados: Nulo

Contenido de restos de asfalto:

- Granulado reciclado mixto o proveniente de hormigón:  $< 0,5\%$
- Otros granulados: Nulo

Reactividad:

- Álcali-sílice o álcali-silicato (Método químico UNE 146-507-1 EX o Método acelerado UNE 146-508 EX): Nula
- Álcali-carbonato (Método químico UNE 146-507-2): Nula

Estabilidad (UNE-EN 1367-2):

- Pérdida de peso con sulfato magnésico:  $\leq 18\%$

Resistencia a la fragmentación según UNE-EN 1097-2 (Ensayo de los Ángeles):

- Granulados gruesos naturales:  $\leq 40$

Absorción de agua:

- Granulados gruesos naturales (UNE-EN 1097-6):  $< 5\%$
- Granulados reciclados provenientes de hormigón:  $< 10\%$
- Granulados reciclados mixtos:  $< 18\%$
- Granulados reciclados prioritariamente naturales:  $< 5\%$

Pérdida de peso con cinco ciclo de sulfato de magnesio según UNE-EN 1367-2:

- Granulados gruesos naturales:  $\leq 18\%$

Los áridos no tienen que presentar reactividad potencial con los álcalis del hormigón. Para comprobarlo, se tiene que realizar en primer lugar un análisis petrográfico, para obtener el tipo de reactividad que, en su caso, puedan presentar. Si de este estudio se deduce la posibilidad de reactividad álcali – sílice o álcali – silicato, se tiene que realizar el ensayo descrito a la UNE 146.508 Ej. Si el tipo de reactividad potencial es álcali – carbonato, se tiene que realizar el ensayo descrito a la UNE 146.507 EX Parte 2.

Los áridos no tienen que ser reactivos con el cemento. No se utilizarán áridos procedentes de rocas blandas, friables, porosas, etc., ni los que contengan nódulos de tiza, compuestos ferrosos, sulfuros oxidables, etc, en cantidades superiores a las contempladas a la EHE

**GRAVA PARA DRENAJES:**

El granulado tiene que ser procedente de un yacimiento natural, del machaqueo de rocas naturales, o del reciclaje de escombros. No tiene que presentar restos de arcilla, margues u otros materiales extraños.

La medida máxima de los gránulos tiene que ser de 76 mm (tamiz 80 UNE) y el cribado ponderal acumulado por el tamiz 0,08 UNE tiene que ser  $\leq 5\%$ . La composición granulométrica tiene que ser fijada explícitamente por la DF según las características del terreno para drenar y del sistema de drenaje.

Plasticidad: No plástico

Coefficiente de desgaste (ensayo "Los Ángeles" UNE-EN 1097-2):  $\leq 40$

Equivalente de arena (UNE-EN 933-8):  $> 30$

Condiciones generales de filtraje:

- F15/d85: < 5
- F15/d15: < 5
- F50/d50: < 5

(F<sub>x</sub> = tamaño superior de la fracción x% en pes del material filtrando, d<sub>x</sub> = tamaño superior de la proporción x% del terreno a drenar)

Además, el coeficiente de uniformidad del filtro tiene que ser:

- F60/F10: < 20

Condiciones de la granulometría en función del sistema previsto de evacuación de la agua:

- Para tubos perforados: F85/Diámetro del orificio: > 1
- Para tubos con juntas abiertas: F85/ Apertura de la junta: > 1,2
- Para tubos de hormigón poroso: F85/d15 del árido del tubo: > 0,2
- Si se drena por metxinals: F85/ diámetro del metxinal: > 1

Cuando no sea posible encontrar un material granular de estas condiciones se harán filtros granulares compuestos de varias capas. La más gruesa se colocará junto al sistema de evacuación. Esta cumplirá las condiciones de filtro respecto a la siguiente y así sucesivamente hasta llegar al replè o al terreno natural. Se podrá recurrir a el uso de filtros geotèxtils.

Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolas a efectos del cumplimiento de las condiciones anteriores, se atenderá únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a 25 mm.

Si el terreno no es cohesiu y está compuesto por arena fina y limos, el material drenando tendrá que cumplir, además de las condiciones generales de filtro, la condición: F15 > 1 mm.

Si el terreno natural es cohesiu, compacte y homogéneo, sin restos de arena o limos, las condiciones de filtro 1 y 2 se tienen que sustituir por: 0,1 mm > F15 > 0,4 mm

En los drens ciegos, el material de la zona permeable central tendrá que cumplir le s siguientes condiciones:

- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4

En los drens ciegos, el material de la zona permeable central tendrá que cumplir le s siguientes condiciones:

- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4

En los drens ciegos, el material de la zona permeable central tendrá que cumplir le s siguientes condiciones:

- Medida máxima del árido: Entre 20 mm y 80 mm
- Coeficiente de uniformidad: F60/F10 < 4

Si se utiliza granulados reciclados se tiene que comprobar que el hinchamiento (ensayo CBR (NLT-111)) sea inferior al 2% (UNE 103502).

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

### CONDICIONES GENERALES:

Suministro y almacenamiento: De forma que no se alteren sus condiciones.

Cada remesa de grava se tiene que descargar en una zona ya preparada de suelo seco

Las gravas de tipos diferentes se tienen que almacenar por separado

Los áridos se almacenarán de tal manera que queden protegidos contra la contaminación, y evitando su posible segregación, sobre todo durante su transporte. Se recomienda almacenarlos bajo cubierto para evitar los cambios de temperatura del granulado.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

GRAVA PARA LA CONFECCIÓN DE HORMIGONES:

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

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

GRAVA PARA PAVIMENTOS:

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

GRAVA PARA DRENAJES:

Orden de 21 de junio de 1965 mediante la que se aprueba la Instrucción de la Dirección General de Carreteras 5.1.1c «Drenaje» que figura como anejo a esta Orden.

Orden de 14 de mayo de 1990 mediante la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-1C: Drenaje superficial

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La entrega de granulado a la obra tiene que ir acompañada de una hoja de suministro proporcionado por el suministrador, en el que tienen que constar como mínimo los siguientes datos:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcaje CE o indicación de autoconsumo
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la cantera o planta suministradora en caso de material reciclado
- Fecha de la entrega
- Nombre del peticionario
- Designación del árido según el artículo 28.2 de la EHE
- Cantidad de granulado suministrado
- Identificación del lugar de suministro

El fabricante tiene que proporcionar la información relativa a la granulometría y a las tolerancias del árido suministrado.

El suministrador tiene que poner a disposición de la DF en el supuesto de que esta lo solicite, la documentación siguiente, que acredite el marcaje CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con el que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para edificación, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Función: Aplicaciones que exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de la Producción en Fábrica

- Productos para edificación, fabricación de productos de hormigón prefabricado, carreteras y otros trabajos de obras públicas de Función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro,

- Productos para carreteras y otros trabajos de obras públicas y edificación de Función: Aplicaciones que no exigen requisitos de seguridad muy estrictas\*. \* Requisitos que tienen que ser definidos por leyes, reglamentos y normas administrativas nacionales de cada estado miembro:

- Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante

El símbolo de marcaje de conformidad CE se tiene que estampar de acuerdo con la Directiva 93/68CE y tiene que estar visible sobre el producto o sobre etiqueta, embalaje o documentación comercial y tiene que ir acompañado de la siguiente información:

- Número de identificación del organismo de certificación
- Nombre o marca de identificación y dirección del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcaje
- Referencia a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripción del producto (nombre genérico, material, uso previsto)
- Designación del producto
- Información de las características esenciales aplicables

A la documentación del marcaje tendrá que indicar:

- Nombre del laboratorio que ha realizado los ensayos
- Fecha de emisión del certificado
- Garantía de que el tratamiento estadístico es el exigido en el marcaje
- Estudio de hasta que justifique experimentalmente su uso, en el supuesto de que haya a rids que no cumplen con el artículo 28.4.1.

El árido reciclado tiene que incluir en su documentación:

- Naturaleza del material
- Planta productora del árido y emprendida transportista del escombro

- Presencia de impurezas
- Detalles de su procedencia
- Otra información que resulte relevante

El suministrador de granulados procedentes de reciclaje, tiene que aportar la documentación que garantice el cumplimiento de las especificaciones establecidas a la norma EHE-08, si el material se tiene que utilizar en la confección de hormigones.

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los áridos tienen que disponer del marcaje CE, de tal manera que la comprobación de su idoneidad para su uso se hará mediante un control documental del marcaje para determinar el cumplimiento de las especificaciones del proyecto y del artículo 28 de la EHE.

En el caso de áridos de autoconsumo, el Constructor o el Suministrador tiene que aportar un certificado de ensayo, de como máximo tres meses de antigüedad, realizado en un laboratorio de control de los contemplados en el artículo 78.2.2.1 de la EHE, que verifique el cumplimiento de las especificaciones del árido suministrado respete el artículo 28 de la EHE.

La DF tiene que poder valorar el nivel de garantía del distintivo, y en caso de no disponer de suficiente información, podrá determinar la ejecución de comprobaciones mediante ensayos.

La DF, además, tiene que valorar si realizar una inspección a la planta de fabricación, a poder ser, antes del suministro del árido, para comprobar la idoneidad para su fabricación. En caso necesario, la DF tiene que poder realizar los ensayos siguientes para verificar la conformidad de las especificaciones:

- Índice de llenques (UNE-EN 933-3).
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Partículas blandas (UNE 7134)
- Coeficiente de forma (UNE EN 933-4)
- Material retenido por la criba 0.063 UNE (UNE EN 933-2) y que flota en un líquido de peso específico 2 (UNE EN 1744-1).
- Compuestos de azufre (SONIDO3)- respecto al granulado seco (UNE-EN 1744-1).
- Contenido en ión cloro Cl<sup>-</sup> (UNE-EN 1744-1)
- Ensayo petrográfico
- Reactividad potencial con los álcalis del cemento (UNE 146-507 y UNE 146-508).
- Estabilidad, resistencia al ataque del sulfato magnésico (UNE-EN 1367-2).
- Absorción de agua (UNE-EN 1097-6).
- Resistencia al desgaste Los Angeles (UNE-EN 1097-2).
- Ensayo de identificación por rayos X.

- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-2)

#### OPERACIONES DE CONTROL GRAVA PARA DRENAJES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material y recepción del certificado de procedencia y calidad correspondiente.
- Antes de empezar el relleno, cuando haya cambio de procedencia del material, o cada 2000 m<sup>3</sup> durante su ejecución, se realizarán los siguientes ensayos de identificación del material:
  - Ensayo granulométrico del material filtrando (UNE EN 933-1)
  - Ensayo granulométrico del material adyacente (UNE 103101)
  - Desgaste de "Los Ángeles" (UNE EN 1097-2)

Se tiene que pedir un certificado de procedencia del material, que en el caso de áridos naturales tiene que contener:

- Clasificación geológica
- Estudio de morfología
- Aplicaciones anteriores
- Ensayos de identificación del material

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS GRAVA PARA DRENAJES:

Se tienen que seguir las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

No se aceptará la grava que no cumpla todas las especificaciones indicadas al pliego. Si la granulometría no se ajusta a la utilizada para el establecimiento de las dosificaciones aprobadas, se tendrán que proyectar y aprobar nuevas fórmulas de trabajo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO De INCUMPLIMIENTO GRAVA PARA DRENAJES:

Los resultados de los ensayos de identificación tienen que cumplir estrictamente las especificaciones indicadas, en caso contrario, no se tiene que autorizar el uso del material correspondiente en la ejecución del relleno.



## **B04 - PIEDRAS PARA FUNDAMENTOS Y MUROS**

### **B041 - MATACÀ**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Piedra de forma redondeada o poliédrica, de un tamaño entre uno y dos puños, que se puede coger con una mano.

Se han considerado los tipos siguientes:

- De piedra granítica
- De piedra calcárea

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que ser de constitución homogénea sin agujeros, grietas, síntomas de meteorización, ni restos de tierra o de materia orgánica.

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 7 cm):

- Piedra granítica:  $\geq 100$  N/mm<sup>2</sup>
- Piedra calcárea:  $\geq 30$  N/mm<sup>2</sup>

Absorción de agua, en pes:  $\leq 4,5\%$

Coefficiente de saturación:  $\leq 75\%$

Ión sulfato (UNE 7-245):  $\leq 1,2\%$

#### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Almacenamiento: Hay que evitar el contacto con tierras u otros materiales que puedan alterar sus características.

#### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## **B06 - HORMIGONES DE COMPRA**

### **B064 - HORMIGONES ESTRUCTURALES EN MASA**

#### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

B064300C.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4.º de la ley 21/1992 de 16 de julio de industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

##### **CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES De USO ESTRUCTURAL:**

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte tienen que estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se extomará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
  - Tamaño máximo del granulado
  - Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
  - Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
  - Contenido de cemento extomado en kg/m<sup>3</sup>, para los hormigones designados por dosificación
  - La indicación del uso estructural que tiene que tener el hormigón: en masa, armado o pretensado
- La designación por propiedades se tiene que hacer de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM por el hormigón en masa, HA por el cemento armado, y HP por el hormigón pretensado
  - R: Resistencia característica a compresión, en N/mm<sup>2</sup> (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
  - C: Letra indicativa del tipo de consistencia: L Líquida, F fluida, B blanda, P plástica y S seca
  - TM: Tamaño máximo del granulado en mm.
  - A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador tiene que establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del granulado, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario se responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del granulado, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las tendrá que garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha empleado.

En los hormigones con características especiales u otros de las especificadas a la designación, las garantías y los datos que el suministrador tenga que aportar, se tienen que especificar antes del inicio del suministro.

El hormigón tiene que cumplir con las exigencias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan el 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de silicio no podrá exceder el 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar la uno s de cenizas volantes o humo de silicio por su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no tienen que superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de silicio no tiene que superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica al artículo 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el arte. 30 de la norma EHE-08 y tiene que poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo de calidad oficialmente reconocido

Las cenizas volantes tienen que cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Los aditivos tendrán que ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE-EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no tiene que superar el 5% del peso del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistencia standard

- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a  $j$  días de edad los valores resultantes de la fórmula según:

-  $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$

-  $\beta_{cc} = \exp\{s [1 - (28/t)^{1/2}]\}$

(donde  $f_{cm}$ : Resistencia media a compresión a 28 días,  $\beta_{cc}$ : coeficiente que depende de la edad del hormigón,  $t$ : edad del hormigón en días,  $s$ : coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados o pretensados  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Cemento armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipos CEM Y, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)

- Se considera incluido dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase del cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

- 2.300 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$

- 2.400 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m<sup>3</sup>

El contenido mínimo de cemento tiene que estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable tiene que ser:

- Obras de hormigón en masa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de cemento armado:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- A todas las obras:  $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento tiene que estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable tiene que ser:

- Hormigón en masa:  $\leq 0,65$

- Cemento armado:  $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado:  $\leq 0,60$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida sólo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificant

lón cloro total aportado por componentes de un hormigón no puede superar:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  pes de cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento

Cantidad total de fines (criba 0,063) al hormigón, correspondientes a los granulados y al cemento:

- Si el agua es standard:  $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si el agua es reciclada:  $< 185 \text{ kg/m}^3$

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:
  - Consistencia seca: Nulo
  - Consistencia plástica o blanda:  $\pm 1 \text{ cm}$
  - Consistencia fluida:  $\pm 2 \text{ cm}$
  - Consistencia líquida:  $\pm 2 \text{ cm}$

#### HORMIGONES PARA PILOTOS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamaño máximo del granulado. El mes pequeño de los siguientes valores:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:
  - Hormigones abocados en seco:  $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relación agua-cemento (A/C):  $< 0,6$
- Contenido de hasta  $< d 0,125$  (cemento incluido):
  - Granulado grueso  $d > 8 \text{ mm}$ :  $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
  - Granulado grueso  $d \leq 8 \text{ mm}$ :  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistencia del hormigón:

Asentamiento cono de Abrams (mm)	Condiciones de uso
130 $\leq$ H $\leq$ 180	- Hormigón abocado en seco
H $\geq$ 160	- Hormigón bombejat, sumergido o . abocado bajo agua con tubo tremie
H $\geq$ 180	- Hormigón sumergido, abocado debajo fluido estabilizador con tubo tremie

El hormigón tiene que tener la docilitat y fluidez adecuada, y estos valores se tienen que mantener durante todo el proceso de formigonat, para evitar embussos a los tubos de formigonar.

## HORMIGONES PARA PANTALLAS FORMIGONADES "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del granulado:

Tamaño máximo del granulado (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del granulado. El más pequeño de los siguientes valores:

- $\leq 32$  mm
- $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de cemento armado :
  - Hormigones abocados en seco:  $\geq 325$  kg/m<sup>3</sup>
  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375$  kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua-cemento:  $0,45 < A/C < 0,6$
- Contenido de hasta  $d = 0,125$  mm (cemento incluido):
  - Granulado grueso  $D \leq 16$  mm:  $\leq 450$  kg/m<sup>3</sup>
  - Granulado grueso  $D > 16$  mm: = 400 kg/m<sup>3</sup>
- Asentamiento al cono de Abrams:  $160 < A < 220$  mm

El hormigón tiene que tener la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se tienen que mantener durante todo el proceso de formigonat, para evitar embussos a los tubos de formigonar.

## HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se podrá iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido a la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluí.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m<sup>3</sup>, incluido el cemento.

Contenido de cemento:  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>

Relación agua/cemento:  $\leq 0,46$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporción de aire ocluí (UNE 83315):  $\leq 6\%$

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inductor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluí en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:  $\pm 1$  cm

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón tiene que llegar a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado la adormiment.

Queda extomamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenamiento: No se puede almacenar.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, miedo el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).  
PILOTOS Y PANTALLAS FORMIGONADES "IN SITU"

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

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, miedo la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmas y pavimentos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador tiene que entregar con cada carga una hoja donde consten, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propiedades según el arte. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
  - Resistencia a la compresión
  - Tipo de consistencia
  - Tamaño máximo del granulado

- Tipo de ambiente según la mesa 8.2.2 de la EHE-08
- Hormigones designados por dosificación según el arte. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
  - Contenido de cemento por m<sup>3</sup>
  - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
  - Tipo, clase y marca del cemento
  - Contenido en adiciones
  - Contenido en aditivos
  - Tipo de aditivo según UNE\_EN 934-2, si hay
  - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación que no tiene
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que hace la descarga
- Hora límite de los del hormigón

#### OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 series de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas a la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones de clase distintiva de calidad, se realizarán lotes de control de como máximo:

- Volumen de formigonament:  $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
  - Tiempo de formigonament  $\leq 2$  semanas; superficie construida  $\leq 500 \text{ m}^2$ ; Número de plantas  $\leq 2$
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:

- Tiempo de formigonament  $\leq 2$  semanas; superficie construida  $\leq 1000$  m<sup>2</sup>; Número de plantas  $\leq 2$

- Macizos:

- Tiempo de formigonament  $\leq 1$  semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros

- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Tendrá que cumplir, además, que el ambiente sea Y o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $F_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Para cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si es el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media a 7 días resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con este hormigón. En caso contrario, se tendrá que esperar a los 28 días y se introducirán las modificaciones necesarias en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática a la planta de fabricación del hormigón

- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:



- Como mínimo 2 golpes al día, 1 por la mañana y otro por la tarde:
  - Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
  - Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
  - Terrones de arcilla (UNE 7133)
  - Índice de llenques del árido gordo (UNE EN 933-3)
  - Proporción de hasta que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
- Como mínimo 1 golpe al mes, y siempre que se cambie de procedencia el suministro:
  - Coeficiente de Los Ángeles del árido gordo (UNE EN 1097-2)
  - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará cada día un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1)
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación un golpe cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán como mínimo 2 golpes al día (mañana y tarde):
  - Contenido de aire oculto en el hormigón (UNE 83315)
  - Consistencia (UNE 83313)
  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizará uno por el mate y el otro por la tarde.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

No se tiene que aceptar el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\leq 30$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 1$
  - Otros casos:  $N \geq 3$
- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\geq 35$  y  $\leq 50$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 1$
  - Otros casos:  $N \geq 4$
- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\geq 50$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 2$
  - Otros casos:  $N \geq 6$

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un golpe efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios,  $x_i$ , de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las  $N$  amasadas controladas:  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando  $x_i \geq f_{ck}$ . Además, se considerará como un control de identificación, por lo tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará sí:

$$f(x) = x - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

dónde:

- $f(x)$  Función de aceptación
- $x$  Valor medio de los resultados obtenidos en las  $N$  amasadas ensayadas
- $K_2$  Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:
  - 3 amasadas:  $K_2$  1,02;  $K_3$ : 0,85
  - 4 amasadas:  $K_2$  0,82;  $K_3$ : 0,67
  - 5 amasadas:  $K_2$  0,72;  $K_3$ : 0,55
  - 6 amasadas:  $K_2$  0,66;  $K_3$ : 0,43

- $r_N$ : Valor del recorrido muestral definido como:  $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$ : Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- $x(N)$ : Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- $f_{ck}$ : Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si el hormigón no dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua a central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan a la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si:  $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$ .

Dónde:  $s_{35}^*$  Desviación típica muestral, correspondiendo a las últimas 35 amasadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el arte. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la  $f_{c,real}$  corresponde a la resistencia de la amasada que, un golpe ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar  $n=0,05 N$ , redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20,  $f_{c,real}$  será el valor de la resistencia de la amasada más baja encuentro a la serie.

Se aceptará cuando:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de calidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, se tendrá que esperar a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá escoger entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Estas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, la cuantía de la cual sea igual al doble de la merma de resistencia, extomadas ambas en proporción.

- Si está por debajo del 90 %, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de acabada el tendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la norma UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se compararán con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia mediana del lote es superior. En caso de incumplimiento, hay que distinguir tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no al se uno 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, a cargo del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y e s reconstruirá, a cargo del Contratista.

Las sanciones referide s no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalit zació al precio unitario del lote, la cuantía del cual sea igual al doble de la merma de resistencia, extomadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con un hormigón de la amasada en cuestión y ensayadas a la edad determinada. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquella por un coeficiente dado por la mesa siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 series: 0,88

- 3 series: 0,91

- 4 series: 0,93

- 5 series: 0,95

- 6 series: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados a la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

## **B065 - HORMIGONES ESTRUCTURALES PARA ARMAR**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

B065960A.

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Hormigón con o sin adiciones (cenizas volantes o humo de sílice), elaborado en una central hormigonera legalmente autorizada de acuerdo con el título 4.º de la ley 21/1992 de 16 de julio de industria y el Real Decreto 697/1995 de 28 de abril.

#### **CARACTERÍSTICAS DE LOS HORMIGONES De USO ESTRUCTURAL:**

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte tienen que estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

La designación del hormigón fabricado en central se puede hacer por propiedades o por dosificación y se extomará, como mínimo, la siguiente información:

- Consistencia
  - Tamaño máximo del granulado
  - Tipo de ambiente al que se expondrá el hormigón
  - Resistencia característica a compresión para los hormigones designados por propiedades
  - Contenido de cemento extomado en kg/m<sup>3</sup>, para los hormigones designados por dosificación
  - La indicación del uso estructural que tiene que tener el hormigón: en masa, armado o pretensado
- La designación por propiedades se tiene que hacer de acuerdo con el formato: T-R/C/TM/A
- T: Indicativo que será HM por el hormigón en masa, HA por el cemento armado, y HP por el hormigón pretensado
  - R: Resistencia característica a compresión, en N/mm<sup>2</sup> (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
  - C: Lletra indicativa del tipo de consistencia: L Líquida, F fluida, B blanda, P plástica y S seca
  - TM: Tamaño máximo del granulado en mm.
  - A: Designación del ambiente al que se expondrá el hormigón

En los hormigones designados por propiedades, el suministrador tiene que establecer la composición de la mezcla del hormigón, garantizando al peticionario las características especificadas de tamaño máximo del granulado, consistencia y resistencia característica, así como las limitaciones derivadas del tipo de ambiente especificado (contenido de cemento y relación agua/cemento).

En los hormigones designados por dosificación, el peticionario se responsable de la congruencia de las características especificadas de tamaño máximo del granulado, consistencia y contenido en cemento por metro cúbico de hormigón, y el suministrador las tendrá que garantizar, indicando también, la relación agua/cemento que ha empleado.

En los hormigones con características especiales u otros de las especificadas a la designación, las garantías y los datos que el suministrador tenga que aportar, se tienen que especificar antes del inicio del suministro.

El hormigón tiene que cumplir con las exigè ncias de calidad que establece el artículo 37.2.3 de la norma EHE-08.

Si el hormigón está destinado a una obra con armaduras pretensadas, podrá contener cenizas volantes sin que estas excedan el 20% del peso del cemento, y si se trata de humo de silicio no podrá exceder el 10%

Si el hormigón está destinado a obras de hormigón en masa o armado, la DF puede autorizar la uno s de cenizas volantes o humo de silicio por su confección. En estructuras de edificación, si se utilizan cenizas volantes no tienen que superar el 35% del peso del cemento. Si se utiliza humo de silicio no tiene que superar el 10% del peso del cemento. La cantidad mínima de cemento se especifica al artículo 37.3.2 de la norma EHE-08

La central que suministre hormigón con cenizas volantes realizará un control sobre la producción según el arte. 30 de la norma EHE-08 y tiene que poner los resultados del análisis al alcance de la DF, o dispondrá de un distintivo de calidad oficialmente reconocido

Las cenizas volantes tienen que cumplir en cualquier caso las especificaciones de la norma UNE-EN 450.

Los aditivos tendrán que ser del tipo que establece el artículo 29.2 de la EHE-08 y cumplir la UNE-EN 934-2

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no tiene que superar el 5% del peso del cemento utilizado.

Clasificación de los hormigones por su resistencia a compresión:

- Si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$ , resistencia standard

- Si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$ , alta resistencia

Si no se dispone más que de resultados a 28 días de edad, se podrán admitir como valores de resistencia a  $j$  días de edad los valores resultantes de la fórmula según:

-  $f_{cm}(t) = \beta_{cc}(t) \cdot f_{cm}$

-  $\beta_{cc} = \exp\{s [1 - (28/t)^{1/2}]\}$

(donde  $f_{cm}$ : Resistencia media a compresión a 28 días,  $\beta_{cc}$ : coeficiente que depende de la edad del hormigón,  $t$ : edad del hormigón en días,  $s$ : coeficiente en función del tipo de cemento (= 0,2 para cementos de alta resistencia y endurecimiento rápido (CEM 42,5R, CEM 52,5R), = 0,25 para cementos normales y de endurecimiento rápido (CEM 32,5R, CEM 42,5), = 0,38 para cementos de endurecimiento lento (CEM 32,25))).

Valor mínimo de la resistencia:

- Hormigones en masa  $\geq 20 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados o pretensados  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$

Tipo de cemento:

- Hormigón en masa: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T y CEM III/C (UNE-EN 197-1), Cementos para usos especiales ESP VI-1 (UNE 80307)

- Cemento armado: Cementos comunes excepto los tipos CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C y CEM V/B (UNE-EN 197-1)

- Hormigón pretensado: Cementos comunes tipos CEM Y, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P y CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1)

- Se considera incluido dentro de los cementos comunes los cementos blancos (UNE 80305)

- Se consideran incluidos los cementos de características adicionales como los resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303-1 y UNE 80303-2), y los de bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216)

Clase del cemento: 32,5 N

Densidades de los hormigones:

- Hormigones en masa (HM):

- 2.300 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} \leq 50 \text{ N/mm}^2$

- 2.400 kg/m<sup>3</sup> si  $f_{ck} > 50 \text{ N/mm}^2$

- Hormigones armados y pretensados (HA-HP): 2500 kg/m<sup>3</sup>

El contenido mínimo de cemento tiene que estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La cantidad mínima de cemento considerando el tipo de exposición más favorable tiene que ser:

- Obras de hormigón en masa:  $\geq 200 \text{ kg/m}^3$

- Obras de cemento armado:  $\geq 250 \text{ kg/m}^3$

- Obras de hormigón pretensado:  $\geq 275 \text{ kg/m}^3$

- A todas las obras:  $\leq 500 \text{ kg/m}^3$

La relación agua/cemento tiene que estar de acuerdo con las prescripciones de la norma EHE-08, en función de la clase de exposición (tabla 37.3.2.a). La relación agua/cemento considerando el tipo de exposición más favorable tiene que ser:

- Hormigón en masa:  $\leq 0,65$

- Cemento armado:  $\leq 0,65$

- Hormigón pretensado:  $\leq 0,60$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm
- Consistencia plástica: 3 - 5 cm
- Consistencia blanda: 6 - 9 cm
- Consistencia fluida: 10-15 cm
- Consistencia líquida: 16-20 cm

La consistencia (L) líquida sólo se podrá conseguir mediante aditivo superfluidificant

lón cloro total aportado por componentes de un hormigón no puede superar:

- Pretensado:  $\leq 0,2\%$  pes de cemento
- Armado:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento
- En masa con armadura de fisuración:  $\leq 0,4\%$  pes de cemento

Cantidad total de fines (criba 0,063) al hormigón, correspondientes a los granulados y al cemento:

- Si el agua es standard:  $< 175 \text{ kg/m}^3$
- Si el agua es reciclada:  $< 185 \text{ kg/m}^3$

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:
  - Consistencia seca: Nulo
  - Consistencia plástica o blanda:  $\pm 1 \text{ cm}$
  - Consistencia fluida:  $\pm 2 \text{ cm}$
  - Consistencia líquida:  $\pm 2 \text{ cm}$

#### HORMIGONES PARA PILOTOS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamaño máximo del granulado. El mes pequeño de los siguientes valores:

- $\leq 32 \text{ mm}$
- $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento:
  - Hormigones abocados en seco:  $\geq 325 \text{ kg/m}^3$
  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375 \text{ kg/m}^3$
- Relación agua-cemento (A/C):  $< 0,6$
- Contenido de hasta  $< d 0,125$  (cemento incluido):
  - Granulado grueso  $d > 8 \text{ mm}$ :  $\geq 400 \text{ kg/m}^3$
  - Granulado grueso  $d \leq 8 \text{ mm}$ :  $\geq 450 \text{ kg/m}^3$

Consistencia del hormigón:

Asentamiento cono de Abrams (mm)	Condiciones de uso
130 $\leq$ H $\leq$ 180	- Hormigón abocado en seco
H $\geq$ 160	- Hormigón bombejat, sumergido o abocado bajo agua con tubo tremie
H $\geq$ 180	- Hormigón sumergido, abocado debajo fluido estabilizador con tubo tremie

El hormigón tiene que tener la docilitat y fluidez adecuada, y estos valores se tienen que mantener durante todo el proceso de formigonat, para evitar embussos a los tubos de formigonar.

## HORMIGONES PARA PANTALLAS FORMIGONADES "IN SITU"

Contenido mínimo de cemento en función del tamaño máximo del granulado:

Tamaño máximo del granulado (mm)	Contenido mínimo de cemento (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Tamaño máximo del granulado. El más pequeño de los siguientes valores:

- $\leq 32$  mm
- $\leq 1/4$  separación entre barras de acero longitudinales

Dosificaciones de amasado:

- Contenido de cemento en pantallas continuas de cemento armado :
  - Hormigones abocados en seco:  $\geq 325$  kg/m<sup>3</sup>
  - Hormigones sumergidos:  $\geq 375$  kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua-cemento:  $0,45 < A/C < 0,6$
- Contenido de hasta  $d = 0,125$  mm (cemento incluido):
  - Granulado grueso  $D \leq 16$  mm:  $\leq 450$  kg/m<sup>3</sup>
  - Granulado grueso  $D > 16$  mm: = 400 kg/m<sup>3</sup>
- Asentamiento al cono de Abrams:  $160 < A < 220$  mm

El hormigón tiene que tener la docilidad y fluidez adecuada, y estos valores se tienen que mantener durante todo el proceso de formigonat, para evitar embussos a los tubos de formigonar.

## HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

La fabricación del hormigón no se podrá iniciar hasta que la DF no haya aprobado la fórmula de trabajo y el correspondiente tramo de prueba (apartado de ejecución). Dicha fórmula incluirá:

- La identificación y proporción ponderal (en seco) de cada fracción de árido a la mezcla.
- La granulometría de la mezcla de áridos por los tamices 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; y 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificación de cemento, agua y, si es el caso de cada aditivo, referidas a la mezcla total.
- La resistencia característica a flexotracción a 7 y a 28 días.
- La consistencia del hormigón fresco, y si es el caso, el contenido de aire ocluid.

El peso total de partículas que pasan por el tamiz 0,125 mm UNE EN 933-2 no será mayor de 450 kg/m<sup>3</sup>, incluido el cemento.

Contenido de cemento:  $\geq 300$  kg/m<sup>3</sup>

Relación agua/cemento:  $\leq 0,46$

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporción de aire ocluid (UNE 83315):  $\leq 6\%$

En zonas sometidas a nevadas o heladas será obligatoria la utilización de un inclusor de aire, y en este caso, la proporción de aire ocluid en el hormigón fresco no será inferior al 4,5 % en volumen.

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:  $\pm 1$  cm



## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón tiene que llegar a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado la adormiment.

Queda extomamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenamiento: No se puede almacenar.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, miedo el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).  
PILOTOS Y PANTALLAS FORMIGONADES "IN SITU"

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

HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS

Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, miedo la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmas y pavimentos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador tiene que entregar con cada carga una hoja donde consten, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del suministrador
- Número de serie de la hoja de suministro
- Fecha y hora de entrega
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Cantidad de hormigón suministrado
- Hormigones designados por propiedades según el arte. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
  - Resistencia a la compresión
  - Tipo de consistencia
  - Tamaño máximo del granulado
  - Tipo de ambiente según la mesa 8.2.2 de la EHE-08

- Hormigones designados por dosificación según el arte. 39.2 de la EHE-08, indicando como mínimo:
  - Contenido de cemento por m<sup>3</sup>
  - Relación agua/cemento (con 0,02 de tolerancia)
  - Tipo, clase y marca del cemento
  - Contenido en adiciones
  - Contenido en aditivos
  - Tipo de aditivo según UNE\_EN 934-2, si hay
  - Procedencia y cantidad de las adiciones o indicación que no tiene
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones
- Designación específica del lugar de suministro
- Identificación del camión y de la persona que hace la descarga
- Hora límite de los del hormigón

#### OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Determinación de la dosificación (si es el caso) mediante ensayos previos de laboratorio. Para cada dosificación estudiada se realizarán 3 serías de 4 probetas, procedentes de 3 amasadas fabricadas a la central. 2 probetas se ensayarán a compresión y las otras 2 al ensayo de penetración de agua.

Ensayos característicos de comprobación de la dosificación aprobada. Para cada tipo de hormigón se realizarán 6 series de 2 probetas que se ensayarán a compresión a 28 días, según UNE EN 12390-3. No serán necesarios estos ensayos si el hormigón procede de central certificada, o se dispone de suficiente experiencia en su uso.

Antes del inicio de la obra, y siempre que sea necesario según el artículo 37.3.3 de la norma EHE-08, se realizará el ensayo de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE EN 12390-8.

Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcto.

Para todas las amasadas se llevará a cabo el correspondiente control de las condiciones de suministro.

Control estadístico de la resistencia (EHE-08): Para hormigones de clase distintiva de calidad, se realizarán lotes de control de como máximo:

- Volumen de hormigón:  $\leq 100 \text{ m}^3$
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a compresión:
  - Tiempo de hormigón  $\leq 2$  semanas; superficie construida  $\leq 500 \text{ m}^2$ ; Número de plantas  $\leq 2$
- Elementos o grupos de elementos que trabajan a flexión:
  - Tiempo de hormigón  $\leq 2$  semanas; superficie construida  $\leq 1000 \text{ m}^2$ ; Número de plantas  $\leq 2$

- Macizos:

- Tiempo de formigonament  $\leq$  1 semana

El número de lotes no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador, y tendrán la misma dosificación.

En caso de disponer de un distintivo oficialmente reconocido, se podrán aumentar los valores anteriores multiplicándolos por 2 o por 5, en función del nivel de garantía para el que se ha efectuado el reconocimiento, conforme al artículo 81 de la EHE-08.

Control 100x100 (EHE-08): Será de aplicación a cualquier estructura, siempre que se haga antes del suministro del hormigón. La conformidad de la resistencia se comprueba determinando la misma en todas las amasadas sometidas a control y calculando el valor de la resistencia característica real.

Control indirecto de la resistencia (EHE-08): Sólo se podrá aplicar en hormigones que dispongan de un distintivo de calidad oficialmente reconocido y que se utilicen en:

- Elementos de edificios de viviendas de una o dos plantas, con luces inferiores a 6,00 metros
- Elementos de edificios de viviendas de hasta 4 plantas, que trabajen a flexión, con luces inferiores a 6,00 metros

Tendrá que cumplir, además, que el ambiente sea Y o II, y que en el proyecto se haya adoptado una resistencia de cálculo a compresión  $F_{cd}$  no superior a 10 N/mm<sup>2</sup>.

La DF podrá eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Determinación de la fórmula de trabajo. Para cada dosificación analizada se realizará:

- Confección de 2 series de 2 probetas, según la norma UNE 83301. Para cada serie se determinará la consistencia (UNE 83313), la resistencia a flexotracción a 7 y a 28 días (UNE 83305) y, si es el caso, el contenido de aire ocluido (UNE EN 12350-7).

Si la resistencia media a 7 días resultara superior al 80% de la especificada a 28 días, y no se hubieran obtenido resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia fuera de los límites establecidos, se podrá proceder a la realización de un tramo de prueba con este hormigón. En caso contrario, se tendrá que esperar a los 28 días y se introducirán las modificaciones necesarias en la dosificación, y se repetirán los ensayos de resistencia.

Control de fabricación y recepción.

- Inspección no sistemática a la planta de fabricación del hormigón
- Para cada fracción de árido, antes de la entrada al mezclador, se realizarán con la frecuencia indicada, los siguientes ensayos:

- Como mínimo 2 golpes al día, 1 por la mañana y otro por la tarde:

- Ensayo granulométrico (UNE-EN 933-1)
- Equivalente de arena del árido fino (UNE EN 933-8)
- Terrones de arcilla (UNE 7133)
- Índice de llenques del árido gordo (UNE EN 933-3)
- Proporción de hasta que pasan por el tamiz 0,063 mm (UNE EN 933-2)
- Como mínimo 1 golpe al mes, y siempre que se cambie de procedencia el suministro:
  - Coeficiente de Los Ángeles del árido gordo (UNE EN 1097-2)
  - Sustancias perjudiciales (EHE)
- Sobre una muestra de la mezcla de áridos se realizará cada día un ensayo granulométrico (UNE EN 933-1)
- Comprobación de la exactitud de las básculas de dosificación un golpe cada 15 días.
- Inspección visual del hormigón en cada elemento de transporte y comprobación de la temperatura.
- Recepción de la hoja de suministro del hormigón, para cada partida.
- Se controlarán como mínimo 2 golpes al día (mañana y tarde):
  - Contenido de aire oculto en el hormigón (UNE 83315)
  - Consistencia (UNE 83313)
  - Fabricación de probetas para ensayo a flexotracción (UNE 83301)

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

Se seguirán los criterios que en cada caso, indique la DF. Cada serie de probetas se tomará de amasadas diferentes.

Cuando se indica una frecuencia temporal de 2 ensayos por día, se realizará uno por el mate y el otro por la tarde.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO, EN HORMIGÓN ESTRUCTURAL:

No se tiene que aceptar el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliego.

Control estadístico: La conformidad del lote en relación a la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre 2 probetas cogidas de cada una de las N amasadas controladas de acuerdo con:

- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\leq 30$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 1$
  - Otros casos:  $N \geq 3$
- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\geq 35$  y  $\leq 50$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 1$
  - Otros casos:  $N \geq 4$
- Resistencia característica especificada en proyecto  $F_{ck}$  (N/mm<sup>2</sup>):  $\geq 50$ 
  - Hormigones con distintivos de calidad oficialmente reconocidos con nivel de garantía conforme al artículo 81 de la EHE-08:  $N \geq 2$
  - Otros casos:  $N \geq 6$

La toma de muestras se realizará aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control. Un golpe efectuados los ensayos, se ordenarán los valores medios,  $\bar{x}_i$ , de las determinaciones de resistencia obtenidas para cada una de las  $N$  amasadas controladas:  $x_1 \leq x_2 \leq \dots \leq x_n$

En los casos en que el hormigón esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, se aceptará cuando  $\bar{x}_i \geq f_{ck}$ . Además, se considerará como un control de identificación, por lo tanto los criterios de aceptación en este caso tienen por objeto comprobar la pertenencia del hormigón del lote a una producción muy controlada, con una resistencia certificada y estadísticamente evaluada con un nivel de garantía muy exigente.

Si el hormigón no dispone de distintivo, se aceptará sí:

$$f(x) = \bar{x} - K_2 r_N \geq f_{ck}$$

dónde:

- $f(x)$  Función de aceptación
- $\bar{x}$  Valor medio de los resultados obtenidos en las  $N$  amasadas ensayadas
- $K_2$  Coeficiente:

Coeficiente:

- Número de amasadas:
  - 3 amasadas:  $K_2$  1,02;  $K_3$ : 0,85
  - 4 amasadas:  $K_2$  0,82;  $K_3$ : 0,67
  - 5 amasadas:  $K_2$  0,72;  $K_3$ : 0,55
  - 6 amasadas:  $K_2$  0,66;  $K_3$ : 0,43

- $r_N$ : Valor del recorrido muestral definido como:  $r_N = x(N) - x(1)$
- $x(1)$ : Valor mínimo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- $x(N)$ : Valor máximo de los resultados obtenidos en las últimas N amasadas
- $f_{ck}$ : Valor de la resistencia característica especificada en el proyecto

Si el hormigón no dispone de distintivo, pero se fabrica de forma continua a central de obra o son suministrados de forma continua por la misma central de hormigón preparado, en los que se controlan a la obra más de 36 amasadas del mismo hormigón, se aceptará si:  $f(x(1)) = x(1) - K_3 s_{35}^* \geq f_{ck}$ .

Dónde:  $s_{35}^*$  Desviación típica muestral, correspondiendo a las últimas 35 amasadas

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el arte. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

Control 100x100: Para elementos fabricados con N amasadas, el valor de la  $f_{c,real}$  corresponde a la resistencia de la amasada que, un golpe ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar  $n=0,05 N$ , redondeándose n por exceso. Si el número de amasadas a controlar es igual o inferior a 20,  $f_{c,real}$  será el valor de la resistencia de la amasada más baja encuentro a la serie.

Se aceptará cuando:  $f_{c,real} \geq f_{ck}$

Control indirecto: Se aceptará el hormigón suministrado cuando se cumpla a la vez que:

- Los resultados de los ensayos de consistencia cumplen con los apartados anteriores
- Se mantiene la vigencia del distintivo de calidad del hormigón durante la totalidad del suministro
- Se mantiene la vigencia del reconocimiento oficial del distintivo de calidad

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN HORMIGÓN PARA PAVIMENTOS:

- Interpretación de los ensayos característicos:

Si la resistencia característica a 7 días resulta superior al 80 % de la especificada a 28 días, y los resultados del contenido de aire ocluido y de la consistencia se encuentran dentro de los límites establecidos, se podrá iniciar el tramo de prueba con el hormigón correspondiente. En caso contrario, se tendrá que esperar a los resultados a 28 días y, en su caso, se introducirán los ajustes necesarios en la dosificación, repitiéndose los ensayos característicos.

- Interpretación de los ensayos de control de resistencia:

El lote se acepta si la resistencia característica a 28 días es superior a la exigida. En otro caso:

- Si fuera inferior a ella, pero no a su 90%, el Contratista podrá escoger entre aceptar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o solicitar la realización de ensayos de información. Estas sanciones no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalización al precio unitario del lote, la cuantía de la cual sea igual al doble de la merma de resistencia, extomadas ambas en proporción.

- Si está por debajo del 90 %, se realizarán, a cargo del contratista, los correspondientes ensayos de información.

- Ensayos de información:

Antes de los 54 días de acabada el tendido del lote, se extraerán 6 testigos cilíndricos (UNE 83302) que se ensayarán a tracción indirecta (UNE 83306) a edad de 56 días. La conservación de los testigos durante las 48 horas anteriores al ensayo se realizará según la norma UNE 83302.

El valor medio de los resultados de los ensayos de información del lote se compararán con el resultado medio correspondiente al tramo de prueba. El lote se acepta si la resistencia mediana del lote es superior. En caso de incumplimiento, hay que distinguir tres casos:

- Si fuera inferior a él, pero no a su 90%, se aplicarán al lote las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

- Si fuera inferior a su 90%, pero no al se uno 70%, el Director de las Obras podrá aplicar las sanciones previstas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o bien ordenar la demolición del lote y su reconstrucción, a cargo del Contratista.

- Si fuera inferior a su 70% se demolerá el lote y e s reconstruirá, a cargo del Contratista.

Las sanciones referide s no podrán ser inferiores a la aplicación de una penalit zació al precio unitario del lote, la cuantía del cual sea igual al doble de la merma de resistencia, extomadas ambas en proporción.

La resistencia de cada amasada a una determinada edad, se determinará como media de las resistencias de las probetas fabricadas con un hormigón de la amasada en cuestión y ensayadas a la edad determinada. A partir de la mínima resistencia obtenida en cualquier amasada del lote, se podrá estimar la característica multiplicando aquella por un coeficiente dado por la mesa siguiente:

Coeficiente (En función del número de series que forman el lote):

- 2 series: 0,88

- 3 series: 0,91

- 4 series: 0,93

- 5 series: 0,95

- 6 series: 0,96

Cuando el asentamiento en el cono de Abrams no se ajuste a los valores especificados a la fórmula de trabajo, se rechazará el camión controlado.

## **B06N - HORMIGONES De USO NO ESTRUCTURAL**

### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hormigones que no aportan responsabilidad estructural a la construcción, pero colaboran a mejorar la durabilidad del hormigón estructural (hormigones de limpieza) o aportan el volumen necesario de un material resistente para conformar la geometría requerida por un fin concreto.

Se han considerado los materiales siguientes:

- Hormigones de limpieza, destinados a evitar la contaminación de las armaduras y la desecación del hormigón estructural al proceso de abocado

- Hormigón no estructural destinado a conformar volúmenes de material resistente

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Los cementos que se pueden utilizar en hormigón no estructural son:

- Prefabricados no estructurales: Cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

- Hormigones de limpieza y replens de zanjas: Cementos comunes

- Otros hormigones ejecutados a la obra: Cemento para usos especiales ESP VI-1 y cementos comunes excepto CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C

Los áridos a utilizar pueden ser sorres y gravas rodadas o procedentes de machaqueo, o escorias siderúrgicas adecuadas. Se tiene que poder utilizar hasta un 100 % de árido gordo reciclado, siempre que cumpla con las especificaciones del anexo 15 de la EHE-08 con respecto a las condiciones finosico-mecánicas y a los requisitos químicos.

Se tendrán que utilizar aditivos reductores de agua, puesto que los hormigones de uso no estructural contienen poco cemento.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte tienen que estar de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08.

El control de los componentes se tiene que realizar según los ámbitos 0101, 0521, 0531, 0701 y 1011.

Los hormigones de limpieza tienen que tener una dosificación mínima de 150 kg/m<sup>3</sup> de cemento.

La medida máxima del granulado se recomendable sea inferior a 30 mm.

Se tipificarán de la manera siguiente: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM = medida máxima del granulado.

Los hormigones no estructurales tienen que tener una resistencia característica mínima de 15 N/mm<sup>2</sup>, y se recomendable que la medida máxima del granulado sea inferior a 40 mm.

Se tipificarán HNE-15/C/TM, donde C = consistencia y TM = medida máxima del granulado.

Se tiene que utilizar preferentemente, hormigón de resistencia 15 N/mm<sup>2</sup>, salvo que la DF indique el contrario.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo no tiene que superar el 5% del peso del cemento utilizado.

Si se utilizan cenizas volantes no tienen que superar el 35% del peso del cemento.

Clase resistente del cemento:  $\geq 32,5$

Contenido de cemento:  $\geq 150$  kg/m<sup>3</sup>

Asentamiento en el cono de Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistencia seca: 0 - 2 cm

- Consistencia plástica: 3 - 5 cm

- Consistencia blanda: 6 - 9 cm

Tolerancias:

- Asentamiento en el cono de Abrams:

- Consistencia seca: Nulo

- Consistencia plástica o blanda:  $\pm 1$  cm

Tolerancias respecto de la dosificación:



- Contenido de cemento, en pes:  $\pm 3\%$
- Contenido de granulados, en pes:  $\pm 3\%$
- Contenido de agua:  $\pm 3\%$
- Contenido de aditivos:  $\pm 5\%$
- Contenido de adiciones:  $\pm 3\%$

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En camiones hormigonera.

El hormigón tiene que llegar a la obra sin alteraciones en sus características, formando una mezcla homogénea y sin haber iniciado la adormiment.

Queda extomamente prohibido la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otras sustancias que puedan alterar la composición original.

Almacenamiento: No se puede almacenar.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador tiene que entregar con cada carga una hoja donde consten, como mínimo, los datos siguientes:

- Identificación del suministrador
- Número del certificado de marcaje CE,o identificación de autoconsum
- Nombre de la central de hormigón
- Identificación del peticionario
- Fecha y hora de entrega
- Cantidad de hormigón suministrado
- Designación del hormigón de acuerdo con el anexo 18 de la EHE, indicando el tipo (HL- para hormigones de limpieza y HNE- para hormigones no estructurales), la resistencia a compresión o la dosificación de cemento, la consistencia y la medida mano xima del granulado.
- Dosificación real del hormigón incluyente como mínimo la información siguiente:
  - Tipo y contenido de cemento
  - Relación agua cemento

- Contenido en adiciones, si se el caso
- Tipo y cantidad de aditivos
- Tipo de aditivo según UNE\_EN 934-2, si hay
- Identificación del cemento, aditivos y adiciones empleados
- Identificación del lugar de suministro
- Identificación del camión que transporta el hormigón
- Hora límite de uso del hormigón

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Aprobación de la dosificación presentada por el contratista
- Control de las condiciones de suministro.
- Comprobación de la consistencia (cono de Abrams) (UNE-EN 12350-2)
- Inspecciones no periódicas a la planta para tener constancia que se fabrica el hormigón con la dosificación correcta.

La DF tiene que poder eximir la realización de los ensayos característicos de dosificación cuando el hormigón que se vaya a suministrar esté en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, o cuando se disponga de un certificado de dosificación con una antigüedad máxima de 6 meses.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y la norma EHE.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

La dosificación propuesta tiene que garantizar la resistencia exigida al pliegue de condiciones.

No se tiene que aceptar el suministro de hormigón que no llegue identificado según las condiciones del pliegue.

Cuando la consistencia se haya definido por su tipo, según el arte. 31.5, se aceptará el hormigón si la media aritmética de los dos valores obtenidos está comprendida dentro del intervalo correspondiente.

Si se ha definido por su asentamiento, se aceptará el hormigón cuando la media de los dos valores esté comprendida dentro de la tolerancia exigida.

El incumplimiento de estos criterios supondrá el rechazo de la amasada.

## **BOA - FERRETERÍA**

### **BOA1 - ALAMBRES**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOA14200,BOA14300.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Hilo de acero dulce, flexible y tenaz, obtenido por estirado en frío o por trefilado.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Alambre de acero
- Alambre de acero galvanizado
- Alambre de acero plastificado
- Alambre requesón

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tiene que ser de sección constante y uniforme.

Tiene que cumplir las especificaciones de la norma UNE 36722.

##### ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc tiene que ser homogéneo, lino, sin discontinuidades, escames, grandes, rugosidad o grietas, no tiene que tener manchas ni otras imperfecciones superficiales.

La masa mínima del recubrimiento de zinc (UNE 37-504) tiene que cumplir las especificaciones de las mesas Y e II de la UNE 37-506.

Resistencia a la tracción (UNE 37-504):

- Calidad G1 o G2: 1770 N/mm<sup>2</sup>
- Calidad G3: 1570 N/mm<sup>2</sup>

Adherencia del recubrimiento (UNE 37-504): Tiene que cumplir

Pureza del zinc (UNE 37-504):  $\geq 98,5\%$

Tolerancias:

- Diámetro:  $\pm 2\%$  diámetro nominal

##### ALAMBRE De ACERO PLASTIFICADO:

Alambre de acero de bajo contenido de carbono, galvanizado en caliente, con un recubrimiento orgánico de PVC aplicado por extrusión o sinterización.

El recubrimiento de PVC tiene que cumplir las especificaciones del apartado 6.3 de la UNE 36-732.

La concentricidad y la adherencia del recubrimiento de PVC tiene que cumplir las especificaciones del artículo 6.5 UNE 36-732.

Características del galvanizado: G-1B (UNE 37-506)

Resistencia a la tracción:

- Calidad requesón:  $\leq 600$  N/mm<sup>2</sup>
- Calidad llevar:  $> 600$  N/mm<sup>2</sup>

Tolerancias:

- Diámetro: mesa 1 UNE 36-732

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En corros. Al embalaje o albarán de entrega tienen que constar los datos siguientes:

- Identificación del fabricante o nombre comercial
- Identificación del producto
- Diámetro y longitud de los corros

Almacenamiento: En lugares secos y protegidos de la intemperie.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

ALAMBRE De ACERO:

- \* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.

ALAMBRE De ACERO GALVANIZADO:

- \* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.

- \* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.

ALAMBRE PLASTIFICADO:

- \* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

## BOA3 - CLAVES

### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOA31000.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos metálicos para sujetar cosas introduciéndolos mediante golpes o impactos.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Gafes de pala y punta
- Claves de impacto
- Claves de acero
- Claves de cocer
- Claves de acero galvanizado
- Tachas de acero

Claus son tijes metálicas, punxagudes de un extremo y con una cabota al otro.

Tachas son claves cortos con la cabota gorda y llanura.

Gafes de pala y punta son claves grandes y planes con la cabota formada al doblar el tallo, utilizados para unir los bastimentos con las paredes.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tienen que tener la forma, medidas y resistencias adecuados a los elementos que tienen que unir.

Tienen que ser rectos, con la punta afilada y regular.

Los claves de acero tienen que cumplir las determinaciones de las normas UNE 17-032, UNE 17-033, UNE 17-034, UNE 17-035 y UNE 17-036.

#### ACABADO SUPERFICIAL GALVANIZADO:

Su recubrimiento de zinc tiene que ser liso, sin discontinuidades, ni exfoliaciones y no tiene que tener manchas ni otras imperfecciones superficiales.

Protección de galvanizado:  $\geq 275$  g/m<sup>2</sup>

Pureza del zinc, en pes:  $\geq 98,5\%$

Tolerancias de los claves y tachas:

- Longitud:  $\pm 1$  D

#### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Empaquetados.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de obligado cumplimiento para las gafes de pala y punta.

#### CLAUS Y TACHAS:

UNE 17032:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana lisa. Medidas.

UNE 17033:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana rayada. Medidas.

UNE 17034:1966 Puntas redondeadas de cabeza plana ancha.

UNE 17035:1966 Puntas de cabeza cónica.

UNE 17036:1966 Puntas redondeadas de cabeza perdida.

## **BOA7 - ABRAZADERAS**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

BOA71Q00,BOA71R00.

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Abrazaderas de materiales diversos para la sujeción de cañerías.

Se han contemplado los siguientes tipos de abrazaderas:

- Abrazaderas reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo a cada extremo
- Abrazaderas reforzadas formadas por dos piezas semicirculares de acero galvanizado unidas por un tornillo a cada extremo y revestidas con perfil de caucho (abrazaderas isofónicas)
- Abrazaderas de acero inoxidable formadas por dos piezas semicirculares, con unión encajada por forma
- Abrazaderas de nilón (poliamida resistente al impacto) con doble cierra superior y base con agujero roscado de M6

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En las abrazaderas partidas de acero galvanizado, una de las piezas semicirculares tiene que tener un paso roscado que permita su unión al vis de fijación. La rosca tiene que ser métrica. La abrazadera isofónica tiene que tener la parte metálica en contacto con el tubo revestida con un perfil de caucho.

En las abrazaderas de acero inoxidable, el tornillo de fijación tiene que estar electrosoldado a una de las partes, mientras que la otra parte encajará en la primera desplazándose axialmente.

En las abrazaderas de nilón con valla por la parte superior, el sistema de cierre tiene que formar parte de la propia abrazadera. Tiene que ir fijada al menaje con un tornillo roscado por ambos extremos que sujeta al abrazadora por su base, que si es el caso se puede sustituir por un tornillo con cabeza. También se admite la fijación al menaje encajando la abrazadera en una regleta de apoyo fijada previamente.

Los tornillos no tienen que tener imperfecciones (rebaves, empujes, etc) que impidan atornillar los elementos.

El vis tiene que ir protegido contra la corrosión.

El diseño del taco tiene que ser el adecuado al apoyo.

Los diámetros del taco y vis tienen que ser compatibles.

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: Se tiene que suministrar conjuntamente el taco, el vis y la abrazadera en cajas, donde tiene que figurar los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Diámetros
- Unidades

Almacenamiento: En lugares protegidos de la lluvia y la humedad.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## **BOAC - CABLES**

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Cable para uso general diferente del de ascensores, pretensados, postesats, teleféricos o funiculares.

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que estar formado por cordones de alambre de acero galvanizado.

Los cordones no tienen que tener alambres flojos.

El paso de cada una de las capas de alambres tiene que ser constante y uniforme.

Los cordones tienen que estar muy asentados sobre el alma o la capa adyacente de cordones.

El paso de los cordones tiene que ser constante y uniforme.

Todos los alambres tienen que estar galvanizados, incluidos los del alma.

El extremo del cable a de estar protegido contra el descablejat.

Resistencia de los alambres: 1600 N/mm<sup>2</sup>

Tolerancias:

- Diámetro: + 0,05 mm

- Longitud:

- Hasta 400 m: + 5%

- > 400 m: + 20 m/1000 m

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Submstrament: En corros de la longitud necesaria a la obra, engrasados y etiquetados con los siguientes datos:

- Fabricante

- Tipo de cable y composición

- Resistencia de los alambres y carga total admisible

Almacenamiento: Apilados separados de tierra por maderas, y protegidos de la intemperie.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

\* UNE 36710:1984 Cables de acero para usos generales

## **BOB - ACERO Y METAL EN PERFILES O BARRAS**

### **BOB2 - ACERO EN BARRAS CORRUGADES**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOB2A000.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón:

Se han considerado los elementos siguientes:

- Barras corrugades

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Cambio.

También en este caso, se procurará que los mencionados materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otras distintivos de la Comunitat Europea.

Los productos de acero para armaduras pasivas no tienen que tener defectos superficiales ni fisuras.

La armadura tiene que ser limpia, sin manchas de grasa, de aceite, de pintura, de polvo o de cualquier otro materia perjudicial.

Los alambres lisos sólo se pueden utilizar como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celos.

Las barras corrugades tienen que tener al menos dos filas de corrugues transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugues tienen que estar uniformemente espaciadas.

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Diámetro nominal: se tiene que ajustar a los valores especificados a la mesa 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales  $\leq 10,00$  mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales  $> 10,00$  mm: Variación en unidades enteras de mm

- Dimensiones y geometría de las corrugues: Tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.

- Mas sano por metro: El valor nominal tiene que ser el especificado en la mesa 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal

- Sección equivalente:  $\geq 95,5\%$  Sección nominal

- Aptitud al doblado:

- Ensayo doblado con ángulo  $\geq 180^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se tiene que apreciar roturas o fisuras

- Ensayo doblado -desdoblado con ángulo  $\geq 90^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se tiene que apreciar roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:

-  $D < 8$  mm:  $\geq 6,88$  N/mm<sup>2</sup>

-  $8$  mm  $\leq D \leq 32$  mm:  $\geq (7,84-0,12 D)$  N/mm<sup>2</sup>

-  $D > 32$  mm:  $\geq 4,00$  N/mm<sup>2</sup>

- Tensión de última de adherencia:



- $D < 8 \text{ mm}$ :  $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$
- $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$ :  $\geq (12,74 - 0,19 D) \text{ N/mm}^2$
- $D > 32 \text{ mm}$ :  $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente disminuye en un 0,02% en masa.

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

**BARRAS Y CORROS De ACERO CORRUGAT SOLDABLE:**

El producto se tiene que designar según el especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales
- Clase técnica

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Características geométricas del corrugat de las barras tienen que cumplir las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Características mecánicas de las barras:
  - Acero soldable (S)
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barras:  $\geq 5,0\%$
      - Acero suministrado en corros:  $\geq 7,5\%$
  - Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barras:  $\geq 7,5\%$
      - Acero suministrado en corros:  $\geq 10,0\%$
  - Resistencia a fatiga: Tiene que cumplir el especificado la mesa 32.2.d de la EHE-08
  - Deformación alternativa: Tiene que cumplir el especificado la mesa 32.2.e de la EHE-08

Designación	Lím.elástico fy N/mm2	Carga unitaria rotura fs (N/mm2)	Alargamiento al rotura	Relación fs/fy
B 400 S	$\geq 400$	$\geq 440$	$\geq 14\%$	$\geq 1,05$
B 500 S	$\geq 500$	$\geq 550$	$\geq 12\%$	$\geq 1,05$
B 400 SD	$\geq 400$	$\geq 480$	$\geq 20\%$	$\geq 1,20$
				$\leq 1,35$
B 500 SD	$\geq 500$	$\geq 575$	$\geq 16\%$	$\geq 1,15$
				$\leq 1,35$

- Diámetro nominal: Se tienen que ajustar a la serie siguiente (mm): 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Se tiene que evitar utilizar barras de diámetro  $\leq 6 \text{ mm}$ , en el caso de armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Massa:

- Diámetro nominal > 8,0 mm:  $\pm 4,5\%$  demasiado nominal
- Diámetro nominal  $\leq 8,0$  mm:  $\pm 6\%$  demasiado nominal

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

ALAMBRES CORRUGATS Y ALAMBRES LISOS:

Alambres corrugats sueño los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celos.

Alambres lisos sueño los que cumplen los requisitos establecidos por la UNE-EN 10080 para la fabricación de elementos de conexión en armaduras básicas electrosoldadas en celos.

Los diámetros nominales de los alambres corrugats se tienen que ajustar a la serie (mm):

5-5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-10,5-11-11,5-12-14 mm

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Características mecánicas:

- B 500 T
- Límite elástico  $f_y$ :  $\geq 500$  N/mm<sup>2</sup>
- Carga unitaria de rotura  $f_s$ :  $\geq 550$  N/mm<sup>2</sup>
- Alargamiento a la rotura:  $\geq 8\%$
- Relación  $f/f_y$ :  $\geq 1,03$

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

MALLA ELECTROSOLDADA:

Armadura formada por la disposición de barras corrugadas o alambres corrugats, longitudinales y transversales, de diámetro nominal igual o diferente, que se cruzan entre sí perpendicularmente y que sus puntos de contacto quedan unidos mediante soldadura eléctrica, realizada en una instalación industrial ajena a la obra.

La composición de la malla puede ser barras corrugadas o alambres corrugats, pero no la mezcla de ambos.

Los componentes de un panel pueden ser elementos simples o emparejados.

El producto se tiene que designar según el especificado en el apartado 5.2 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales: Dimensiones de los componentes, dimensiones del panel, separación entre elementos y sobrellargos
- Clases técnicas de los aceros

Los componentes de la malla tienen que cumplir las especificaciones que se los sueño aplicables según sean barras o alambres.

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Capacidad de desenganxament de las uniones soldadas ( $F_s$ ):  $0,25 f_y \times A_n$

( $A_n$  = Sección transversal nominal del más grande de los elementos de la unión en mallas simples o de uno de los elementos emparejados, en mallas dobles)

- Diámetros relativos de los elementos:

- Mallas simples:  $d_{mín} \leq 0,6 d_{màx}$

( $d_{mín}$ : diámetro nominal de la armadura transversal,  $d_{màx}$ : diámetro nominal de la armadura más gruesa)

- Mallas elementos emparejados:  $0,7 d_s \leq d_t \leq 1,25 d_s$

( $d_s$ : diámetro nominal de las armaduras simples;  $d_t$ : diámetro nominal de las armaduras emparejadas)

- Separación entre armaduras longitudinales y transversales:  $\leq 50$  mm
- Sobrellargos (prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal): 25 mm

Tolerancias:

- Longitud y anchura:  $\pm 25$  mm o  $\pm 0,5\%$  (la más grande)
- Separación entre armaduras:  $\pm 15$  mm o  $\pm 7,5\%$  (la más grande)

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Almacenamiento: en lugares en los que resten protegidos de la lluvia, la humedad del tierra y la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en obra, se tiene que inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones superficiales.

Pérdida de peso desprendido de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres: < 1%

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, mediante el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).  
UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado.  
Generalidades.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tienen que traer gravadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifique la clase técnica (según el especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se tiene que repetir a intervalos  $\leq 1,5$  m

Cada partida de acero tiene que ir acompañada de una hoja de suministro que como mínimo, tiene que contener la información siguiente:

- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de suministro: barra o corro
- Identificación y lugar de suministro

- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080
- Clase técnica según el especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante tiene que facilitar un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se tiene que incluir la información siguiente:

- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipos SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipos SD
- Certificado de homologación de adherencia en el caso en que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga
  - Marca comercial del acero
  - Forma de suministro: barra o corros

En Malle s electrosoldades, se tiene que facilitar además:

- Certificado del ensayo de desenganxament de los nudos
- Certificado de calificación del personal que realiza la soldadura no resistente
- Certificado de homologación de soldadors y del proceso de soldadura

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
  - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.
  - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y al artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE por aceros corrugats destinados a la elaboración de armaduras para cemento armado, tendrán que ser conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar intermediando:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al anexo 19 de la EHE-08

- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado:

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricando, designación y serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura, y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro  $\geq$  300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar para facilitar un certificado de traçabilitat, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una còpia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso, se efectuarán ensayos de contraste de traçabilitat de colada, mitjançants ante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las variaciones siguientes respecto el certificado de control de producción para ser aceptada:

$\%C_{\text{assaig}} = \%C_{\text{certificat}}: \pm 0,03$

$\%C_{\text{eq}} \text{ ensayo} = \%C_{\text{eq}} \text{ certificado}: \pm 0,03$

$\%P_{\text{assaig}} = \%P_{\text{certificat}}: \pm 0,008$

$\%S_{\text{assaig}} = \%S_{\text{certificat}}: \pm 0,008$

$\%N_{\text{assaig}} = \%N_{\text{certificat}}: \pm 0,002$

Una vez comprobada la traçabilitat de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos, y el alargamiento de ruptura

- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumplan con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado

- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumplan con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.

- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, y las de sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:

- Pes del lote  $\leq 30$  t

- Las armaduras fabricadas a central ajena a la obra, tendrán que ser suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de chatarra

- Si se fabrican a obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el supuesto de que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de este ensayos.

- Armaduras fabricadas con procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra, y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado, y se determinarán las características geométricas. En el supuesto de que el acero disponga de un

certificado de las características de adherencia según la anejo C de la UNE EN 10080, sólo habrá que determinar la altura de la corruga.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar, una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre el indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones, y los diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas de despiece del proyecto son conformes con las tolerancias establecidas en el mismo, o conformas al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado a fábrica, la DF tendrá que pedir las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace a obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente sólo en el supuesto de que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF tendrá que disponer la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, de acuerdo a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el formigonat de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la posta en servicio en el caso de que disponga de la mencionada marca de calidad de producto.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos a la EHE-08 (arte. 32.2). En el caso otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas. En caso de no cumplirse alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazaría el lote. En el caso del acero suministrado en barra, y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas al arte. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario, se volverá a hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando intermediando un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la valla probeta superior al 1%. Se tendrá que comprobar que un golpe eliminado el óxido, la altura de la corruga cumple con los límites establecidos al arte. 32.2 de la EHE-08.

En el caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias, se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

## BOD - MATERIALES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

### BOD2 - TABLONES

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOD21030.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Tablón de madera que proviene de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las caras tienen que ser planas, cuadradas y tienen que tener las aristas vivas.

Los extremos tienen que estar acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Tiene que conservar sus características para el número de usos previstos.

No tiene que tener signos de putrefacción, carcomas, hongos, nudos muertos, astillas, semes ni descoloraciones.

Se pueden admitir grietas superficiales producidas por la desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6 \text{ kN/m}^3$

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox.  $15000 \text{ N/mm}^2$

- Madera de abeto: Aprox.  $14000 \text{ N/mm}^2$

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia a la flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al esfuerzo cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$

Resistencia al clivellament (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$

Tolerancias:

- Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm

- Anchura nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$

- Grosor:

Clase	Grosor nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	$\pm 3$	$\pm 4$	$+6, -3$
T2	$\pm 2$	$\pm 3$	$+5, -2$
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$

- Torsión:  $\pm 2^\circ$



## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: De forma que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De forma que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

### **BOD3 - LLATES**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOD31000.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Llata de madera que proviene de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, compactos y paralelas.

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las caras tienen que ser planas, cuadradas y tienen que tener las aristas vivas.

Los extremos tienen que estar acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

Tiene que conservar sus características para el número de usos previstos.

No tiene que tener signos de putrefacción, carcomas, hongos, nudos muertos, astillas, semes ni descoloraciones.

Se pueden admitir grietas superficiales producidas por la desecación que no afecten las características de la madera.

Peso específico aparente (UNE 56-531) (P):  $4 \leq P \leq 6$  kN/m<sup>3</sup>

Contenido de humedad (UNE 56-529):  $\leq 15\%$

Higroscopicitat (UNE 56-532): Normal

Coefficiente de contracción volumétrica (UNE 56533) (C):  $0,35\% \leq C \leq 0,55\%$

Coefficiente de elasticidad:

- Madera de pino: Aprox. 15000 N/mm<sup>2</sup>

- Madera de abeto: Aprox. 14000 N/mm<sup>2</sup>

Dureza (UNE 56-534):  $\leq 4$

Resistencia a la compresión (UNE 56-535):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30$  N/mm<sup>2</sup>

- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 10$  N/mm<sup>2</sup>

Resistencia a la tracción (UNE 56-538):

- En la dirección paralela a las fibras:  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- En la dirección perpendicular a las fibras:  $\geq 2,5 \text{ N/mm}^2$
- Resistencia a la flexión (UNE 56-537):  $\geq 30 \text{ N/mm}^2$
- Resistencia al esfuerzo cortante:  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$
- Resistencia al clivellament (UNE 56-539):  $\geq 1,5 \text{ N/mm}^2$
- Tolerancias:
  - Longitud nominal: + 50 mm, - 25 mm
  - Anchura nominal:  $\pm 2 \text{ mm}$
  - Grueso:

Clase	Grueso nominal (mm)		
	< 50	50 a 75	> 75
	Tolerancia (mm)		
T1	$\pm 3$	$\pm 4$	+6, -3
T2	$\pm 2$	$\pm 3$	+5, -2
T3	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

- Flecha:  $\pm 5 \text{ mm/m}$
- Torsión:  $\pm 2^\circ$

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: De forma que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: De forma que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## **BODF - ENCOFRADOS ESPECIALES Y CINDRIS**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

BODF8H0A.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Moldes, cindris y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se han considerado los siguientes tipos de elementos:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de delgas metálicas y de cartón
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptors, alcantarillas, boneres y pericons de alumbrado y de registro
- Cindris sencillos o doblas de entramados de madera o de tableros de madera
- Encofrados curvados para menajes, con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada
- Alleugeridors cilíndricos de madera
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 o 0,5 mm de grueso, para encofrados perdidos

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Su diseño tiene que ser tal que el proceso de formigonament y de vibratge no produzca alteraciones en su sección o en su posición.

Tiene que tener el grueso, los rigidizadors y los elementos de conexión que hagan falta para absorber los esfuerzos propios de su función.

La unión de los componentes tiene que ser suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por los juntos.

La superficie del encofrado tiene que ser lisa y no tiene que tener otros desperfectos que los ocasionados por los usos previstos.

Tolerancias:

- Flechas: 5 mm/m
- Dimensiones nominales:  $\pm 5 \%$
- Balcament: 5 mm/m

#### **MOLDES Y CINDRIS DE MADERA:**

La madera tiene que provenir de troncos sanos de fibras rectas. No puede tener signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Contenido de humedad de la madera: Aprox. 12%

Diámetro de nudos vivos:  $\leq 1,5$  cm

Distancia entre nudos de diámetro máximo:  $\geq 50$  cm

#### **MALLAS METÁLICAS De ACERO:**

Panel mallat de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.

Su diseño tiene que ser tal que tanto su unión con otros elementos como su proceso de formigonament, no produzca deformaciones de sus nervios ni se altere su posición.

Si se tiene que poner en contacto con tiza, este tiene que ser neutro, o bien mezclado con cal.

Resistencia: 380 - 430 N/mm<sup>2</sup>

Límite elástico: 300 - 340 N/mm<sup>2</sup>

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: De forma que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento: En lugares secos y sin contacto directo con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## **BODZ - MATERIALES AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS**

### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BODZA000.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo a los andamios y los encofrados.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Tensores para encofrados de madera
- Grapas para encofrados metálicos
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos
- Desencofrants
- Conjuntos de perfiles metálicos desmontables para apoyo de encofrado de techos o de cassetons recuperables
- Andamios metálicos
- Elementos auxiliares para plafones metálicos
- Tubos metálicos de 2,3" de D, para confección de entramados, barandillas, apoyos, etc.
- Elemento de unión de tubos de 2,3" de D, para confección de entramado, barandillas, apoyos, etc.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de grueso para protección de zanjas, pozos, etc.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Todos los elementos tienen que ser compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no tienen que disminuir sus características ni su capacidad trayendo.

Tienen que tener la resistencia y la rigidez suficiente para garantizar el cumplimiento de las tolerancias dimensionales y para resistir, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones que se puedan producir sobre estos como consecuencia del proceso de formigonament y, especialmente, por las presiones del hormigón fresco o de los métodos de compactación utilizados.

Estas condiciones se tienen que mantener hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar las tensiones a que será sometido durante el desencofrat o desenmotllat.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que tengan que estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

**TENSORES, GRAPAS Y ELEMENTOS AUXILIARES PARA PLAFONES METÁLICOS:**

No tienen que tener puntos de oxidación ni carencia de recubrimiento a la superficie.

No tienen que tener defectos internos o externos que perjudiquen la utilización correcta.

**FLEJE:**

Tiene que ser de sección constante y uniforme.

Anchura:  $\geq 10$  mm

Grueso:  $\geq 0,7$  mm

Diámetro de las perforaciones: Aprox. 15 mm

Separación de las perforaciones: Aprox. 50 mm

**DESENCOFRANT:**

Barniz antiadherent formato con siliconas o preparado con aceites solubles en agua o grasa diluida.

No se tiene que utilizar como desencofrant el gas-oil, las grasas comunes ni otros productos análogos.

Tiene que evitar la adherencia entre el hormigón y el encofrado, sin alterar el aspecto posterior del hormigón ni impedir la aplicación de revestimientos.

No tiene que impedir la construcción de juntos de formigonat, en especial cuando se trate de elementos que se tengan que unir para trabajar de forma solidaria.

No tiene que alterar las propiedades del hormigón con que esté en contacto, ni las armaduras o el encofrado, y no tiene que producir efectos perjudiciales al mediambient

Se tiene que facilitar a la DF un certificado donde se reflejen las características del producto y sus posibles efectos sobre el hormigón, antes de su aplicación

**CONJUNTO DE PERFILES METÁLICOS:**

Conjunto formato por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.

Los perfiles tienen que ser rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que tienen que soportar y sin más desperfectos que los debidos de a los usos adecuados.

Los perfiles tienen que estar protegidos con una capa de emprimació antioxidante.

Su diseño tiene que hacer que el proceso de formigonament y vibratge no altere su planor ni su posición.

La conexión entre el conjunto de perfiles y la superficie encofrando tiene que ser suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por los juntos.

**Tolerancias:**

- Rectitud de los perfiles:  $\pm 0,25\%$  de la longitud

- Torsión de los perfiles:  $\pm 2$  mm/m

**ANDAMIOS:**

Tiene que estar formada por un conjunto de perfiles de acero vacíos y de resistencia alta.

Tiene que incluir todos los accesorios necesarios para asegurar la estabilidad y la indeformabilitat.

Todos los elementos que forman el andamio tienen que estar protegidos con una capa de emprimació antioxidante.

Los perfiles tienen que ser resistentes a la torsión respecto de los diferentes planes de carga.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

**Suministro:** De forma que no se alteren sus condiciones.

**Almacenamiento:** En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el tierra, de forma que no se alteren sus condiciones.

**DESENCOFRANT:**

Tiempo máximo de almacenamiento: 1 año

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

Orden de 9 de marzo de 1971 mediante la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

## **BOF - MATERIALES BÁSICOS DE CERÁMICA**

### **BOF1 - LADRILLOS CERÁMICOS**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BOF1D2A1.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Piezas de arcilla cocida utilizadas en el ramo de albañil (fajas vistas o revestidas, estructuras costaleros y no costaleros, muros y divisorias interiores, tanto a edificación como ingeniería civil)

Se han considerado los tipos siguientes:

En función de la densidad aparente:

- Piezas LD, con una densidad aparente menor o igual a 1000 kg/m<sup>3</sup>, para paredes revestidas
- Piezas HD, piezas para elementos sin revestir o para revestir y con una densidad aparente mayor o igual a 1000 kg/m<sup>3</sup>

En función del nivel de confianza de las piezas respecto a la resistencia a la compresión:

- Piezas de categoría I: piezas con una resistencia a compresión declarada con probabilidad de no lograrse inferior al 5%.
- Piezas de categoría II: piezas que no cumplen el nivel de confianza especificado por la categoría I.

En función del volumen y disposición de agujeros:

- Piezas macizas
- Piezas caladas
- Piezas aligeradas
- Piezas agujereadas

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Las piezas tienen que presentar regularidad de dimensiones y de forma.

No tiene que tener grietas, agujeros, exfoliaciones, ni descantillados de aristas.

Si es de cara ver no tiene que tener imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas tiene que cumplir las condiciones subjetivas requeridas por la DF.

La disposición de los agujeros tiene que ser de forma que no haya riesgo de que aparezcan fisuras en los envanets y paredes de la pieza durante su manipulación o colocación.

Tiene que tener una textura uniforme. Está suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

El fabricante tiene que declarar la dimensiones nominales de las piezas en milímetros y en la orden de largo, ancho y alto.

Volumen de agujeros:

- Macizo:  $\leq 25\%$
- Vainica:  $\leq 45\%$
- Aligerado:  $\leq 55\%$
- Agujereado:  $\leq 70\%$

Volumen de cada agujero:  $\leq 12,5\%$

Grueso total de los envanets ( relación con el grueso total):

- Macizo:  $\geq 37,5\%$
- Vainica:  $\geq 30\%$
- Aligerado:  $\geq 20\%$

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

Características esenciales en piezas para os en elementos con requisitos estructurales:

- Resistencia media a compresión (UNE-EN 772-1):  $\geq 5 \text{ N/mm}^2$ ,  $\geq$  valor declarado por el fabricante , con indicación de categoría Y o II
- Adherencia (UNE-EN 1052-3):  $\geq$  valor declarado por el fabricante
- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5 ):  $\leq$  valor declarado por el fabricante, con indicación de su categoría

Características esenciales en piezas para os en elementos con exigencias ante el fuego:

- Clase de reacción al fuego: exigencia en función del contenido en masa o volumen, de materiales orgánicos distribuidos de forma homogénea:
  - Piezas con  $\leq 1,0\%$ : A1
  - Piezas con  $> 1,0\%$  (UNE-EN 13501-1)

Características esenciales en piezas para os en elementos con exigencias acústicas:

- Tolerancia en las dimensiones (UNE-EN 772-16):  $\leq$  valor declarado por el fabricante, con indicación de la categoría
- Forma de la pieza (UNE-EN 771-1)
- Especificaciones de los agujeros: Disposición, volumen, superficie, grueso de los envanets (UNE-EN 772-3)
- Densidad absoluta (UNE-EN 772-13)
- Tolerancia de la densidad (UNE-EN 772-13): El valor declarado por el fabricante tiene que estar dentro de los límites según en función de la categoría.
  - D1:  $\leq 10\%$
  - D2:  $\leq 5\%$
  - Dm:  $\leq$  desviación declarada por el fabricante en %

Características esenciales en piezas para los usos previstos en el apartado 4.1 del DB HE 1:

- Propiedades térmicas (UNE-EN 1745)
- Permeabilidad al vapor de agua (UNE-EN 1745)

Los huesos de cal no tienen que reducir la resistencia de la pieza (después del ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y la desecación posterior a una temperatura de  $105^{\circ}\text{C}$ ) en más de  $10\%$  si el ladrillo es para revestir y un  $5\%$  si se de cara ver, ni tienen que provocar más descantillados de los admitidos un golpe se haya sumergido en agua un tiempo mínimo de 24 h.

#### PIEZAS LD:

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

Características esenciales:

- Para los de cara lisa o con protección de mortero de capa fina:

- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo)

Características esenciales en piezas para los en elementos con requisitos estructurales:

- Para piezas perforadas horizontalmente con una dimensión  $\geq 400$  mm y enanets exteriores  $< 12$  mm que tengan que ir revestidas con un deslizado:

- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)

- Para los de cara lisa o con protección de mortero de capa fina:

- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante tiene que estar dentro de los límites especificados a la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para los en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13):  $\leq 1000$  kg/m<sup>3</sup>

#### PIEZAS HD:

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

Características esenciales:

- Durabilidad (resistencia hielo/deshielo): Indicación de la categoría en función del grado de exposición

Características esenciales en piezas para los en elementos con requisitos estructurales:

- Expansión por humedad (UNE-EN 772-19)

- Para los de cara lisa o con protección de mortero de capa fina:

- Contenido en sales solubles activas (UNE-EN 772-5): El valor declarado por el fabricante tiene que estar dentro de los límites especificados a la UNE-EN 771-1 en función de la categoría

Características esenciales en piezas para los en elementos con exigencias acústicas:

- Densidad aparente (UNE-EN 772-13):  $\geq 1000$  kg/m<sup>3</sup>

Características esenciales en piezas para los cara vista o en barreras anticapilaritat:

- Absorción de agua:  $\leq$  valor declarado por el fabricante

- Cara vista (UNE-EN 771-1)

- Barreras anticapilaritat (UNE-EN 772-7)

Características complementarias:

- Succión inmersión  $60 \pm 2$  s (UNE-EN 772-11) :  $\leq$  valor declarado por el fabricante

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Empaquetados sobre palets, de manera no totalmente hermética.

Almacenamiento: De forma que no se rompan o se escantonin. No tienen que estar en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 771-1:2003 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.



UNE-EN 771-1:2003/A1:2006 Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 1: Piezas de arcilla cocida.

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

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Si el material tiene que ser componente de la hoja principal del cierre exterior de un edificio, el fabricante tiene que declarar los valores de las propiedades hídricas siguientes, de acuerdo con el especificado en el apartado 4.1 del DB HS 1:

- Absorción de agua por capilaridad
- Succión o tasa de absorción de agua inicial (kg/m<sup>2</sup>.min)
- Absorción de agua a largo plazo o por inmersión total (% o g/m<sup>3</sup>)

El suministrador tiene que poner a disposición de la DF en el supuesto de que esta lo solicite, la documentación siguiente, que acredita el marcaje CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con el que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría Y\*). \* Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error inferior o igual al 5%. Se puede determinar con el valor mediano o con el valor característico:

- Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de la Producción en Fábrica

- Productos para muros, pilares y particiones (piezas Categoría II\*\*). \*\* Piezas con una resistencia a compresión declarada con una probabilidad de error superior al 5%. Se puede determinar con el valor mediano o con el valor característico:

- Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante

Al embalaje o al albarán de entrega tienen que constar los datos siguientes:

- Clasificación según DB-SE-F (Mesa 4.1)
- Marca CE en conformidad con el que disponen los Reales decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcaje CE se tiene que acompañar de la siguiente información:
  - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)
  - Marca del fabricante y lugar de origen
  - Dos últimos dígitos del año en que se ha imprimido el marcado CE.
  - Número del certificado de conformidad del control de producción a fábrica, en su caso
  - Referencia a la norma EN 771-1
  - Descripción de producto: nombre genérico, material, dimensiones, .. y os al que va destinado.

- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN 771-1

#### OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con el establecido en la Mart. Este control tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.2 de la Cta.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y e tiquetat), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona fino sica) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluido la documentación correspondiente en el marcaje CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el supuesto de que el fabricante disponga de marcas de calidad, tiene que aportar la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida a un país de la CEE (Marcaje CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca; y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Las piezas de categoría Y tendrán una resistencia declarada. El fabricante aportará la documentación que acredite que el valor declarado de la resistencia a compresión se obtenga según establece la UNE-EN 771-3 y ensayadas según la UNE-EN 772-1, y la existencia de un plan de control de producción industrial que dé garantías.

Las piezas de categoría II tendrán una resistencia a compresión declarada igual al valor medio obtenido en ensayo según UNE-EN 772-1, a pesar de que el nivel de confianza puede resultar inferior al 95%.

En el supuesto de que se realice el control mediante ensayos, se tiene que hacer las comprobaciones siguientes:

- Antes de empezar la obra de cada 45000 unidades que lleguen a la obra, se tiene que determinar la resistencia a la compresión de una muestra de 6 ladrillos, según la norma UNE-EN 772-1.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tienen que seguir las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si en los plazos establecidos al empezar la obra no se hace lo entrega de los certificados de calidad del fabricante, se realizará una serie completa de ensayos sobre el material recibido a cargo del Contratista.

En general, los resultados de los ensayos sobre todas las piezas de las muestras tienen que cumplir las condiciones especificadas.

En el caso de la resistencia a compresión, el valor a comparar con la especificación se obtendrá con la fórmula:

$R_{ck} = R_c - 1,64 s$ , siendo:

- s: Desviación típica (n-1),  $s^2 = (R_{ci} - R_c)^2 / (n-1)$

- R<sub>c</sub>: Valor medio de las resistencias de las probetas

- Rci: Valor de resistencia de cada probeta

- n: Número de probetas ensayadas

En caso de incumplimiento en un ensayo, se repetirá, a cà rrec del contratista, sobre el doble numero de muestras del mismo lote, aceptando este, cuando los resultados obtenidos sean conformes a las especificaciones exigidas.

- En elemento estructural incluir la verificación:

- En el caso del ensayo de demasiado, se tomará como resultado el valor medio de las 6 determinaciones realizadas.

## **B1 - MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES, COLECTIVAS, IMPLANTACIÓN Y ASISTÈNCIES TÉCNICAS**

### **B14 - MATERIALES PARA PROTECCIONES INDIVIDUALES**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador porque lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Protecciones de la cabeza
- Protecciones para el aparato ocular y la cara
- Protecciones para el aparato auditivo
- Protecciones para el aparato respiratori
- Protecciones de las extremidades superiores
- Protecciones de las extremidades inferiores
- Protecciones del cuerpo
- Protección del tronco
- Protección por trabajo a la intemperie
- Ropa y piezas de señalización
- Protección personal contra contactos eléctricos

Restan extomamente excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad fino sica del trabajador
- Se equipos de los servicios de socorros y salvamento
- Los EPI de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento de la orden
- Los EPI de los medios de transporte por carretera
- El material de deporte
- El material de autodefensa o de disuasión
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Se trata de unos equipos que actúan a modo de cubierta o pantalla portátil, individualizada para cada usuario, destinados a reducir las consecuencias derivadas del contacto de la zona del cuerpo protegida, con una energía fuera de control, de intensidad inferior a la previsible resistencia física de la EPI.

Su eficacia resta limitada a su capacidad de resistencia a la fuerza fuera de control que incida con la parte del cuerpo protegida por el usuario, a su correcta utilización y mantenimiento, así como a la formación y voluntad del beneficiario para su emprament en las condiciones previstas por el fabricante. Su utilización tendrá que quedar restringida a la ausencia de garantías preventivas adecuadas, por inexistencia de MAUP, o en su defecto SPC de eficacia equivalente.

Los EPI tendrán que proporcionar una protección eficaz ante los riesgos que motivan su uso, sin suponer miedo si mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias.

#### PROTECCIONES DE LA CABEZA:

Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa al suyo cercando, protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con visera encima el frente únicamente, y en los dos casos tendrán que cumplir los siguientes requisitos:

Compran la defensa del cráneo, cara, cuello y completará su uso, la protección específica de ojos y oídos.

- Estarán formados por el envolvent exterior del casco propiamente dicho, y de arnés o atallatge de adaptación a la cabeza, el cual constituye su parte en contacto y va proveído de una barballera ajustable a la medida. Este atallatge, será regulable a las diferentes medidas de las cabezas, la fijación al casco tendrá que ser sólida, dejando una luz libre de 2 a 4 cm entre él mismo y la pared interior del casco, con objeto de amortecer los impactos. En el interior del frontis del atallatge, se tendrá que disponer de un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Las partes en contacto con la cabeza tendrán que ser reemplaçables fácilmente.

- Tienen que ser fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de la ligereza, no sobrepasando en ningún caso los 0,450 kg de peso

- Se protegerá al trabajador ante las descargas eléctricas y las radiaciones calorímetes y tendrán que ser incombustibles o de combustión lenta; se tendrán que proteger de las radiaciones caloríficas y descargas eléctricas hasta los 17.000 cerques sin perforarse

- Se tendrán que sustituir aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aunque no se los aprecie exteriormente ningún deterioro. Se considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos cuatro años, transcurridos los cuales desde la fecha de fabricación (inyectada en relevo en el interior) se tendrán que dar de baja, aunque no estén usados y se encuentren almacenados

- Tienen que ser de uso personal, pudiéndose aceptar en construcción la ús por otros usuarios posteriores, previo su lavado séptico y sustitución íntegra de los atallatges interiores por otros, totalmente nuevos

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:

La protección del aparato ocular se efectuará mediante la utilización de ojeras, pantallas transparentes o viseras.

Las ojeras protectoras reunirán las características mínimas siguientes:

- Las armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras, indeformables a la escalfor, incombustibles, cómodos y de diseño anatómico sin perjuicio de su resistencia y eficacia.

- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, tendrán que ser completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento antientelat; en los casos de ambientes agresivos de polvo gordo y líquidos, serán como los anteriores, pero traerán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático; en los demás casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar ojeras de protección tipos "panorámicas" con armadura de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

- Tendrán que ser de fácil limpieza y reducirán al mínimo el campo visual.

- En ambientes de polos fino, con ambiente xafogós o húmedo, el visor tendrá que ser de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir el entelament.

Los medios de protección de la cara podrán ser de varios tipos:

- Pantalla abatible con arnès propio
- Pantalla abatible sujeta al casco de protección
- Pantallas con protección de ninguno, fijas o abatibles
- Pantallas sostenidas con la mano

Las pantallas contra la proyección de cuerpos finos tendrán que ser de material orgánico, transparente, entregas de estrías, rayas o deformaciones. Podrán ser de red metálica prima o provistas de un visor con vidrio inestellable.

A los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas de tensión, el aparato de la pantalla tendrá que estar construido con material absolutamente aï llant y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de ceguera por cebada intempestiva del arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de escafor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminitzat reflectant (el amianto y tejidos asbè stics están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

Las pantallas por soldaduras, bien sean de mano, como de otro tipo tendrán que ser fabricadas preferentemente con poliester reforzado con fibra de vidrio o en defecto con fibra vulcanizada.

Las que se usen para soldadura eléctrica no tendrán que tener ninguna parte metálica al exterior, con objeto de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Vidrios de protección:

- Los lentos por ojeras de protección, tanto los de vidrio (mineral) como los de plástico transparente (orgánico) tendrán que ser ópticamente neutros, entregas de burbujas, manchas, o ndulacions y otros defectos, y las incoloras tendrán que transmitir no menos del 89% de las radiaciones incidentes.

- En el sector de la construcción, para su resistencia imposibilitado de rallat y entelament, el tipo de visor más polivalente y eficaz, acostumbra a ser el de rejilla metálica de acero, tipo sedà s, tradicional de las ojeras de picapedrero.

**PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:**

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

**PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:**

Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

- Serán de tipo y utilización apropiado al riesgo.
- Se adaptarán completamente al contorno facial del usuario, para evitar filtraciones.
- Determinarán las mínimas molestias al usuario.
- Las partes con contacto con la piel tendrán que ser de goma especialmente tratada o de neopreno para evitar la irritación de la epidermis.
- En el uso de mascarotes faciales dotadas de visores panorámicos, por los usuarios que necesiten el uso de ojeras con vidrios correctores, se dispondrá a su interior el dispositivo portavidres, suministrados al efecto por el fabricante del equipo respiratorio, y los oculares correctores específicos por el usuario.

**PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:**

La protección de manto, antebrazo, y brazo se hará mediante guantes, mano niegas, calcetines y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinil, cuero adobado al cromo, tejido termoaislante, punto, lona, piel flor, serrate, malla metálica, látex rugoso antillada, etc., según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad se tendrán que usar guantes de caucho, neopreno o materias plásticas que traigan marcado en forma indeleble el voltaje máximo por el cual han sido fabricados.

Como complemento, si procede, se usarán cremas protectoras y guantes tipos cirujano.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

En trabajos en riesgo de accidentes mecánicos a los pies, será obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzos metálicos a la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Ante el riesgo derivado del uso de líquidos corrosivos, o ante riesgos químicos, se hará uso de calzado de suela de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado y se tendrá que sustituir el cosido por la vulcanización a la unión del cuerpo al bloque del piso.

La protección ante el agua y la humedad, se efectuará con botas altas de PVC, que tendrán que tener la puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos en movimientos de tierras y realización de estructuras y escombros.

En aquellas operaciones que las chispas resulten peligrosas, en no tener elementos de hierro o acero, la valla será para poder deshacerse rápido para abrirla rápidamente ante la eventual introducción de partículas incandescentes.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de cobrimientos de pies y polines de cuero adobado, caucho o tejido ignífugo.

Los tobillos y lengüeta dispondrán de almohadillas de protección, el calzado de seguridad será de materiales transpirables y dispondrán de plantillas anticlaud.

#### PROTECCIONES DEL CUERPO:

Los cinturones reunirán las siguientes características:

- Serán de cinta tejida en poliamida de primera calidad o fibra sintética de alta tenacidad apropiada, sin remaches y con costuras cosidas.
- Tendrán una anchura entre 10 y 20 cm, una espesor no inferior a 4mm, y longitud lo más reducida posible.
- Se revisarán siempre antes de su uso, y se tirarán cuando tengan cortes, grietas o filamentos que comprometan su resistencia, calculada por el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m o cuando la fecha de fabricación sea superior a los 4 años.
- Irán previstos de anillas por donde pasarán la cuerda salvavidas, que no podrán ir sujetas mediante remaches.
- La cuerda salvavidas será de poliamida de alta tenacidad, con un diámetro de 12 mm. La sirga de amarrador también será de poliamida, pero de 16 mm de diámetro.

#### PROTECCIÓN POR TRABAJO A LA INTEMPERIE:

Los equipos protectores integrales por el cuerpo ante las inclemencias meteorológicas cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos.
- Que tengan poder de retención/evacuación del calor.
- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.
- Facilidad de aireación.

Las piezas impermeables dispondrán de esclavines y registros de ventilación para permitir la evaporación del sudor.

#### ROPA Y PIEZAS DE SEÑALIZACIÓN:

Los equipos protectores destinados a la seguridad-señalización del usuario cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos.
- Que tengan poder de retención/evacuación del calor.
- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada.
- Facilidad de aireación.
- Que sean visibles a tiempo por el destinatario.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

### ELECCIÓN:

Los EPI tendrán que ser seleccionados con el conocimiento de las condiciones y tareas relacionadas con el usuario, teniendo en cuenta las tareas implicadas y los datos proporcionados por el fabricante.

Tanto el comprador como el usuario tendrán que comprobar que el EPI ha sido diseñado y fabricado de la forma siguiente:

- La pieza de protección dispone de un diseño y dimensiones que por su estética, no creé sensación de ridículo al usuario. Los materiales y componentes del EPI no tendrán que afectar adversamente al beneficiario de su utilización.
- Tendrá que ofrecer al usuario el mayor grado de comodidad posible que esté en consonancia con la protección adecuada.
- Las partes de la EPI que entren en contacto con el usuario tendrán que estar libres de rugosidades, cantos agudos y ressaltos que puedan producir irritaciones o heridas.
- Su diseño tendrá que facilitar su correcta colocación sobre el usuario y tendrá que garantizar que restará en su lugar durante el tiempo de emplea mente previsible, teniendo en cuenta los factores ambientales, junto con los movimientos y posturas que el usuario pueda adoptar durante el trabajo. A este fin, tendrán que proveerse de los medios apropiados, tal como sistemas de ajustamiento o gama de tallas adecuadas, porque permitan que la EPI se adapte a la morfología del usuario.
- El EPI tendrá que ser tanto ligero como sea posible, sin perjuicio de la resistencia y eficacia de su diseño.
- Cuando sea posible, el EPI tendrá una baja resistencia al vapor de agua.
- La designación de la talla de cada pieza de trabajo comprenderá al menos 2 dimensiones de control, en centímetros: 1) La altura y el contorno de pecho o busto, ó 2) La altura y la cintura.

Para la elección de los EPI, el comprador tendrá que llevar a cabo las siguientes actuaciones previas:

- Analizar y evaluar los riesgos existentes que no puedan evitarse o eliminarse suficientemente por otros medios. Para el inventario de los riesgos se seguirá el esquema del Anexo II del RD 773/1997, de 30 de mayo.
- Definir las características que tendrán que reunir los EPI para garantizar su función, teniendo en cuenta la naturaleza y magnitud de los riesgos que los tendrán que proteger, así como los factores adicionales de riesgo que puedan constituir los propios EPI o su utilización. Para la evaluación de EPI se seguirán las indicaciones del Anexo IV del RD 773/1997, de 30 de mayo.
- Comparar las características de los EPI existentes en el mercado con las definidas en el apartado anterior.

Para la normalización interna de emtoma de los EPI atendiendo a las conclusiones de las actuaciones previas de evaluación de riesgos, definición de características requeridas y las existentes en el mercado, el comprador tendrá que comprobar que cumpla con las condiciones y requisitos establecidos al Arte. 5 del RD 773/1997, de 30 de mayo, en función de las modificaciones significativas que la evolución de la técnica determine en los riesgos, en las medidas técnicas y organizativas, en los SPC y en las prestaciones funcionales de los propios EPI.

#### PROTECCIONES DE LA CABEZA:

Los medios de protección de la cabeza serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Obras de construcción, y especialmente, actividades debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrat, montaje e instalación de andamios y demolición.
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, palos, torres, obras y montajes metálicos, de calderería y conducciones tubulares.
- Obras en fundiciones, raídas, pozos y galerías.
- Movimientos de tierra y obras en roca.
- Trabajos en explotaciones de fondos, en canteres, explotaciones a cielo abierto y desplazamientos de escombros.
- Utilización de pistolas fixaclaus.
- Trabajos con explosivos.
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte.
- Mantenimiento de obras e instalaciones industriales.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:

Protección del aparato ocular:

- Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de las actividades con riesgos de:
- Topadas o impactos con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Sustancias peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento

Protección de la cara:

- Los medios de protección facial serán seleccionados en función de las siguientes actividades:
- Trabajos de soldadura, esmerilado, pulido y/o corte.
- Trabajos de perforación y burilado.
- Talla y tratamiento de piedras.
- Manipulación de pistolas fixaclaus de impacto.
- Utilización de maquinaria que generan virutas cortas.
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica.
- Trabajo con rayo proyector de abrasivos granulares.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Manipulación o utilización de dispositivos con rayo líquido.
- Actividades en uno en torno a calor radiante.
- Trabajos que desprenden radiaciones.
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:

Los medios de protección auditiva serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos con utilización de dispositivos de aire comprimido.
- Trabajos de percusión.
- Trabajos de arrancada y abrasión en recintos angostos o confinados.

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:

Los medios de protección del aparato respiratorio serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:



- Polvo, humos y nieblas.
- Vapores metálicos y orgánicos.
- Gases tóxicos industriales.
- Monóxido de carbono.
- Baja concentración de oxígeno respirable.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

Los medios de protección de las extremidades superiores, mediante la utilización de guantes, estos serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura.
- Manipulación de objetos con aristas cortantes.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos.
- Trabajos con riesgo eléctrico.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

Para la protección de los pies, en los casos que se indiquen seguidamente, se dotará al trabajador de cal at de seguridad, adaptado a los riesgos a prevenir en función de la actividad:

Calzado de protección y de seguridad:

- Trabajos de obra gorda, ingeniería civil y construcción de carreteras
- Trabajos en andamios
- Obras de demolición de obra gorda
- Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrat
- Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento
- Obras de ensostrat
- Trabajos de estructura metálica
- Trabajos de montaje e instalaciones metálicos
- Trabajos en canteres, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros
- Trabajos de transformación de materiales líticos
- Manipulación y tratamiento de vidrio
- Revestimiento de materiales termoaislantes
- Prefabricados para la construcción

Zapatos de seguridad con talón o suela corrida y sola antiperforant:

- Obras de ensostrat

Calzado y cobrimient de calzado de seguridad con suela termoaislant:

- Actividades sobre y con masas ardientes o frías

Polaines, calzado y cobrimient de calzado para poder deshacerse rápido en caso de penetración de masas en fusión:

- Soldadors

#### PROTECCIONES DEL CUERPO:

Los medios de protección personal anticaigudes de altura, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos en andamios.
- Montaje de piezas prefabricadas.
- Trabajos en palos y torres.
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura.

#### PROTECCIÓN DEL TRONCO:

Los medios de protección del tronco serán seleccionados en función de los riesgos derivados de las actividades:

Piezas y equipos de protección:

- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos.
- Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de estas y en ambiente caliente.
- Manipulación de vidrio plano.
- Trabajos de lavado de arena.
- Trabajos en cámaras frigoríficas.

Ropa de protección antiinflamable:

- Trabajos de soldadura en locales exigus.

Delantales antiperforants:

- Manipulación de herramientas de cortes manuales, cuando la hoja tenga que orientarse ninguno el cuerpo.

Delantales de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispazos incandescentes:

- Trabajos de soldadura.
- Trabajos de forja.
- Trabajos de fundición y emmotllament.

PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS:

Los medios de protección personal a las inmediaciones de zonas en tensión eléctrica, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de montaje eléctrico
- Trabajos de mantenimiento eléctrico
- Trabajos de explotación y transporte eléctrico

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO:

Se suministrarán embalados en cajas, clasificados por modelos o tipos homogéneos, etiquetados con los siguientes datos:

- Nombre, marca comercial u otro medio de identificación del fabricante o su representante autorizado.
- Designación del tipo de producto, nombre comercial o código.
- Designación de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de cuenta: Instrucciones de lavado o limpieza según Norma ISO 3759.

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, desinfectarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.

Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por el emrador.

La vida útil de los EPI es limitada, pudiendo ser debida de tanto a su desgaste prematuro por el uso, como su caducidad, que vendrá fijada por el plazo de validez establecido por el fabricante, a partir de su fecha de fabricación (generalmente estampillada a la EPI), con independencia que haya sido o no utilizado.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, mediante el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, mediante el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, mediante el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, mediante la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, mediante la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

## **B1Z - MATERIALES AUXILIARES PARA SEGURIDAD Y SALUD**

### **B1Z0 - MATERIALES BÁSICOS AUXILIARES PARA SEGURIDAD Y SALUD**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Acero para armaduras pasivas de elementos de hormigón:

Se han considerado los elementos siguientes:

- Barras corrugadas

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

En el caso de que el material se utilice en obra pública, el acuerdo de Gobierno de la Generalitat de Cataluña de 9 de junio de 1998, exige que los materiales sean de calidad certificada o puedan acreditar un nivel de calidad equivalente, según las normas aplicables a los estados miembros de la Unión Europea o de la Asociación Europea de Libre Comercio.

También en este caso, se procurará que los mencionados materiales dispongan de la etiqueta ecológica europea, regulada en el Reglamento 880/1992/CEE o bien otras distintivos de la Comunitat Europea.

Los productos de acero para armaduras pasivas no tienen que tener defectos superficiales ni fisuras.

La armadura tiene que ser limpia, sin manchas de grasa, de aceite, de pintura, de polvo o de cualquier otro material perjudicial.

Los alambres lisos sólo se pueden utilizar como elementos de conexión de armaduras básicas electrosoldadas en celos.

Las barras corrugadas tienen que tener al menos dos filas de corrugues transversales, uniformemente distribuidas a lo largo de toda la longitud. Dentro de cada fila, las corrugues tienen que estar uniformemente espaciadas.

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Diámetro nominal: se tiene que ajustar a los valores especificados a la mesa 6 de la UNE-EN 10080.

- Diámetros nominales  $\leq 10,00$  mm: Variación en intervalos de medio mm

- Diámetros nominales > 10,00 mm: Variación en unidades enteras de mm
- Dimensiones y geometría de las corrugues: Tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Mas sano por metro: El valor nominal tiene que ser el especificado en la mesa 6 de la UNE-EN 10080, en relación con el diámetro nominal y el área nominal de la sección transversal
- Sección equivalente:  $\geq 95,5\%$  Sección nominal
- Aptitud al doblado:
  - Ensayo doblado con ángulo  $\geq 180^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se tiene que apreciar roturas o fisuras
  - Ensayo doblado -desdoblado con ángulo  $\geq 90^\circ$  (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No se tiene que apreciar roturas o fisuras

Tensión de adherencia (ensayo de la viga UNE-EN 10080):

- Tensión de adherencia:
  - $D < 8 \text{ mm}$ :  $\geq 6,88 \text{ N/mm}^2$
  - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$ :  $\geq (7,84-0,12 D) \text{ N/mm}^2$
  - $D > 32 \text{ mm}$ :  $\geq 4,00 \text{ N/mm}^2$
- Tensión de última de adherencia:
  - $D < 8 \text{ mm}$ :  $\geq 11,22 \text{ N/mm}^2$
  - $8 \text{ mm} \leq D \leq 32 \text{ mm}$ :  $\geq (12,74-0,19 D) \text{ N/mm}^2$
  - $D > 32 \text{ mm}$ :  $\geq 6,66 \text{ N/mm}^2$

- Composición química (% en masa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.	%máx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producto	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carbono equivalente

Se puede superar el valor máximo para el Carbono en un 0,03% en masa, si el valor del Carbono equivalente disminuye en un 0,02% en masa.

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

**BARRAS Y CORROS De ACERO CORRUGAT SOLDABLE:**

El producto se tiene que designar según el especificado en el apartado 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripción de la forma
- Referencia a la norma EN
- Dimensiones nominales
- Clase técnica

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas según la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

- Características geométricas del corrugat de las barras tienen que cumplir las especificaciones del apartado 7.4.2 de la norma UNE-EN 10080.
- Características mecánicas de las barras:
  - Acero soldable (S)
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barras:  $\geq 5,0\%$
      - Acero suministrado en corros:  $\geq 7,5\%$
  - Acero soldable con características especiales de ductilidad (SD):
    - Alargamiento total bajo carga máxima:
      - Acero suministrado en barras:  $\geq 7,5\%$
      - Acero suministrado en corros:  $\geq 10,0\%$

- Resistencia a fatiga: Tiene que cumplir el especificado la mesa 32.2.d de la EHE-08
- Deformación alternativa: Tiene que cumplir el especificado la mesa 32.2.e de la EHE-08

Designación	Lím.elástico fy N/mm2	Carga unitaria rotura fs (N/mm2)	Alargamiento al rotura	Relación fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20
				<= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15
				<= 1,35

- Diámetro nominal: Se tienen que ajustar a la serie siguiente (mm): 6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 y 40 mm

Se tiene que evitar utilizar barras de diámetro  $\leq 6$  mm, en el caso de armadura montada o elaborada con soldadura.

Tolerancias:

- Massa:

- Diámetro nominal  $> 8,0$  mm:  $\pm 4,5\%$  demasiado nominal

- Diámetro nominal  $\leq 8,0$  mm:  $\pm 6\%$  demasiado nominal

Las características anteriores se tienen que determinar según la norma UNE-EN ISO 15630-1.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Almacenamiento: en lugares en los que resten protegidos de la lluvia, la humedad del tierra y la eventual agresividad del ambiente.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

Antes de su utilización y en especial después de periodos largos de almacenamiento en obra, se tiene que inspeccionar la superficie para comprobar que no haya alteraciones superficiales.

Pérdida de peso desprendido de la eliminación de óxido superficial con cepillo de alambres:  $< 1\%$

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Tienen que traer gravadas, una marca que identifique el país de origen y la fábrica y otra que identifica la clase técnica (según el especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), esta marca se tiene que repetir a intervalos  $\leq 1,5$  m

Cada partida de acero tiene que ir acompañada de una hoja de suministro que como mínimo, tiene que contener la información siguiente:

- Identificación del suministrador
- Número de identificación de la certificación de homologación de adherencia (apartado 32.2 EHE-08)
- Número de serie de la hoja de suministro
- Nombre de la fábrica
- Fecha de entrega y nombre del peticionario
- Cantidad de acero suministrado clasificado por diámetros y tipos de acero
- Diámetros suministrados
- Designación de los tipos de aceros suministrados según EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de suministro: barra o corro
- Identificación y lugar de suministro
- Sistema de identificación adoptado según EHE-08, UNE-EN 10080
- Clase técnica según el especificado en el apartado 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicación, en su caso, de procedimientos especiales de soldadura

El fabricante tiene que facilitar un certificado de ensayo que garantice el cumplimiento de las características anteriores, donde se tiene que incluir la información siguiente:

- Fecha de emisión del certificado
- Certificado del ensayo de doblado-desdoblado
- Certificado del ensayo de doblado simple
- Certificado del ensayo de fatiga en aceros tipos SD
- Certificado del ensayo de deformación alternativa en aceros tipos SD
- Certificado de homologación de adherencia en el caso en que se garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga
  - Marca comercial del acero

- Forma de suministro: barra o corros

En Mallas electrosoldadas, se tiene que facilitar además:

- Certificado del ensayo de desenganxament de los nudos
- Certificado de calificación del personal que realiza la soldadura no resistente
- Certificado de homologación de soldadores y del proceso de soldadura

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Para cada partida de suministro que llegue a la obra:
  - Recepción del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según artículo 32º de la norma EHE-08.
  - Inspección visual del material y observación de las marcas de identificación.
- Cuando el acero disponga de marcaje CE se comprobará su conformidad mediante la verificación documental de que los valores declarados en los documentos del marcaje permitan deducir el cumplimiento de las especificaciones contempladas en el proyecto y al artículo 32 de la EHE-08.

Mientras no esté vigente el marcaje CE por aceros corrugats destinados a la elaboración de armaduras para cemento armado, tendrán que ser conformes a la EHE-08 y a la UNE-EN 10080. La demostración de esta conformidad se podrá efectuar intermediando:

- La posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, conforme al anexo 19 de la EHE-08
- La realización de ensayos de comprobación durante la recepción. Se hará en función de la cantidad de acero suministrado:

- Suministro < 300 t:

Se dividirá el suministro en lotes de como máximo 40 t que sean del mismo suministrador, fabricando, designación y serie, y se tomarán 2 probetas donde se realizarán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple

Además, se comprobará como mínimo en una probeta de cada diámetro, el tipo de acero utilizado y su fabricante, el límite elástico, la carga de ruptura, el alargamiento de ruptura, y el alargamiento bajo carga máxima.

- Suministro  $\geq$  300 t:

Se tomarán 4 probetas para la comprobación de las características mecánicas del caso anterior.

Alternativamente, el Suministrador podrá optar para facilitar un certificado de traçabilitat, firmado por persona física, donde se declaren los fabricantes y las coladas de cada suministro. Además, facilitará una còpia del certificado del control de producción del fabricante, donde se recojan los resultados de los ensayos mecánicos y químicos de cada colada. En este caso, se efectuarán ensayos de contraste de traçabilitat de colada, mitjançants ante la determinación de las características químicas sobre 1 de cada cuatro lotes, realizando como mínimo 5 ensayos.

La composición química podrá presentar las variaciones siguientes respecto el certificado de control de producción para ser aceptada:

$\%C_{saig} = \%C_{certificat}: \pm 0,03$

$\%C_{eq \text{ ensayo}} = \%C_{eq \text{ certificado}}: \pm 0,03$

$\%P_{saig} = \%P_{certificat}: \pm 0,008$

$\%S_{saig} = \%S_{certificat}: \pm 0,008$

$\%N_{saig} = \%N_{certificat}: \pm 0,002$

Una vez comprobada la traçabilitat de la colada, se hará la división en lotes de como mínimo 15 barras. Para cada lote, se ensayarán 2 probetas sobre las que se harán los siguientes ensayos:

- Comprobación de la sección equivalente
- Comprobación de las características geométricas
- Ensayo de doblado-desdoblado, o alternativamente, el de doblado simple
- Comprobación del límite elástico, la carga de ruptura, la relación entre ellos, y el alargamiento de ruptura
- En el caso de estructuras sometidas a fatiga, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumplan con el artículo 38.10, y realizado en un laboratorio acreditado
- En el caso de estructuras situadas en zona sísmica, el comportamiento del acero se podrá demostrar mediante la presentación de un informe de ensayos, de como máximo un año de antigüedad, que cumplan con el artículo 32º, y realizado en un laboratorio acreditado.
- Comprobaciones experimentales de las armaduras elaboradas durante el suministro o su fabricación en obra:

El control experimental de las armaduras elaboradas comprenderá la comprobación de las características mecánicas, las de adherencia, y las de sus dimensiones geométricas, así como las características en caso de realizar soldadura resistente.

En caso de disponer de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá eximir la realización de las comprobaciones experimentales.

Se definirá como lote de control experimental cuando se cumpla:



- Pes del lote  $\leq 30$  t

- Las armaduras fabricadas a central ajena a la obra, tendrán que ser suministradas en remesas consecutivas desde la misma instalación de chatarra

- Si se fabrican a obra, las que se hayan producido en un periodo de 1 mes

- Estar fabricadas con el mismo tipo de acero y forma de producto

Los ensayos para realizar el control, se realizarán en laboratorios autorizados.

- Comprobación de la conformidad de las características mecánicas:

- Armaduras fabricadas sin procesos de soldadura: se realizará el ensayo a tracción sobre 2 probetas para cada muestra correspondiente a un diámetro de cada serie. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta. En el supuesto de que no se hayan utilizado procesos de enderezado, se podrá eximir la realización de este ensayos.

- Armaduras fabricadas con procesos de soldadura: se tomarán 4 muestras por lote, correspondientes a las combinaciones de diámetros más representativos del proceso de soldadura, realizándose: ensayos de tracción sobre 2 probetas de los diámetros más pequeños de cada muestra, y ensayos de doblado simple, o el de doblado desdoblado, sobre 2 probetas de los diámetros más grandes. Si el acero estuviera en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, la DF podrá realizar los ensayos sobre una única probeta.

- Comprobación de la conformidad de las características de adherencia:

Se tomará una muestra de 2 probetas para cada uno de los diámetros que formen parte del lote de acero enderezado, y se determinarán las características geométricas. En el supuesto de que el acero disponga de un certificado de las características de adherencia según la anejo C de la UNE EN 10080, sólo habrá que determinar la altura de la corruga.

- Comprobación de la conformidad de las características geométricas:

Se realizará, sobre cada unidad a comprobar, una inspección para determinar la correspondencia de los diámetros de las armaduras y el tipo de acero entre el indicado en el proyecto y la hoja de suministro. Además se revisará que la alineación de sus elementos rectos, sus dimensiones, y los diámetros de doblado, no presenten desviaciones observables a simple vista en los tramos rectos, y que los diámetros de doblado y las desviaciones geométricas respecto a las formas de despiece del proyecto son conformes con las tolerancias establecidas en el mismo, o conformes al anexo 11 de la EHE-08.

- Comprobaciones adicionales en caso de soldadura resistente:

Si se utiliza una soldadura resistente para la elaboración del armado a fábrica, la DF tendrá que pedir las evidencias documentales de que el proceso está en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido. Si la elaboración del armado se hace a obra, la DF permitirá la realización de la soldadura resistente sólo en el supuesto de que se haga un control de ejecución intenso.

Además, la DF tendrá que disponer la realización de una serie de comprobaciones experimentales de la conformidad del proceso, en función del tipo de soldadura, de acuerdo con 7.2 de la UNE 36832.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

La toma de muestra se realizará siguiendo las indicaciones de la DF, de acuerdo a la norma UNE 36-092 y a la EHE-08. El control planteado se realizará antes de empezar el formigonat de las estructuras, en el caso de material sin marca de calidad, o antes de la posta en servicio en el caso de que disponga de la mencionada marca de calidad de producto.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Se aceptará el lote siempre que, en el caso del enderezado, las características mecánicas de la armadura presenten resultados conformes a los márgenes definidos a la EHE-08 (arte. 32.2). En el caso otros procesos, se aceptará el lote cuando los ensayos de tracción y doblado cumplan con las especificaciones establecidas.

En caso de no cumplirse alguna especificación, se efectuará una nueva toma de muestras del mismo lote. Si se volviera a producir un incumplimiento de alguna especificación, se rechazaría el lote.

En el caso del acero suministrado en barra, y respecto a las características de adherencia, se aceptará el lote si se cumplen las especificaciones definidas al arte. 32.2 de la EHE-08. En caso contrario, se volverá a hacer una toma de muestras del mismo lote, y si se volviera a dar un incumplimiento de alguna especificación, se rechazará el lote entero.

La DF rechazará las armaduras que presenten un grado de oxidación excesivo que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. Se considerará oxidación excesiva cuando intermediando un cepillado con púas metálicas, se determine una pérdida de peso de la valla probeta superior al 1%. Se tendrá que comprobar que un golpe eliminado el óxido, la altura de la corruga cumple con los límites establecidos al arte. 32.2 de la EHE-08.

En el caso de producirse un incumplimiento en las características geométricas, se rechazará la armadura que presente defectos, y se procederá al repaso de toda la remesa. Si las comprobaciones resultan satisfactorias, se aceptará la remesa, previa sustitución de la armadura defectuosa. En caso contrario, se rechazará toda la remesa.

### **B124 - MATERIALES AUXILIARES De ESTRUCTURAS PARA SEGURIDAD Y SALUD**

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Perfiles de acero para usos estructurales, formados por pieza simple o compuesta y cortados a medida o trabajados a taller.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEMOS o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles agujereados de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10210-1

- Perfiles agujereados conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según UNE-EN 10219-1
- Perfiles conformados en frío, de las series L, LD, Uno, C, Z, u Omega, de acero S235JR C, según UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente, en plancha, de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica S355J0WP o S355J2WP, según UNE-EN 10025-5

Se han considerado los tipos de unión siguientes:

- Con soldadura
- Con tornillos

Se han considerado los acabados de protección siguientes (no aplicable a los perfiles de acero con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica):

- Una capa de imprimación antioxidante
- Galvanizado

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

No tiene que tener defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

#### PERFILES De ACERO LAMINADO EN CALIENTE:

El fabricante tiene que garantizar que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles, secciones y planchas, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles de acero laminado en caliente: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-2
- Perfiles de acero laminado en caliente con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica: UNE-EN 10025-1 y UNE-EN 10025-5

Las dimensiones y las tolerancias dimensionales y de forma tienen que ser las indicadas a las siguientes normas:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB y HEMOS: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L y LD: UNE-EN 10056-1 y UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Redondo: UNE-EN 10060
- Cuadrado: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Plancha: EN 10029 o UNE-EN 10051

#### PERFILES AGUJEREADOS:

El fabricante tiene que garantizar que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro siguientes:

- Perfiles agujereados de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-1
- Perfiles agujereados conformados en frío: UNE-EN 10219-1

Las tolerancias dimensionales tienen que cumplir las especificaciones de las siguientes normas:

- Perfiles agujereados de acero laminado en caliente: UNE-EN 10210-2
- Perfiles agujereados conformados en frío: UNE-EN 10219-2

#### PERFILES CONFORMADOS EN FRÍO:

El fabricante tiene que garantizar que la composición química y las características mecánicas y tecnológicas del acero utilizado en la fabricación de perfiles y secciones, cumple las determinaciones de las normas de condiciones técnicas de suministro del producto de partida.

Las tolerancias dimensionales y de la sección transversal tienen que cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 10162.

#### PERFILES TRABAJADOS A TALLER CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado tiene que ser apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación tienen que ser superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación tiene que ser equivalente a la del material base.

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas sólo n:

- Por arco eléctrico manual con electrodo revestido
- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa
- Por arco sumergido con hilo/alambre
- Por arco sumergido con electrodo desnudo
- Por arco con gas inerte
- Por arco con gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo
- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte
- Por arco con electrodo de wolfram y gas inerte
- Por arco de conectores

Las soldaduras se tienen que hacer por soldadores certificados por un organismo acreditado y calificados según la UNE-EN 287-1.

Antes de empezar a soldar se tiene que verificar que las superficies y bordes a soldar son adecuadas al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se tienen que limpiar de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldadura. Se tienen que mantener secas y libres de condensaciones.

Se tiene que evitar la proyección de chispas erráticas del arco. Si se produce se tiene que sanear la superficie de acero.

Se tiene que evitar la proyección de soldadura. Si se produce se tiene que eliminar.

Los componentes a soldar tienen que estar correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos adecuados o soldaduras de punteig, de forma que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se tienen que introducir soldaduras adicionales.

El armado de los componentes estructurales se tiene que hacer de forma que las dimensiones finales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Las soldaduras provisionales se tienen que ejecutar siguiendo las especificaciones generales. Se tienen que eliminar todas las soldaduras de punteig que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se tiene que considerar la utilización del precalentamiento. Este se tiene que extender 75 mm en cada componente del metal base.

No se tiene que acelerar el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no tienen que producir muescas.

Los defectos de soldadura no se tienen que tapar con soldaduras posteriores. Se tienen que eliminar de cada pase antes de hacer la siguiente.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, hay que limpiar la escoria por medio de una picola y de un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se tiene que hacer de acuerdo con los requisitos establecidos al apartado 10.3.4 del DB-SE A y el artículo 77 de la EAE para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 77 de la EAE para obras de ingeniería civil.

Se tiene que reducir al mínimo el número de soldaduras a efectuar a la obra.

Las operaciones de corte se tienen que hacer con sierra, cizalla y oxiacaball automático. Se admite el oxiacaball manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes hechos con oxiacaball si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no quedan por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se tienen que seguir las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se tiene que hacer durante el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).

El conformado en frío se tiene que hacer respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten las martelladas.

Los ángulos entrantes y entallas tienen que tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 de DB-SE A

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos al artículo 640.12 del PG3

**PERFILES TRABAJADOS A TALLER CON TORNILLOS:**

Se utilizarán tornillos normalizados según las normas recogidas a la mesa 29.2.b de la EAE

Los tornillos aixamfranats, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se tienen que utilizar siguiendo las instrucciones de su fabricante y tienen que cumplir los requisitos adicionales establecidos al artículo 29.2 de la EAE.

La situación de los tornillos a la unión tiene que ser tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeig local de las chapas, y tiene que facilitar el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos tiene que ser de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plan de corte, excepto en el supuesto de que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del collat la espiga del tornillo tiene que sobresalir de la rosca de la hembra. Entre la superficie de espaldarazo de la hembra y la parte no roscada de la espiga tiene que haber, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes cumplidos más la salida de la rosca

- En tornillos sin pretesar: 1 filete cumplido más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y hembras tienen que estar perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la hembra tiene que estar situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretesar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan tienen que ir bajo la cabeza de los tornillos, tienen que ser aixamfranades y el chaflán tiene que estar situado en dirección a la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas tienen que ser planas endurecidas y tienen que ir colocadas de la forma siguiente:

- Tornillos 10.9: bajo la cabeza del tornillo y de la hembra

- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Los agujeros para los tornillos se tienen que hacer con perforadora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros con punxonatge siempre que se cumplan los requisitos establecidos al apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos al apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Es recomendable que, siempre que sea posible, se perforen de un solo golpe los agujeros que trabaran dos o más piezas.

Los agujeros alargados se tienen que hacer con una operación de punxonatge, o con la perforación o punxonatge de dos agujeros y posterior oxitall.

Después de perforar las piezas y antes de unir las se tienen que eliminar las rebaves.

Los tornillos y las hembras no se tienen que soldar, a menos que así lo explicita el pliego de condiciones técnicas p articulares.

Se tienen que colocar el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las hembras se tienen que montar de forma que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretesar, cada conjunto de tornillo, hembra y arandela(se) se tiene que collar hasta llegar al "collat a tocar" sin sobretesar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se tiene que hacer

progresivamente empezando por los tornillos situados al centro. Si es necesario se tienen que hacer ciclos adicionales de collat .

Antes de comenzar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se tienen que collar de acuerdo con el que se ha indicado para los tornillos sin pretesar. Para que el pretensado sea uniforme se tienen que hacer ciclos adicionales de collat.

Se tienen que retirar los conjuntos de tornillo pretensado, hembra y arandela(se) que después de collats hasta el pretensado mínimo, se aflojen.

El collat de los tornillos pretensados se tiene que hacer siguiendo uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la clave dinamométrica.
- Método de la hembra indicadora.
- Método convinat.

Las operaciones de corte se tienen que hacer con sierra, cizalla y oxi tall automático. Se admite el oxi tall manual únicamente cuando el procedimiento automático no se pueda practicar.

Se aceptan los cortes hechos con oxi tall si no presentan irregularidades significativas y si se eliminan los restos de escoria.

Se pueden utilizar procedimientos de conformado en caliente o en frío siempre que las características del material no quedan por debajo de los valores especificados.

Para el conformado en caliente se tienen que seguir las recomendaciones del productor siderúrgico. El doblado o conformado no se tiene que hacer durante el intervalo de calor azul (250°C a 380°C).

El conformado en frío se tiene que hacer respetando las limitaciones indicadas en la norma del producto. No se admiten las martellades.

Los ángulos entrantes y entallas tienen que tener un acabado redondeado con un radio mínimo de 5 mm.

Tolerancias de fabricación:

- En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 de DB-SE A
- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5 y 640.12 del PG3

**PERFILES PROTEGIDOS CON EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANTE:**

La capa de emprimació antioxidante tiene que cubrir de manera uniforme todas las superficies de la pieza.

No tiene que tener fisuras, bolsas ni otros desperfectos.

Antes de aplicar la capa de emprimació las superficies a pintar tienen que estar preparadas adecuadamente de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 y UNE-EN ISO 8504-3.

Previamente al pintado se tiene que comprobar que las superficies cumplen los requisitos dados por el fabricante para el producto a aplicar.

La pintura de emprimació se tiene que utilizar siguiendo las instrucciones de su fabricante. No se utilizará si ha superado el tiempo de vida útil o el tiempo de endurecimiento después de la apertura del recipiente.

Si se aplica más de una capa se tiene que utilizar para cada una un color diferente.

Después de la aplicación de la pintura las superficies se tienen que proteger de la acumulación de agua durante un cierto tiempo.

No se tienen que utilizar materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se tienen que pintar sin haber eliminado previamente la escoria.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tiene que tratar hasta que no se haya inspeccionado la unión.

**PERFILES GALVANIZADOS:**

El recubrimiento de zinc tiene que ser homogéneo y continuo a toda la superficie.

No tiene que tener grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

La galvanizado se tiene que hacer de acuerdo con las normas UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, según corresponda.

Se tienen que sellar todas las soldaduras antes de hacer un decapado previo al galvanizado.

Si el componente prefabricado tiene espacios cerrados se tienen que disponer agujeros de ventilación o purga.

Antes de pintarlas, las superficies galvanizadas se tienen que limpiar y tratar con pintura anticorrosiva con diluyente ácido o con rayo escombrador.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: de forma que no sufran deformaciones, ni esfuerzos no previstos.

Almacenamiento: Siguiendo las instrucciones del fabricante. En lugares secos, sin contacto directo con el tierra y protegidos de la intemperie, de forma que no se alteren sus condiciones.

No se tienen que utilizar si se ha superado la vida útil en almacén especificada por el fabricante.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

kg de peso necesario suministrado a la obra, calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico
  - Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, hace falta la aceptación extoma de la DF
- Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

### NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

### OBRAS De EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, miedo el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, miedo el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

\* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

### OBRAS De INGENIERÍA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, miedo el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

\* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, miedo la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES De ACERO LAMINADO Y PERFILES De ACERO VACÍOS:

Cada producto tiene que ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- El tipo, la calidad y, si es aplicable, la condición de suministro mediante su designación abreviada

- Un número que identifique la colada (aplicable únicamente en el caso de inspección por coladas) y, si es aplicable, la muestra
- El nombre del fabricante o su marca comercial
- La marca del organismo de control externo (cuando sea aplicable)
- Tienen que traer el marcado CE en conformidad con el que disponen los Reales decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio

La marca tiene que estar situada en una posición cercana a uno de los extremos de cada producto o en la sección transversal de corte.

Cuando los productos se suministran en paquetes el marcaje se tiene que hacer con una etiqueta adherida al paquete o sobre el primer producto del mismo.

#### PERFILES De ACERO LAMINADO EN CALIENTE:

El suministrador tiene que poner a disposición de la DF en el supuesto de que esta lo solicite, la documentación siguiente, que acredita el marcaje CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con el que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para uso en estructuras metálicas o en estructuras mixtas metal y hormigón:
  - Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de la Producción en Fábrica

El símbolo normalizado CE (de acuerdo con la directiva 93/68/CEE) se tiene que colocar sobre el producto acompañado por:

- El número de identificación del organismo de certificación
- El nombre o marca comercial y dirección declarada del fabricante
- Las dos últimas cifras del año de impresión del marcado
- El número del certificado de conformidad CE o del certificado de producción en fábrica (si es procedente)
- Referencia a la norma EN 10025-1
- Descripción del producto: nombre genérico, material, dimensiones y uso previsto
- Información de las características esenciales indicadas de la siguiente forma:
  - Designación del producto de acuerdo con la norma correspondiente de tolerancias dimensionales, según el capítulo 2 de la norma EN 10025-1
  - Designación del producto de acuerdo con el apartado 4.2 de las normas EN 10025-2 a EN 10025-6

#### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES De ACERO CONFORMADOS:

Tienen que ir marcados individualmente o sobre el paquete con una marca clara e indeleble que contenga la siguiente información:

- Dimensiones del perfil o número del plano de diseño
- Tipo y calidad del acero



- Referencia que indique que los perfiles se han fabricado y ensayado según UNE-EN 10162; si se requiere, el marcaje CE
- Nombre o logotipus del fabricante
- Código de producción
- Identificación del laboratorio de ensayos externo (cuando sea aplicable)
- Código de barras, según ENV 606, cuando la información mínima anterior se facilite con un texto claro

#### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PERFILES AGUJEREADOS:

Cada perfil tiene que ir marcado de forma clara e indeleble con la siguiente información:

- La designación abreviada
- El nombre o las siglas (marca de fábrica) del fabricante
- En el caso de inspección y ensayos específicos, un número de identificación, por ejemplo el número de pedido, que permita relacionar el producto o la unidad de suministro y el documento correspondiente (únicamente aplicable a los perfiles agujereados conformados en frío)

Cuando los productos se suministran en paquetes el marcaje se puede hacer con una etiqueta adherida al paquete.

#### OPERACIONES DE CONTROL:

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con el establecido en la Mart. Este control tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.2 de la Cta.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y e tiquetat), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluido la documentación correspondiente en el marcaje CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el supuesto de que el fabricante disponga de marcas de calidad, tiene que aportar la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida a un país de la CEE (Marcaje CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca; y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

Inspección visual del material a su recepción. Se controlarán las características geométricas como mínimo sobre un 10% de las piezas recibidas. El suministro del material se realizará con la inspección requerida (UNE-EN 10204).

A efectos de control de acopio, la unidad de inspección tiene que cumplir las siguientes condiciones:

- Correspondencia en el mismo tipo y grado de acero
- Procedencia de fabricante
- Pertenece a la misma serie en función del grueso máximo de la sección:

- Serie ligera:  $e \leq 16$  mm
- Serie media:  $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$  mm
- Serie pesada:  $e > 40$  mm

En el supuesto de que se realice el control mediante ensayos, se tiene que hacer las comprobaciones siguientes:

- Las unidades de inspección serán fracciones de cada grupo afinon, con un peso máximo de 20 t por lote.
- Para cada lote , se realizarán los siguientes ensayos:
  - Determinación cuantitativa de azufre (UNE 7-019)
  - Determinación cuantitativa fósforo (UNE 7-029)
  - Determinación del contenido de nitrógeno (UNE 36-317-1)
  - Determinación cuantitativa del contenido de carbono (UNE 7014)
- En una muestra de acero laminado, para cada lote , se realizarán además, los siguientes ensayos:
  - Determinación cuantitativa de manganeso (UNE 7027)
  - Determinación gravimètrica de silicio (UNE 7028)
  - Ensayo a flexión por el choque de una probeta de plancha de acero (UNE 7475-1)
  - Determinación de la dureza brinell de una probeta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una muestra de perfiles de acero vacíos, para cada lote, se realizarán además, los siguientes ensayos:
  - Ensayo de aplastamiento (UNE-EN ISO 8492)
- En el caso de perfiles galvanizados, se comprobará la demasida y grueso del recubrimiento (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

#### OPERACIONES DE CONTROL EN UNIONES SOLDADAS:

Recepción del certificado de calidad de las características de los electrodos.

Antes de empezar la obra, y siempre que se cambie el tipo de material de aportación:

- Preparación de una probeta mecanizada, soldadas con el material de aportación previsto, y ensayo a tracción ( UNE-EN ISO 15792-2). Antes de este ensayo, se realizará una radiografía de la soldadura realizada (UNE-EN 1435), para constatar que el cordón está totalmente lleno de material de aportación.
- Ensayo de tracción del metal aportado(UNE-EN ISO 15792-2) 1 probetas
- Ensayo de resiliencia del metal aportado (UNE-EN ISO 15792-2) 1 probetas

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las muestras por los ensayos químicos se tomarán de la unidad de inspección según los criterios establecidos a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfiles laminados y conformados las muestras por los ensayos mecánicos se tomarán según los criterios establecidos en las UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Las localizaciones de las muestras seguirán los criterios establecidos en el anexo A de la UNE EN 10025-1.

Por la preparación de las probetas se aplicarán los requisitos establecidos a la UNE-EN ISO 377.

Por la preparación de probetas por ensayo de tracción se aplicará la UNE-EN 10002-1.

En perfiles laminados, por la preparación de probetas por ensayo a flexión por choque (resiliencia) se aplicará la UNE 10045-1. También se aplicarán los siguientes requerimientos:

- Grueso nominal >12 mm: mecanizar probetas de 10x10 mm
- Grueso nominal ≤ 12 mm: el ancho mínimo de la probeta será de 5 mm

Las muestras y probetas tienen que estar marcadas de forma que se reconozcan los productos originales, así como su localización y orientación del producto.

Las muestras y los criterios de conformidad para los perfiles vacíos, quedan establecidos a la norma UNE-EN 10219-1 siguiendo los parámetros de la mesa D.1

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá aceptar perfiles que no estén con las garantías correspondientes y no vayan marcados adecuadamente.

Si los resultados de todos los ensayos de recepción de un lote cumplen el prescrito, este es aceptable.

Si algún resultado no cumple el prescrito, pero se ha observado en el correspondiente ensayo alguna anomalía no imputable al material (como defecto en la mecanización de la probeta, irregular funcionamiento de la maquinaria de ensayo...) el ensayo se considerará nulo y habrá que repetirlo correctamente con una nueva probeta.

Si algún resultado no cumple el prescrito habiéndolo realizado correctamente, se realizarán 2 contrassaigs según UNE-EN 10021, sobre probetas tomadas de dos piezas diferentes del lote que se está ensayando. Si ambos resultados (de los contrassaigs) cumplen el prescrito, la unidad de inspección será aceptable, en caso contrario se rechazará.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control geométrico, se rechazará la pieza incorrecta. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si todavía se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y/o rechazos y se hará el control sobre el 100 % de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN UNIONES SOLDADAS:

El material de aportación cumplirá las condiciones mecánicas indicadas.

En las probetas preparadas con soldaduras, la línea de ruptura tiene que quedar fuera de la zona de influencia de la soldadura.

## 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Barreras para protecciones de vialitat.

Se han considerado los tipos siguientes:

- De seguridad flexible de doble ola

GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

El contratista comunicará por escrito a la DF, con suficiente antelación, la relación cumplida de las emtomas suministradoras de todos los materiales utilizados, acompañada con los documentos acreditativos de la marca de calidad, si es el caso.

Los elementos de la barrera tienen que estar marcados con la identificación del fabricante. Este tendrá que acompañar el suministro de la barrera con el correspondiente certificado de calidad donde se garantice el cumplimiento de las condiciones especificadas en el pliego.

Guardarraíl de doble ola, formada por un lado de acero laminado galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua, conforme a las normas UNE 37501 y UNE 37508.

No tiene que tener chichones, puntos de oxidación ni desperfectos a la superficie.

El recubrimiento de los elementos tiene que ser liso, homogéneo y sin discontinuidades a la capa de zinc.

No tiene que tener manchas, inclusiones de flujo, cenizas o clapes.

No tiene que tener exfoliaciones visibles ni burbujas, rayas, picaduras o puntos sin galvanizar.

El corte de las bandas y terminales tiene que estar hecho por medio de oxital.

Los agujeros de las sujeciones tienen que estar hechos al taller con taladro y el diámetro tiene que ser el que se especifica a l proyecto.

Tipo de banda: UNE 135-121

Las medidas y tolerancias tienen que corresponder a las de la figura 1 de la UNE 135-121.

Grueso de la banda base: 3 mm

Tipo de acero: S235JR (UNE-EN 10025-2)

Protección de galvanizado (UNE-EN ISO 1461) :  $\geq 505 \text{ g/m}^2$

Pureza del zinc (UNE-EN 1179):  $\geq 98,5\%$

Grueso del recubrimiento (UNE-EN ISO 1461): 70 micras

Desarrollo del perfil: 473 mm

Contenido de silicio y fósforo:  $\text{Si} \leq 0,03\%$  y  $\text{Si} + 2,5\text{P} \leq 0,09\%$

Resistencia a flexión del perfil (Comprobación de la flecha con apoyos a 4 m, una cà rrega situada en medio del vacío y sobre 8 cm<sup>2</sup> de superficie):

- Flecha (con la ondulación hacia arriba):

- Para una carga de 680 kg:  $\leq 70 \text{ mm}$

- Para una carga de 900 kg:  $\leq 140 \text{ mm}$

- Flecha (con la ondulación hacia abajo):

- Para una carga de 550 kg:  $\leq 70 \text{ mm}$

- Para una carga de 720 kg:  $\leq 140 \text{ mm}$

Los elementos de sostén y apoyo cumplirán las condiciones del pliego correspondiente.

Tolerancias:

- Grueso de la banda base:  $\pm 0,1 \text{ mm}$

- Desarrollo del perfil: +6, -1 mm

El acero utilizado para fabricar amortiguadores y elementos finales de la barrera tiene que ser de las mismas características que el utilizado en la fabricación de la barrera.

El acero utilizado en la fabricación de palos de apoyo y otros accesorios conformados en frío tienen que ser del tipo S235JR (UNE-EN 10025-2).

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

### BARRERAS DE CONTROL De ACCESO Y GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

Suministro: Los elementos de acero laminado tienen que traer gravadas en relevo las siglas del fabricante y el símbolo de designación del acero.

Almacenamiento: En el mismo lugar donde se tiene que colocar y de forma que no se alteren sus condiciones.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

### GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

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

\* Orden de 28 de diciembre de 1999 mediante la que se actualiza el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes en lo relativo a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

\* UNE 135121:1999 Barreras metálicas. Valla de perfil de doble ondulada. Materiales, dimensiones, formas de fabricación y ensayos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### OPERACIONES DE CONTROL EN PERFILES LONGITUDINALES POR GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Inspección visual del material suministrado con observación de las marcas que identifican el fabricante, y recepción del correspondiente certificado de calidad donde se garantizan las condiciones indicadas al pliego. Atención especial al aspecto superficial del galvanizado.

- Cada 256 m de barrera flexible (lote de control), se realizarán los siguientes controles sobre piezas escogidas al azar:

- Control indirecto del espesor de la barrera midiendo el peso de los perfiles (peso teórico pieza de barrera de 2,90 mm de grueso y 473 mm de desarrollo, descontando agujeros e incluyendo el galvanizado, es de 48,1 kg). Se pesarán individualmente 25 piezas correspondientes al lote.

- Comprobación del recubrimiento: ensayos de adherencia y medición del recubrimiento (métodos no destructivos) sobre 10 piezas del lote (ensayos de adherencia conforme UNE 37501 y de recubrimiento conforme UNE EN ISO 1461)

- Comprobación de las características geométricas del perfil sobre 10 piezas del lote (5 medidas en cada pieza)

- Cada 2000 m de barrera flexible (lote de control), se realizarán los siguientes controles sobre piezas escogidas al azar:

- Identificación del tipo de acero de la barrera (AP-11), según UNE-EN 10111 (1 determinación).

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida a un país de la UE, se tiene que poder prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF tiene que solicitar, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido a la marca de calidad del producto.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN PERFILES LONGITUDINALES POR GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y los criterios indicados a las normas de procedimiento correspondientes.

Las comprobaciones geométricas de los perfiles se realizarán sobre la barrera antes de galvanizar. El control de la altura del perfil y la longitud total de la barrera, se podrá realizar, sobre esta, un golpe galvanizada.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN PERFILES LONGITUDINALES POR GUARDARRAÍLES FLEXIBLES:

No se aceptará el uso de materiales que no lleguen acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

El resultado del control indirecto del grueso será satisfactorio si el peso medio de los perfiles resulta superior al valor de referencia y, además, se cumple que:  $Q = (x - P) / s > 0,94$

X = Peso medio de los perfiles de los lotes

P = Pes de referencia

s = Desviación estándar (n-1),  $s^2 = \sum (x_i - x)^2 / (n-1)$

siendo  $x_i$  el peso individual de cada perfil y n el número de perfiles de la muestra.

En caso de incumplimiento se podrá, a criterio de la DF, ampliar la muestra de ensayo (analizar más piezas), aceptándose el lote si se verifica la condición anterior.

El aspecto visual del recubrimiento y el resultado de los ensayos de adherencia tienen que ser conformes a las especificaciones del pliegue. La media de las 10 determinaciones de la demasada del galvanizado tiene que ser superior al valor especificado, y todos los valores individuales mantenerse por encima del 95% de dicha especificación.

Si el valor medio de las 5 determinaciones de características geométricas correspondientes a una pieza, no resulta conforme a la norma UNE 135-121, se rechazará dicha pieza y se ampliará el control hasta un total de 25 piezas por lote. En caso de observar nuevas deficiencias, se pasará a controlar este aspecto sobre la totalidad de piezas del lote.

## **B1ZE - MATERIALES AUXILIARES PARA CALEFACCIÓN PARA SEGURIDAD Y SALUD**

### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Radiadores eléctricos de infrarrojos para funcionar con corriente monofásica, de fijación mural o portátil con patas y orientable.

Tiene que estar formado por:

- Una estructura de acero comercial con uno o dos tubos de cuarzo soportados por los extremos y con una resistencia calefactora metálica en el interior
- Interruptor de puesta en marcha de palanca o de cordón
- Cable de conexión y clavija con conexión a tierra, o posibilidad de conectarle el conductor de tierra

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

No tiene que tener golpes, otros defectos ni piezas sueltas en el interior, que no sean funcionales.

Los aparatos tienen que estar diseñados de forma que funcionen con seguridad y no representen ningún peligro para las personas o su entorno, incluso en el caso de un uso negligente que se pueda dar durante el funcionamiento normal.

Las partes del aparato de material no metálico tienen que ser resistentes a la ignición y propagación del fuego.

La corriente de escape del aparato no tiene que ser excesiva y su rigidez dieléctrica tiene que ser la adecuada.

No se considerará suficiente la protección proporcionada por aislamientos como barnices, esmaltes, papel, algodón, capa de óxido sobre partes metálicas, perlites aislantes o material de relleno.

No se puede usar amianto en la fabricación del aparato.

Las partes del aparato que sean desmontables tienen que estar diseñadas o marcadas de forma que no haya posibilidad de error en el montaje. En concreto, no tiene que ser posible montar equivocadamente los interruptores o mandos del aparato.

El aparato tiene que estar construido y cercado de forma que haya una protección suficiente contra los contactos accidentales con partes activas.

Las diferentes posiciones de los interruptores o conmutadores de los aparatos estacionarios, y las diferentes posiciones de los dispositivos reguladores de todos los aparatos tienen que ser indicadas mediante números, letras u otros medios visuales.

Las posiciones de marcha y parada del interruptor tienen que estar claramente identificadas sobre el mismo interruptor, o sobre la placa de montaje.

El interruptor de puesta en marcha tiene que estar montado sobre el aparato, en ningún caso se permite la colocación de interruptores en cables flexibles.

Los dispositivos de entrada y de sujeción de los cables tienen que estar debidamente redondeados y aislados. En ningún caso los cables tienen que transmitir esfuerzos a las regletas de conexión.

El borne previsto exclusivamente para el conductor neutro se designará con la letra N.

El borne previsto exclusivamente para el conductor de tierra se designará con el símbolo característico generalmente aceptado para el conductor de tierra.

Estos símbolos no se situarán nunca sobre tornillos, valones móviles u otras partes que puedan ser retiradas cuando se conectan los conductores.

Los métodos usados para el tratamiento previo y la pintura tienen que permitir recubrir todas las superficies exteriores en contacto con el aire que tiene que cumplir las siguientes características:

- Tiene que ser suficiente para proporcionar una protección contra la corrosión en las condiciones normales de funcionamiento
- Tiene que ser resistente al daño provocado por un impacto de poca intensidad, según un ensayo de tachado llevado a cabo según las especificaciones de la norma ISO 2409

En las condiciones normales de funcionamiento, la pintura no tiene que gastar ningún olor ni humo tóxico.

El aparato tiene que traer una placa de características donde hay de constar como mínimo la siguiente información:

- La tensión asignada o la gama asignada de tensiones, en voltios
  - El símbolo de la naturaleza de la corriente, excepto si está indicada la frecuencia asignada
  - La potencia asignada, en vats o kilovats, o la intensidad asignada en amperios
  - El nombre, la marca comercial o la marca de identificación del fabricante o vendedor responsable
  - Identificación del modelo o referencia del tipo
  - El símbolo de la parte de clase II, sólo en los aparatos de clase II
  - Grado de protección de la rodeando
- Los aparatos móviles tienen que tener la estabilidad suficiente

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Empaquetados en cajas.

El embalaje tiene que permitir la identificación del producto.

El fabricante tiene que suministrar información sobre las características del aparato así como unas instrucciones para su correcta utilización.

Si con el aparato se suministran elementos que tiene que montar el usuario, como por ejemplo ruedas o apoyos, el fabricante tiene que proporcionar una hoja con las instrucciones necesarias para su montaje.

Almacenamiento: En posición vertical, en lugares protegidos contra los impactos y de la intemperie. Sin contacto directo con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, mediante el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE-EN 60335-1:2002 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60335-2-30:2004 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-30: Requisitos particulares para aparatos de calefacción de locales.



## **B1ZG - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS PARA SEGURIDAD Y SALUD**

### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencia residual.

Se han contemplado los siguientes tipos:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
- Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotèrmics
- Bloques diferenciales de caja amoldada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotèrmics, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotèrmics

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que tener un aspecto uniforme y sin defectos.

El rodeando tiene que ser aislante e incombustible.

Tiene que traer bornes para la entrada y la salida de las fases y el neutro.

Tiene que traer un dispositivo de desconexión automática del tipo omnipolar y "Libre mecanismo" en frente de corrientes de defecto a tierra y pulsador de comprobación.

**INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:**

Tienen que estar contruidos según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1.

Tienen que traer un sistema de fijación por presión que permita el montaje y desmontaje sobre un perfil normalizado.

Tienen que traer marcadas, como mínimo, las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está fabricado para frecuencias diferentes de 50 Hz
- La corriente asignada
- La corriente diferencial de funciónnamiento asignado, medido en amperios (A)
- El símbolo S dentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo, marcado con la letra T
- Esquema de conexión
- Característica de funciónnamiento en presencia de corrientes diferenciales con componentes continuas, indicada con los símbolos normalizados correspondientes

Las marcas tienen que encontrarse sobre el propio interruptor o be sobre una o varias placas señalizadoras fijadas al mismo. Tienen que estar situadas de forma que queden visibles y legibles cuando el interruptor esté instalado.

Si fuera necesario establecer una distinción entre los bornes de alimentación estos tienen que estar claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito tienen que estar marcados con la letra N.

Las marcas tienen que ser indelebles, fácilmente legibles y no tienen que estar situadas sobre tornillos, arandelas u otras partes movibles del interruptor.

**BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÀ TICS MAGNETOTÈRMICS:**

Tienen que traer un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre un perfil normalizado.

Tiene que traer los conductores para la conexión con el interruptor automático magnetotèrmic con el que tiene que trabajar conjuntamente.

No tiene que ser posible modificar las características de funcionamiento por interruptores diferentes a los específicamente destinados a la regulación de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada o la de temporización definida.

Tienen que cumplir las especificaciones de alguna de las normas siguientes:

- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1
- Interruptores fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anejo B

Los bloques diferenciales que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 61009-1 tienen que traer marcadas como mínimo las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La o las tensiones asignadas
- La frecuencia asignada si el interruptor está fabricado para trabajar a frecuencias diferentes a 50 Hz
- La corriente asignada en amperios, sin el símbolo de amperio
- La corriente diferencial de funcionamiento asignado, en amperios (A)
- El símbolo S adentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo. marcado con la letra T
- Esquema de conexión
- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuas con los símbolos normalizados

Las marcas tienen que encontrarse sobre el propio bloque diferencial o bien sobre una o varias placas señaladoras fijadas al interruptor, y estas marcas tienen que estar situadas en un lugar tal que queden visibles y legibles cuando el interruptor esté instalado.

Si fuera necesario establecer una distinción entre los bornes de entrada y los de salida, estos tienen que estar claramente marcados.

Los bornes destinados exclusivamente a la conexión del neutro del circuito tienen que estar marcados con la letra N.

El marcado tiene que ser indeleble, fácilmente legible y no se puede hacer sobre tornillos, arandelas o cualquiera otro parte móvil del interruptor.

Los bloques diferenciales que cumplen las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anejo B tienen que traer marcadas como mínimo las indicaciones siguientes:

- El nombre del fabricante o su marca de fábrica
- La designación del tipo, el número de catálogo o el número de serie
- La intensidad diferencial residual de funcionamiento asignado, en amperios (A)
- Regulaciones de la intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada, si procede
- Tiempo mínimo de no respondida
- El símbolo S adentro de un recuadro para los aparatos selectivos
- Elemento de maniobra del dispositivo de ensayo marcado con la letra T, si procede
- La característica de funcionamiento en caso de corrientes diferenciales con componentes continuas con los símbolos normalizados
- La o las tensiones asignadas, si son diferentes a las de los interruptores automáticos con los que están acoplados
- Valor (o dominio de valores) de la frecuencia asignada si difiere de la del interruptor automático
- Referencia a esta norma

En lugar no necesariamente visible, o bien en la documentación o manuales del fabricante hay de haber el esquema de conexión.

Las características del marcado tienen que cumplir las mismas condiciones que las requeridas en el apartado anterior.

**BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLDADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÈRMICS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÈRMICS:**

Tienen que estar constituidos por una carcasa-apoyo de material aislante amoldado que forme parte integrando del interruptor automático.

Tiene que cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anejo B.

El marcado tiene que ser el mencionado en el apartado anterior, por el que hace referencia a los bloques diferenciales fabricados según las especificaciones de la norma UNE-EN 60947-2 anejo B.

Los bloques diferenciales de caja amoldada preparados para ir montados sobre perfiles DIN normalizados tienen que traer un sistema de fijación por presión que permita el montaje y el desmontaje sobre el perfil.

Los interruptores preparados para ir montados adosados al interruptor automático magnetotérmico tienen que traer los bornes de conexión para la unión con el interruptor.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

El fabricante tiene que entregar la documentación necesaria para la correcta instalación del interruptor.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

### NORMATIVA GENERAL:

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

### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar mediante corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

### BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 61009-1:1996 Interruptores automáticos para actuar mediante corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

### BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLDADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los mecanismos empleados, contrastar la documentación con los materiales recibidos y verificar la adecuación a los requisitos exigidos.

- Control de la documentación técnica suministrada.
- Verificar que la Intensidad Nominal se adecúa a la intensidad del circuito.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo la cantidad que determine la DF por cada tipo de mecanismo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los mecanismos que sus características eléctricas no sean las adecuadas.

Cuando las discrepancias sean de otro tipo, según criterio de la DF podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:

Las tareas de control de calidad de Cuadros Generales, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto.
- Generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción
- Control de la documentación técnica suministrada
- Control de identificación del material y lugar de emplazamiento
- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos realizados, de acuerdo con el que se especifica a la mesa de ensayos y de cuantificación de los mismos.
- Ensayos a efectuar en fábrica y normas aplicables:
  - Resistencia de aislamiento según R.E.B.T
  - Rigidez dieléctrica según R.E.B.T
  - Comprobación de protecciones (Accionamientos manual y eléctrico) según UNE-EN 61008-1. Interruptores automáticos diferenciales R.E.B.T.
  - Dispar de magnetotèrmics (Por sobre intensidad) según pliego de prescripciones técnicas documentación fabricando
  - Continuidad de la posta a tierra según UNE-EN-60439-2. Conjuntos de aparamenta BT

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:

Por cuadros generales se realizarán los ensayos a todo los circuitos y protecciones.

Por subquadres el contratista realizará los ensayos a todos los circuitos y protecciones, a excepción del ensayo de dispar de magnetotèrmics por sobre intensidades según curvas de dispar. Este ensayo se realizará por muestreo

a interruptores de diferente intensidad Nominal. La emtoma de control de calidad verificará los ensayos hechos por el fabricante de un cuadro por tipo diferente o según criterio DF.

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:**

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

## **B1ZM - MATERIALES AUXILIARES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PARA SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Accesorios para instalaciones de protección contra incendios.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Parte proporcional de elementos especiales para extintores.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material y sus características tienen que ser adecuados para la instalación y no tienen que hacer disminuir, en ningún caso, su calidad y buen funcionamiento.

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: Al albarán de entrega tienen que constar las características de identificación siguientes:

- Material

- Tipo

- Diámetro u otras dimensiones

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad compuesta por el conjunto de elementos especiales necesarios para el montaje de un elemento.

### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

Resolución de 22 de marzo de 1995, de designación del laboratorio general de ensayos e investigaciones como organismo de control por la certificación de productos, de acuerdo con el Real decreto 1942/1993, que aprueba el reglamento CPI.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, mediante el que se aprueba lo Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

## **B1ZN - MATERIALES AUXILIARES PARA GRUPOS DE PRESIÓN PARA SEGURIDAD Y SALUD**

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Grupos de presión de agua de membrana con motor monofásico o trifásico.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que estar formado por:

- Bomba centrífuga acoplada al motor eléctrico
- Acumulador hidroneumático
- Pressostat
- Manómetro
- Todos los elementos montados en monobloc

Depósito acumulador de membrana:

- Material depósito: Acero soldado
- Material membrana: Caucho natural
- Presión timbrado: 10 bar

Características del motor:

Frecuencia: 50 Hz

- Grado de protección:  $\geq$  IP-33X
- Tensión de alimentación:
  - Motor monofásico: 230 V
  - Motor trifásico: 230/400 V

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: Embalados en cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

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

### **5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN**

**OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante las características técnicas de los equipos y materiales que se utilizarán.
- Control de la documentación técnica suministrada.

- Comprobar que los grupos de presión cumplen las especificaciones del proyecto. Se comprobará :
  - Bomba (marca, modelo y nº de serie, caudal, altura manométrica (mca)).
  - Motor (marca, modelo y nº de serie, tensión (V): consumo (A), Potencia (kW), arranque, sección conductor, protecciones eléctricas, velocidad (rpm), protección térmica, aislamiento conductas. Índice protección acoplamiento)
  - Depósito: (marca, modelo, nº de serie, capacidad (l) o cañería conexión).
- Se realizará un informe con los resultados de los controles efectuados a los grupos de presión recepcionats.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se realizará el control de los grupos de presión que se reciban a la obra. El control se realizará por muestreo y en todas las partidas, marcas y modelos diferentes que lleguen a la obra. La intensidad de muestreo estará definida por la Dirección de obra.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Un golpe realizado el control de los grupos de presión, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se comunicará a la DF, que decidirá la sustitución total o parcial de los grupos de presión recibidos.

## **B7 - MATERIALES PARA IMPERMEABILIZACIONES Y AISLAMIENTOS**

### **B7B - GEOTÈXTILS**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

B7B11190.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Lámina formada por fieltros de tejidos sintéticos.

Se han considerado los materiales siguientes:

- Filtro de polipropileno formado por filamentos sintéticos no tejidos ligados mecánicamente
- Filtro de poliéster termoestable hecho con fibras de poliéster sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punzonament
- Filtro con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldat
- Filtro tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserciones de hilos de refuerzo longitudinales

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La función principal del geotèxtil puede ser:

- F: Filtración
- S: Separación

- R: Refuerzo
- D: Drenaje
- P: Protección

Un geotèxtil puede ser apto por varias funciònnes.

La funciòn de separaciòn no se puede especificar suela, tiene que ir con la de filtraciòn o refuerzo.

La lámina extendida tiene que tener un aspecto uniforme y sin defectos. Los bordes tienen que ser rectos.

Tiene que ser resistente a la perforaciòn y a los esfuerzos de tracciòn en su plan.

Tiene que ser permeable al agua y al vapor.

Tiene que resistir la acciòn de los agentes climáticos y de las sustancias activas naturales del suelo.

Los geotèxtils que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie se tienen que cubrir antes de 24 h desde su colocaciòn.

Las características exigidas para los geotèxtils estàn en funciòn del uso y venden regulados por la norma correspondiente. La relaciòn uso-norma-funciònnes es la siguiente:

- UNE-EN 13249: Carreteras y otras zonas de tránsito, excepto vías ferroviarias y capas de rodadura asfáltica): F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13250: Construcciones ferroviarias: F, R, F+S, F+R+S
- UNE-EN 13251: Movimientos de tierras, fundamentos y estructuras de contenciòn: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13252: Sistemas de drenaje: F, D, F+S, F+D, F+S+D
- UNE-EN 13253: Obras para el control de la erosiòn: protecciòn costa y revestimiento de talussos: F, R, F+S, R+S, F+R, F+R+S
- UNE-EN 13254: Construcciòn de embalses y prisas: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13255: Construcciòn de canales: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13256: Construcciòn de túneles y estructuras subterráneas: P
- UNE-EN 13257: Vertederos de residuos sólidos: F, R, P, F+S, R+S, F+R, R+P, F+R+S
- UNE-EN 13265: Contenedores de residuos líquidos: F, R, P, F+R, R+P

Las características siguientes tienen que cumplir con los valores declarados por el fabricante, ensayadas segùn la norma correspondiente, dentro del límite de tolerancia indicado, en su caso:

Demasiado por unidad de superficie (UNE-EN 965)

- Características esenciales:
  - Resistencia a la tracciòn (UNE-EN ISO 10319)
  - Durabilidad (UNE EN correspondiente segùn el uso)
- Características complementarias:
  - Deterioro durante la instalaciòn (UNE-ENV ISO 10722-1)
  - Resistencia a la intemperie (UNE-EN 12224), excepto en túneles
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319), en drenaje
- Características complementarias para condiciones de os específicas:
  - Resistencia a la tracciòn de uniones y costuras (UNE-EN ISO 10321)
  - Resistencia al envejecimiento químico (UNE-EN ISO 13438, UNE-ENV 12447, UNE-ENV ISO 12960)
  - Resistencia a la degradaciòn microbiológica (UNE-EN 1225)
  - Abrasiòn (UNE-EN ISO 13427), en construcciones ferroviarias
  - Características de fricciòn (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), en drenaje

Funciòn: Filtraciòn (F).

- Características esenciales:
  - Resistencia a la perforaciòn dinámica (UNE-EN 918)
  - Dimensiòn de apertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
- Características complementarias para condiciones de os específicas:
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)



- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2), excepto en drenaje

Función: Refuerzo (R) o Refuerzo y Separación (R+S):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
- Características complementarias:
  - Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)
  - Fluència en tracción (UNE-EN ISO 13431), excepto en carreteras
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058)
- Características complementarias para condiciones de os específicas:
  - Fluència en tracción (UNE-EN ISO 13431), en carreteras

Función: Filtración y Separación (F+S):

- Características esenciales:
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Dimensión de apertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058)

Función : Refuerzo y Filtración (R+F) o Filtración, Refuerzo y Separación (F+R+S):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Dimensión de apertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236), excepto en movimientos de tierras y fundamentos
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058), excepto en movimientos de tierras y fundamentos

Función: Drenaje (D):

- Características esenciales:
  - Capacidad de fluxe de agua en el plan (UNE-EN ISO 12958)
- Características complementarias:
  - Fluència en tracción (UNE-EN ISO 13431)

Función: Filtración y drenaje (F+D):

- Características esenciales:
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Capacidad de fluxe de agua en el plan (UNE-EN ISO 12958)
  - Dimensión de apertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058)

Función: Filtración, separación y drenaje (F+S+D):

- Características esenciales:
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Capacidad de fluxe de agua en el plan (UNE-EN ISO 12958)
  - Dimensión de apertura característica (UNE-EN ISO 12956)
  - Permeabilidad al agua perpendicularmente al plan (UNE-EN ISO 11058)

Función: Protección (P):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)
- Características complementarias para condiciones de os específicas:

- Características de fricción (UNE-EN ISO 12957-1, UNE-EN ISO 12957-2)

Función: Refuerzo y Protección (R+P):

- Características esenciales:
  - Alargamiento a la carga máxima (UNE-EN ISO 10319)
  - Punxonament estático (ensayo CBR) (UNE-EN ISO 12236)
  - Resistencia a la perforación dinámica (UNE-EN 918)
  - Eficacia de la protección: (UNE-EN 13719, UNE-EN 14574)

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Empaquetado en corros, sin uniones.

Almacenamiento: Los corros se tienen que mantener en su envase, apilados en posición horizontal con un máximo de 5 hiladas puestas en la misma dirección, entre 5°C y 35°C, en lugares protegidos del sol, la lluvia y la humedad.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

UNE-EN 13249:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de carreteras y otras zonas de tráfico (excluyendo las vías férreas y las capas de rodadura asfáltica).

UNE-EN 13250:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en construcciones ferroviarias.

UNE-EN 13251:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

UNE-EN 13252:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en sistemas de drenaje.

UNE-EN 13253:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en obras para el control de la erosión (protección costa y revestimiento de taludes).

UNE-EN 13254:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de embalses y tomas.

UNE-EN 13255:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de canales.

UNE-EN 13256:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en la construcción de túneles y estructuras subterráneas.

UNE-EN 13257:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en los vertederos de residuos sólidos.

UNE-EN 13265:2001 Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para su uso en proyectos de contenedores de residuos líquidos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El suministrador tiene que poner a disposición de la DF en el supuesto de que esta lo solicite, la documentación siguiente, que acredita el marcaje CE, según el sistema de evaluación de conformidad aplicable, de acuerdo con el que dispone el apartado 7.2.1 del CTE:

- Productos para fundamentaciones y muros de contención de Función: Filtración y refuerzo,

- Productos para canales de Función: Filtración, refuerzo y protección,
- Productos para sistemas de drenaje de Función: Filtración y drenaje,
- Productos para vías férreas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para túneles y estructuras subterráneas de Función: Protección,
- Productos para embalses y tomas de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para carreteras y otras vías de tránsito de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para obras de control de la erosión de Función: Filtración y refuerzo,
- Productos para proyectos de contenedores de residuos líquidos de Función: Filtración, refuerzo y protección:
  - Sistema 2+: Declaración de conformidad del fabricante y Certificación de Control de la Producción en Fábrica
- Productos para embalses y tomas de Función: Separación,
- Productos para carreteras y otras vías de tránsito de Función: Separación,
- Productos para vías férreas de Función: Separación,
- Productos para obras de control de la erosión de Función: Separación,
- Productos para fundaciones y muros de contención de Función: Separación,
- Productos para vertederos de residuos sólidos de Función: Separación,
- Productos para canales de Función: Separación,
- Productos para sistemas de drenaje de Función: Separación:
  - Sistema 4: Declaración de conformidad del fabricante

Al embalaje o al albarán de entrega tienen que constar los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Identificación del producto
- Demasiado nominal en kg
- Dimensiones
- Demasiado nominal por unidad de superficie (g/m<sup>2</sup>)
- Tipo de polímero principal
- Clasificación del producto según ISO 10318
- Marca CE en conformidad con el que disponen los Reales decretos 1630/1992 de 29 de diciembre y 1328/1995 de 28 de julio. El símbolo normalizado del marcaje CE se tiene que acompañar de la siguiente información:
  - Numero de identificación del organismo notificado (sólo para el sistema 2+)

- Marca del fabricante y lugar de origen
- Dos últimos dígitos del año en que se ha imprimido el marcado CE.
- Número del certificado de conformidad del control de producción a fábrica, en su caso
- Referencia a las normas aplicables
- Información de las características esenciales según anexo ZA de la UNE-EN

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual del material en cada suministro.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con el establecido en la Mart. Este control tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.2 de la Cta.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y e tiquetat), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona fino sica) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluido la documentación correspondiente en el marcaje CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el supuesto de que el fabricante disponga de marcas de calidad, tiene que aportar la documentación correspondiente

- Control de recepción mediante ensayos: En caso de que disponga de la Marca AENOR, u otro legalmente reconocida a un país de la CEE, se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido en la marca de calidad de producto.

A la recepción de los productos se comprobará:

- Correspondencia a los especificados en el pliego de condiciones y el proyecto
  - Que disponen de la documentación – certificaciones exigidas
  - Que se corresponden con las propiedades demandadas
  - Que han sido ensayados con la frecuencia establecida
- Determinación de las características geomè triques sobre un 10% de los rollos recibidos en cada suministro.

#### OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada 5000 m<sup>2</sup> o fracción de geotextil de las mismas características colocado en obra, se realizarán los ensayos según:
- Demasiado por unidad de superficie (UNE EN 965) (UNE-EN ISO 9864)
- Tracción monodireccional longitudinal y transversal (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)

- Alargamiento de rotura (UNE 40-528) (UNE-EN ISO 10319)
- Fuerza de punxonament (BS 6906 /4) (UNE-EN ISO 12236)
- Resistencia a la ruptura ulterior (esguince amento) (UNE 40529)

#### OPERACIONES DE CONTROL EN LÀMIINES SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Cada vez que cambie el suministrador, y al menos en una ocasión a lo largo de la obra para cada tipo de membrana, se pedirán al contratista los certificados del fabricante que garanticen el cumplimiento del pliegue de condiciones técnicas, incluyendo los resultados de los ensayos siguientes, realizados por un laboratorio acreditado:

- Pes
- Resistencia a la tracción y alargamiento hasta la rotura
- Resistencia mecánica a la perforación
- Permeabilidad (columna de agua de 10 cm)

En caso de no presentar estos resultados, o que la DF tenga dudas de su representatividad, se realizarán estos ensayos sobre el material recibido, a cargo del contratista.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y los criterios indicados a las normas de procedimiento correspondientes.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

No se admitirán l se membranas que no se presenten en buen estado, debidamente etiquetadas y acompañadas con el correspondiente certificado de calidad del fabricante donde se garanticen las condiciones exigidas.

En caso de incumplimiento de una comprobación geométrica, se rechazará el corro correspondiente, incrementando el control, en primer lugar, hasta el 20%, y si continúan las irregularidades, hasta el 100% del suministro.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO EN LÀ MINAS DE TRACCIÓN MECÁNICA:

Los resultados de los ensayo de identificación cumplirán las condiciones del pliegue con las desviaciones máximas siguientes:

- Ensayos finosicos y mecánicos:  $\pm 5 \%$
- Ensayos hidráulicos:  $\pm 10 \%$

Si algún resultado queda fuera de estas toleró ncies, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando los nuevos resultados estén de acuerdo al especificado.

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIÓN EN CASO DE INCUMPLIMIENTO EN LÀ MINAS SEPARADORAS DE POLIPROPILENO:

Los resultados de los ensayos de identificación cumplirán las condiciones del pliegue. En caso de incumplimiento en una comprobación, se repetirá el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto, cuando estos resulten satisfactorios.

### **B8 - MATERIALES PARA REVESTIMIENTOS**

#### **B89 - MATERIALES PARA PINTURAS**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pinturas, pastas y esmaltes.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Pintura al pegamento: Pintura al agua formada por un aglomerante en base de pegamentos celulósicos o anilácicos y pigmentos resistentes a los álcalis
- Pintura a la cal: Disolución en agua, el aglutinante y el pigmento de la cual es el hidróxido de cal o la cal apagada
- Pintura al cemento: Disolución en agua de cemento blanco tratado y pigmentos resistentes a la alcalinidad
- Pintura al látex: Pintura en base de polímeros vinílicos en dispersión
- Pintura plástica: Pintura formada por un aglomerante en base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-tendederos resistentes a los álcalis y a la intemperie
- Pintura acrílica: Pintura formada por copolímeros acrílicos con pigmentos y cargas inorgánicas, en una dispersión acuosa. Seca al aire por evaporación del disolvente
- Esmalte graso: Pintura formada por aceites secantes mezclados con resinas duras, naturales o sintéticas y disolventes
- Esmalte sintético: Pintura formada por un aglomerante de resinas alquídicas, suelas o modificadas, pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie y aditivos modificadores de la brillantez. Seca al aire por evaporación del disolvente
- Esmalte de poliuretano de un componente: Pintura formada por un aglomerante de resinas de poliuretano, suelas o modificadas, que catalizan con la humedad atmosférica y pigmentos resistentes a los álcalis y a la intemperie, disueltos en disolventes adecuados
- Esmalte de poliuretano de dos componentes: Pintura formada por copolímeros de resinas de poliuretano fluidificadas y pigmentadas. Seca por polimerización mediante un catalizador
- Esmalte de poliuretano uretanato: Pintura formada por resinas uretanadas
- Esmalte epoxi: Revestimiento de resinas epoxi, formado por dos componentes: un endurecedor y una resina, que hay que mezclar antes de la aplicación. Seca por reacción química de los dos componentes
- Esmalte en dispersión acrílica: Copolímeros acrílicos en una emulsión acuosa
- Esmalte de clorlátex: Seca al aire por evaporación del disolvente
- Pasta plástica de picar: Pintura formada por un vehículo en base de un polímero sintético, en dispersión acuosa y pigmentos carga-tendederos resistentes a los álcalis y a la intemperie

##### PINTURA AL /AL PEGAMENTO:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y a la cabeza de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no tiene que tener coágulos, pieles, depósitos duros ni flotación de pigmentos.

- Tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o con rodillo. Tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir, tiene que nivelar bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado
- Finor de molienda de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable
- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: 2 h
  - Totalmente seco: 4 h

Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable.
- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$

PINTURA A LA CAL:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos hasta la impregnación de los poros de la superficie a tratar.

Después de secarse se tienen que aplicar dos capas de acabado.

Un golpe seca, tiene que ser resistente a la intemperie, tiene que endurecer con la humedad y el tiempo y tiene que tener propiedades microbicidas.

PINTURA AL /AL CEMENTO:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Un golpe seca tiene que ser resistente a la intemperie.

PINTURA AL /AL LÁTEX:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y a la cabeza de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no tiene que tener coágulos, pieles, ni depósitos duros
- Un golpe preparada tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir, tiene que nivelar bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado
- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 30
  - Totalmente seco: < 2 h

Características de la película seca:

- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$

PINTURA PLÁSTICA:

Características de la película líquida:

- La pintura contenida a su envase original recientemente abierto, no tiene que presentar señales de putrefacción, pieles ni materias extrañas.
- Con el envase lleno y sometida a agitación (UNE\_EN 21513 y UNE 48-083) no tiene que tener coágulos, pieles, depósitos duros ni flotación de pigmentos
- Tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o con rodillo. Tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir, tiene que nivelar bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado
- Finor de molienda de los pigmentos (INTA 16 02 55): < 50 micras
- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 1 h
  - Totalmente seco: < 2 h
- Peso específico:
  - Pintura para interiores: < 16 kN/m<sup>3</sup>
  - Pintura para exteriores: < 15 kN/m<sup>3</sup>
- Rendimiento: > 6 m<sup>2</sup>/kg
- Relación volumen pigmentos + cargas/volumen pigmentos, pes cargas, aglomerado sólido (PVC): < 80%

Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable, y para exteriores, insaponificable.

- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$
- Capacidad de recubrimiento (UNE 48-259): Relación constando  $\geq 0,98$
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
  - Pintura plástica para interiores o pasta plástica:  $\geq 1000$  ciclos
  - Pintura plástica para exteriores:  $\geq 5000$  ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Tiene que cumplir
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Tiene que cumplir

#### PINTURA PLÁSTICA PARA EXTERIORES:

- Resistencia a la inmersión (UNE 48-144): No se observan cambios o defectos
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Tiene que cumplir
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Tiene que cumplir
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Tiene que cumplir

#### PINTURA ACRÍLICA:

##### Características de la película líquida:

- Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o procedimientos neumáticos
- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto:  $< 4$  h
  - Totalmente seco:  $< 14$  h

##### Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable e insaponificable.
- Tiene que ser resistente a la intemperie.

#### ESMALTE GRASO:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A):  $> 30^{\circ}\text{C}$

Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto:  $< 1$  h
- Totalmente seco:  $< 6$  h

Un golpe seco, tiene que tener buena resistencia al rozamiento y al lavado.

#### ESMALTE SINTÉTICO:

No tiene que tener resinas fenólicas (INTA 16 04 23) ni de colofonia (INTA 16 04 22).

##### Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y a la cabeza de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no tiene que tener coágulos, pieles, depósitos duros ni flotación de pigmentos.
- Tiene que tener la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. Tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado.
- Finor de molida de los pigmentos (INTA 16 02 55):  $< 25$  micras
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A):  $> 30^{\circ}\text{C}$
- Tiempo de secado a  $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50\% \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto:  $< 3$  h
  - Totalmente seco:  $< 8$  h

- Material volátil (INTA 16 02 31):  $\geq 70 \pm 5\%$
- Rendimiento para una capa de 30 micras:  $\geq 5$  m<sup>2</sup>/kg
- Índice de nivelación a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 89):  $\geq 5$
- Índice de desprendimientos a  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y  $50 \pm 5\%$  HR (INTA 16 02 88):  $\geq 4$

##### Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$
- Tiene que ser resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).



- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños moderados
- Esgrugueïment acelerado por colores con reflectancia aparente superior al 80% (INTA 160.603): < 0,12

ESMALTE DE POLIURETANO De UN COMPONENTE:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y a la cabeza de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no tiene que tener coágulos, pieles, depósitos duros ni flotación de pigmentos.
- Tiene que tener la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. Tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado.
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 3 h
  - Totalmente seco: < 8 h
- Índice de nivelación a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 89): >= 5
- Índice de desprendimientos a 23 ± 2°C y 50 ± 5% HR (INTA 16 02 88): >= 4

Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032): <= 2
- Tiene que ser resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 05): < 6 unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños
- Adherencia y resistencia al impacto:

A las 24 h    A la cabeza de 7 días

Adherencia al cuadrículado:	100%	100%
Impacto directo o indirecto:		
Bola de 12,5 desde 50 cm (INTA 160.266)	Bien	Tiene que cumplir

- Resistencia a la carga concentrada en movimiento (UNE 56-814): Daños moderados
- Resistencia a la carga rodante (UNE 56-815): Daños pequeños
- Resistencia a la carga arrastrada (UNE 56-816): Daños pequeños
- Resistencia al tachado (UNE 48-173): Resistente
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Tiene que cumplir
- Resistencia química:
  - Al ácido cítrico al 10%: 15 días
  - Al acid lácteo al 5%: 15 días
  - Al ácido acético al 5%: 15 días
  - Al aceite de quemar: Ninguna modificación
  - Al xilol: Ninguna modificación
  - Al cloruro sódico al 20%: 15 días
  - Al agua: 15 días

ESMALTE DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES:

Hay que mezclar los dos componentes antes de la aplicación.

Características de la película líquida:

- Tiene que tener la consistencia adecuada para su aplicación con brocha. Tiene que hacer correr la brocha, tiene que fluir bien y tiene que dejar una capa uniforme después del secado.
- Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): > 30°C
- Tiempo de secado a 23°C ± 2°C y 50% ± 5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto: < 3 h
  - Totalmente seco: < 8 h

Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$
- Tiene que ser resistente a la intemperie (INTA 16 06 02).
- Envejecimiento acelerado (INTA 16 06 55):  $< 6$  unidades pérdida de luminosidad (INTA 16 02 08)
- Resistencia a la abrasión (UNE 56818): Daños pequeños
- Tiene que tener buena resistencia química a los ácidos diluidos, a los hidrocarburos, las sales y a los detergentes.

ESMALTE DE POLIURETANO URETANAT:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Tiempo de secado a 20°C: 1 - 2 h

Tiene que tener buena resistencia al agua salada y al solo.

ESMALTE DE DISPERSIÓN ACRÍLICA:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola hasta la impregnación de la superficie a tratar.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 32A): Ininflamable

Tiempo de secado a 23°C  $\pm$  2°C y 50%  $\pm$  5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto:  $< 20$  min
- Totalmente seco:  $< 1$  h

ESMALTE DE CLORCAUTXÚ:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha o rodillo.

Tiempo de secado a 23°C  $\pm$  2°C y 50%  $\pm$  5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto:  $< 30$  min
- Totalmente seco:  $< 2$  h

Tiene que ser resistente al agua dulce y salada, a los ácidos y a los álcalis.

ESMALTE EPOXI:

Un golpe preparada tiene que tener una consistencia adecuada para su aplicación con brocha, rodillo o pistola.

Temperatura de inflamación (INTA 16 02 29):  $> 30^\circ\text{C}$

Tiempo de secado a 23°C  $\pm$  2°C y 50%  $\pm$  5% HR (INTA 16 02 29):

- Al tacto:  $< 30$  min
- Totalmente seco:  $< 10$  h

Tiene que tener buena resistencia al desgaste.

Tiene que ser resistente al ácido lácteo 1%, acético 10%, clorhídrico 20%, cítrico 30%, sosa y soluciones básicas, a los hidrocarburos (gasolina, querosè) a los aceites animales y vegetales, al agua, a los detergentes y al alcohol etílico 10%.

Resistencia mecánica (desprendido de 7 días de polimerización):

- Tracción:  $\geq 16$  N/mm<sup>2</sup>
- Compresión:  $\geq 85$  N/mm<sup>2</sup>

Resistencia a la temperatura: 80°C

PASTA PLÁSTICA DE PICAR:

Características de la película líquida:

- Con el envase lleno y a la cabeza de 3 minutos de agitación (INTA 16 32 03) no tiene que tener coágulos, pieles, depósitos duros ni flotación de pigmentos.
- Tiene que tener una consistencia adecuada.
- Finor de molido de los pigmentos (INTA 16 02 55):  $< 50$  micras
- Tiempo de secado a 23°C  $\pm$  2°C y 50%  $\pm$  5% HR (INTA 16 02 29):
  - Al tacto:  $< 1$  h
  - Totalmente seco:  $< 2$  h
- Peso específico:  $< 17$  kN/m<sup>3</sup>
- Relación: volumen del pigmento/volumen de la resina (PVC):  $< 80\%$

Características de la película seca:

- La pintura tiene que ser de color estable e insaponificable.
- Adherencia (UNE 48032):  $\leq 2$
- Resistencia al lavado (DIN 53778):
  - Pintura plástica para interiores o pasta plástica:  $\geq 1000$  ciclos
  - Pintura plástica para exteriores:  $\geq 5000$  ciclos
- Solidez a la luz (NF-T-30.057): Tiene que cumplir
- Transmisión del vapor de agua (NF-T-30.018): Tiene que cumplir
- Resistencia a la inmersión (UNE 48-144): No se observan cambios o defectos
- Resistencia a la intemperie (DIN 18363): Tiene que cumplir
- Resistencia a la abrasión (NF-T-30.015): Tiene que cumplir
- Resistencia al calor (UNE 48-033): Tiene que cumplir

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

PINTURA AI /AL PEGAMENTO, AI /AL LÁTEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, DE POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:

Suministro: puedes o bidones.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al solo, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el tierra. Se tiene que preservar de las heladas.

PINTURA A LA CAL:

Suministro de la cal aérea en terrones o envasada.

La cal hidráulica tiene que suministrarse en polvo.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al solo, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el tierra. Se tiene que preservar de las heladas.

PINTURA AI /AL CEMENTO:

Suministro: En polvo, en envases adecuados.

Almacenamiento: En lugares ventilados y no expuestos al solo, dentro de su envase cerrado y sin contacto con el tierra. Se tiene que preservar de las heladas.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA AI /AL PEGAMENTO, AI /AL LÁTEX, ACRÍLICA, PLÁSTICA, ESMALTE GRASO, SINTÉTICO, DE POLIURETANO, DE DISPERSIÓN ACRÍLICA, EPOXI Y PASTA DE PICAR:

A cada envase hay de haber los datos siguientes:

- Identificación del fabricante

- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso limpio o volumen del producto
- Fecha de caducidad
- Instrucciones de uso
- Disolventes adecuados
- Límites de temperatura
- Tiempo de secado al tacto, total y de repintar
- Toxicidad e inflamabilidad
- Proporción de la mezcla y tiempo de utilización, en los productos de dos componentes
- Color y acabado, en la pintura plástica o al látex y en el esmalte sintético, de poliuretano

#### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA A LA CAL:

A cada envase hay de haber los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso limpio o volumen del producto
- Toxicidad e inflamabilidad

#### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN EN PINTURA AI /AL CEMENTO:

A cada envase hay de haber los datos siguientes:

- Identificación del fabricante
- Nombre comercial del producto
- Identificación del producto
- Código de identificación
- Peso limpio o volumen del producto
- Instrucciones de uso
- Tiempo de estabilidad de la mezcla

- Temperatura mínima de aplicación
- Tiempo de secado
- Rendimiento teórico en m/l
- Color

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro de esmalte, se comprobará que el etiquetado de los envases contenga los datos exigidos a las especificaciones.

El control de recepción de material verificará que las características de los materiales son coincidentes con el establecido en la Mart. Este control tiene que cumplir el especificado en el apartado 7.2 de la Cta.

Control de documentación: documentos de origen (hoja de suministro y etiquetado), certificado de garantía del fabricante, en su caso, (firmado por persona física) y los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas, incluido la documentación correspondiente en el marcaje CE cuando sea pertinente.

Control mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad: En el supuesto de que el fabricante disponga de marcas de calidad, tiene que aportar la documentación correspondiente

Control de recepción mediante ensayos: Si el material dispone de una marca legalmente reconocida a un país de la CEE (Marcaje CE, AENOR, etc.) se podrá prescindir de los ensayos de control de recepción de las características del material garantizadas por la marca; y la DF solicitará en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido. En cualquier caso, la DF podrá solicitar ensayos de control de recepción si lo cree conveniente.

- Comprobación del estado de conservación de la pintura, en un 10 % de los botes recibidos (INTA 16 02 26).

#### OPERACIONES DE CONTROL EN PINTURA PLÁSTICA:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:
  - Determinación de la finor de molienda de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)
  - Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)
  - Peso específico UNE EN ISO 2811-1
  - Capacidad de cobertura en humedad INTA 16.02.62(9.82)
  - Capacidad de cobertura en seco INTA 16.02.61(2.58)
  - Conservación de la pintura (cada 100 m<sup>2</sup>) INTA 16.02.26

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista tendrá que realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

OPERACIONES DE CONTROL EN ESMALTE SINTÉTICO Y DE POLIURETANO:

- Recepción del certificado de calidad del fabricante, donde consten los resultados de los ensayos siguientes:

- Esmalte sintético:

- Ensayos sobre la pintura líquida:

- Determinación de la finor de molienda de los pigmentos INTA 16.02.55 (10.57)

- Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)

- Contenido materia volátil INTA 16.02.31A (10.7)

- Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)

- Índice de desprendimientos INTA 16.02.88

- Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)

- Ensayos sobre la película seca:

- Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

- Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250

- Engroguiment acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

- Conservación de la pintura INTA 16.02.26

- Esmalte de poliuretano:

- Ensayos sobre la pintura líquida:

- Punto de inflamación INTA 16.02.32A (7.61)

- Índice de nivelación INTA.16.02.89 (9.68)

- Índice de desprendimientos INTA 16.02.88

- Tiempo de secado INTA 16.02.29 (6.57)

- Ensayos sobre la película seca:

- Envejecimiento acelerado INTA 16.06.05 (10.74) ó UNE 48071

- Resistencia al impacto UNE EN ISO 6272-1

- Carga concentrada en movimiento UNE EN ISO 6272-1

- Resistencia al tachado UNE EN ISO 1518

- Resistencia a la abrasión de una capa UNE 48250

- Resistencia a agentes químicos UNE 48027
- Conservación de la pintura INTA 16.02.26
- Resistencia al calor UNE 48033

En caso de no recibir estos resultados antes del inicio de la actividad, o que la DF no los considere representativos, el contratista tendrá que realizar los ensayos correspondientes, a su cargo y fuera del presupuesto de autocontrol.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF y los criterios indicados a las normas de procedimiento correspondientes.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán los botes de pintura que no estén debidamente etiquetados y /o certificados, así como los que presenten mal sido de conservación y/o almacenamiento.

En caso de observar deficiencias en el estado de conservación de un bote, se rechazará la unidad correspondiente y se incrementará la inspección, en primera instancia, hasta el 20 % de los botes suministrados. Si se continúan observando irregularidades, se pasará a controlar el 100% del suministro.

Los ensayos de identificación tienen que resultar según las especificaciones del pliego y a las condiciones garantizadas en el certificado del material. En caso de incumplimiento, se realizará el ensayo sobre dos muestras más del mismo lote, aceptando el conjunto siempre que los dos resultados estén de acuerdo a dichas especificaciones.

### **BB - MATERIALES PARA PROTECCIONES Y SEÑALIZACIÓN**

#### **BBB - SEÑALIZACIÓN VERTICAL EXTERIOR**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mitjanç ante una señal en forma de plafón, un color, una señal luminosa o acústico, una comunicación verbal o una señal gesticular, según proceda.

##### CONDICIONES GENERALES:

La señalización de seguridad se caracteriza para llamar rápidamente la atención sobre la circunstà ncia a resaltar, facilitando su inmediata identificación por parte del destinatario. Su finalidad es la de indicar las relaciones causa-efecto entre el medio ambiente de trabajo y la persona.

La señalización de seguridad puede tener características diferentes, así pues, podemos clasificarla de la siguiente forma:

- Señal de prohibición: Una señal que prohíbe un comportamiento susceptible de provocar un peligro.

- Señal de advertencia: Una señal que advierte de un riesgo o peligro.
- Señal de obligación: Una señal que obliga a un comportamiento determinado.
- Señal de salvamento o de socorro: Una señal que proporciona indicaciones relativas a las salidas de socorros, a los primeros auxilios o a los dispositivos de salvamento.
- Señal indicativa: Una señal que proporciona otras informaciones distintas a las anteriores.
- Señal en forma de plafón: Una señal que, por la combinación de una forma geométrica, de colores y de un símbolo o pictograma, proporciona una determinada información, la visibilidad de la cual está asegurada por una iluminación de suficiente intensidad.
- Señal adicional: Una señal utilizada junta a otra señal en forma de plafón y que facilita informaciones complementarias.
- Color de seguridad: Un color al cual se atribuye una significación determinada en relación con la seguridad y salud en el trabajo.
- Símbolo o pictograma: Una imagen que describe una situación u obliga a un comportamiento determinado, utilizada sobre una señal en forma de plafón o sobre una superficie luminosa.
- Señal complementaria de "riesgo permanente": Bandas oblicuas (60º) amarillas y negras (al 50%) en contornos y perímetros de vacíos, pilares, esquinas, muelles de descarga y partes salientes de equipos móviles.

#### **ELECCIÓN:**

Las condiciones básicas de eficacia en la elección del tipo de señalización de seguridad a utilizar se tienen que centrar en:

- Atraer la atención del destinatario.
- Dar a conocer el mensaje con suficiente antelación.
- Facilitar la suficiente información de forma que en cada caso concreto se sepa como actuar.
- Que exista la posibilidad real de poner en práctica aquello que se ha indicado.
- La señalización tiene que ser percibida, comprendida e interpretada en un tiempo inferior al necesario porque el destinatario entre en contacto con el peligro.
- Las disposiciones mínimas relativas a las diversas señalizaciones de seguridad están especificadas al Anexo VII del RD 485/1997, de 14 de abril, con los siguientes epígrafes de referencia:
  - Riesgos, prohibiciones y obligaciones.
  - Riesgos de caídas, choques y golpes.
  - Vías de circulación.
  - Cañerías, recipientes y áreas de almacenamiento de sustancias y preparados peligrosos.
  - Equipos de protección contra incendios.
  - Medios y equipos de salvamento y socorro.
  - Situaciones de emergencia.
  - Maniobras peligrosas.

## **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

### **SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO:**

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.



Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por la emtoma.

La vida útil de las señales y balizamientos es limitada, debido de tanto a su desgaste prematuro por el ú s, como actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia que hayan sido o no utilizadas.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad medida según especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

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

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, mieda la que se aprueba lo reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defiende, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

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

UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.

UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberías en los dibujos e instalaciones industriales

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

## **BBC - BALIZAMIENTO**

### **BBC1 - BALIZAMIENTO DE SEGURIDAD LABORAL**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Materiales para refuerzo visual de la señalización provisional de obras en carreteras, con el fin de que sean fácilmente perceptibles por los conductores los límites de las obras y los cambios de circulación que estas puedan provocar.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Cono de plástico reflectante
- Tetrapode de plástico reflectante
- Piqueta de jalonament con pieza reflectante
- Cinta de balizamiento reflectante o no
- Espumillón reflectante
- Espumillón luminoso
- Luz con lámpara intermitente o llampegant
- Valla metálica, móvil
- Barrera de PVC inyectado, con depósito de agua de lastre
- Fita

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material tiene que ser resistente a los golpes y a las condiciones ambientales desfavorables.

Las dimensiones de la señal y las características colorimétricas y fotométricas tienen que garantizar la buena visibilidad y comprensión.

La parte reflectante tiene que ser capaz de reflejar la mayor parte de luz incidente.

#### **CONO Y TETRAPODE DE PLASTIC:**

Tienen que tener una o dos bandas reflectants de alta intensidad, unidas al plástico

Tiene que tener una base de dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del cono y su colocación en posición vertical.

#### **LUCES:**

Tiene que disponer de un interruptor para activar o desactivar su funciónnamiento.

Las baterías tienen que estar alojadas en un departamento estanco.

El alojamiento de las baterías y de la lámpara, tienen que ser fácilmente accesible para permitir su recambio.

La luz emitida por la señal tiene que producir un contraste lluminòs adecuado al entorno donde va destinada, en función de las condiciones de os previstas. La intensidad tiene que garantizar su percepción inclus en condiciones climà tiques desfavorables (lluvia, niebla, etc.), sin producir deslumbramientos.

Los lentos tienen que ser resistentes a los golpes.

#### **PIQUETA:**

La pieza reflectante tiene que estar sólidamente unida al palo de apoyo.

El extremo del apoyo tiene que permitir su fijación por clavament.

#### **CINTA:**

Tiene que ser autoadhesiva. La calidad de la pegatina tiene que garantizar el nivel fijación suficiente sobre el apoyo a la que va destinada.

La superficie tiene que ser lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

El color tiene que contrastar con el color del apoyo al que va destinado.

#### **GARNALDA:**

Tiene que estar formada por placas de chapa con bandas reflectantes, unidas entre ellas por una cuerda.

La superficie de las placas tiene que ser lisa y uniforme, sin defectos que puedan perjudicar la percepción de la señal.

La distancia entre placas tiene que ser regular.

La cuerda no tiene que tener defectos que puedan perjudicar la sujeción de las placas.

#### VALLA MOBIL METAL.LICA

Valla móvil de acero galvanizado formada por bastidor y malla electrosoldada.

Tiene que tener la superficie lisa y uniforme.

No tiene que tener golpes, poros ni otras deformaciones o defectos superficiales que puedan perjudicar su funcionamiento correcto.

La malla tiene que estar fijada al bastidor y sin guerxaments.

Los perfiles y la malla tienen que ser de acero galvanizado en caliente por un proceso de inmersión continua.

El recubrimiento de zinc tiene que ser homogéneo y continuo a toda la superficie. No tiene que tener grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Protección del galvanizado:  $\geq 385$  g/m<sup>2</sup>

Protección del galvanizado a las soldaduras:  $\geq 345$  g/m<sup>2</sup>

Pureza del zinc:  $\geq 98,5\%$

Tolerancias:

- Rectitud de aristas:  $\pm 2$  mm/m

- Planor:  $\pm 1$  mm/m

- Ángulos:  $\pm 1$  mm

#### BARRERA DE PVC:

Tiene que tener una base de dimensiones suficientes para garantizar la estabilidad del elementos que forman la barrera y su colocación en posición vertical.

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

#### CONO, TETRAPODE, PIQUETA, ESPUMILLÓN, FITA:

Suministro: Embalado, de forma que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En el propio embalaje, de forma que no se alteren sus características.

#### LUCES:

Suministro: Empaquetados en cajas, de forma que no se alteren sus características. Al exterior hay de haber el número de unidades que contiene.

Tiene que ir acompañado con las instrucciones de utilización y mantenimiento.

Almacenamiento: En el propio embalaje, de forma que no se alteren sus características.

#### VALLA MOBIL METAL.LICA

Suministro: Con los elementos que hagan falta para asegurar su escuadrado, rectitud y planor.

Almacenamiento: Protegido de las lluvias, los focos de humedad y las zonas donde pueda recibir impactos. No tiene que estar en contacto con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

\* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defienda, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

\* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

**BD - MATERIALES PARA EVACUACIÓN, CANALIZACIÓN Y VENTILACIÓN ESTÁTICA**

**BD5 - MATERIALES PARA DRENAJES**

**BD52 - PIEZAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BD521LVN.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Pieza prefabricada de hormigón obtenida por un proceso de emmotllament de una pasta de cemento pòrtland o putzolànic, granulados , agua y eventualmente aditivos.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que tener un color uniforme y una textura lisa a toda la superficie.

No tiene que tener grietas, deformaciones, balcaments ni descantillados a las aristas.

Las caras vistas tienen que ser planas.

Tipo de hormigón: HM-20

Peso específico:  $\geq 23 \text{ kN/m}^3$

Absorción de agua, en pes:  $\leq 2\%$

Gelabilitat (20 ciclos de hielo-deshielo): Tiene que cumplir

Tolerancias:

- Grueso:  $\pm 2 \text{ mm}$
- Anchura:  $\pm 5 \text{ mm}$
- Longitud:  $\pm 5 \text{ mm}$
- Planor:  $\pm 5 \text{ mm/2 m}$

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Protegido de forma que no se alteren sus características.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, miedo 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.

## **BD5A - TUBOS DE PVC PARA DRENAJES**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

BD5A1E00.

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Tubo ranurat de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y el desagüe de aguas subterráneas.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Tubo de vuelta
- Tubo circular

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tanto el tubo como las piezas especiales tienen que tener sus extremos acabados en un corte perpendicular al eje y las embocaduras necesarias para su unión por encolado o junta elástica.

No tiene que tener rebaves, grietas, grandes u otros defectos superficiales.

Tiene que tener un color uniforme a toda la superficie.

La superficie interior tiene que ser lisa y regular.

Peso específico (UNE 53-020) (P):  $13,5 \text{ kN/m}^3 < P < 14,6 \text{ kN/m}^3$

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-118):  $\geq 79^\circ\text{C}$

Resistencia al choque térmico (UNE 53114-2): Tiene que cumplir

Coefficiente de dilatación lineal a  $0^\circ\text{C}$  (UNE 53126):  $\leq 8 \cdot 10^{-5} \geq P \geq 6 \cdot 10^{-5} (1/^\circ\text{C})$

Resistencia a tracción simple (UNE EN 1452-2):  $\geq 500 \text{ kg/cm}^2$

Alargamiento hasta la rotura (UNE EN 1452-2):  $\geq 80\%$

Absorción de agua (UNE EN 1452-2):  $\leq 4 \text{ mg/cm}^2$

Opacidad (UNE EN ISO 13468-1):  $0,2\%$

Superficie drenando:  $\geq 90 \text{ cm}^2/\text{m}$ ;  $\geq 3\%$  Superficie lateral

Tolerancias:

- Diámetro exterior:  $+ 2 \text{ mm}, - 0 \text{ mm}$

- Grueso a cualquier punto:  $+ 0,3 \text{ mm}, - 0 \text{ mm}$

**TUBO CIRCULAR:**

Los tubos tienen que ser ranurats y rígidos, formados enrollando una banda nervada con los bordes conformados, y con unión de la banda por soldadura química.

La cara interior del tubo tiene que ser lisa, mientras que el exterior del tubo tiene que ser nervada.

Los nervios tienen que tener forma de "T".

El tubo tiene que resistir sin deformaciones las cargas interiores y exteriores que recibirá cuando esté en servicio.

Calidad (UNE 53331 / ASTM D 1784): "D"

**TUBO DE VUELTA:**

Los tubos tienen que ser ranurats de PVC no plastificado, inyectado, para la recogida y el desagüe de aguas subterráneas.

El tubo tiene que disponer, en la parte inferior, de una zona sin ranuras para la recogida y conducción del agua, de forma trapezoidal.

Características del tubo:

Diámetro (mm)	Grueso (mm)	Superficie filtrando (cm <sup>2</sup> /m)	Capacidad de filtración (l s/m)
90	>= 0,8	>= 65	>= 1,5
110	>= 1,0	>= 75	>= 2,8
160	>= 1,2	>= 100	>= 5,2

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Almacenamiento: Asentados horizontalmente sobre superficies planas y al lado de la zanja para evitar manipulaciones.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

A cada tubo y pieza especial o al albarán de entrega tienen que constar los datos según:

- Nombre del fabricante o marca comercial
- Diámetro nominal y grueso
- Siglas PVC
- Fecha de fabricación
- Marca de identificación de los controles a que ha sido sometido el lote

### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- En cada suministro:
  - Inspección visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntos.
  - Comprobación de los datos de suministro exigidas (albarán o etiqueta).
  - Recepción del certificado de calidad del fabricante, según las condiciones del pliego.
  - Comprobación de la estanquidad del tubo.

- Comprobación dimensional sobre un 10% de las piezas recibidas (tubos y uniones). Para cada pieza se realizarán:

- 5 determinaciones del diámetro interior.
- 5 determinaciones de la longitud.
- Desviación máxima respete la generatriz.
- 5 determinaciones del grueso.

- Para cada suministrador diferente de tubos, se realizarán los siguientes ensayos:

- Resistencia a la tracción simple y alargamiento hasta rotura (UNE EN 1452-2)
- Temperatura de reblandamiento Vicat (UNE EN ISO 306)
- Resistencia al aplastamiento (ASTM C.497), para cada diámetro diferente.

En caso de que el material disponga de la Marca AENOR, u otra legalmente reconocida a un país de la UE, se tiene que poder prescindir de los ensayos de control de recepción. La DF tiene que solicitar, en este caso, los resultados de los ensayos correspondientes al suministro recibido, según control de producción establecido a la marca de calidad del producto.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tienen que seguir las instrucciones de la DF y los criterios de las normas de procedimiento indicadas en cada ensayo.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

No se aceptarán materiales que no lleguen a la obra correctamente referenciados y acompañados del correspondiente certificado de calidad del fabricante.

Las piezas que hayan sufrido daños durante el transporte o que presenten defectos, serán re butjades al instante.

Se rechazarán las piezas que no superen las condiciones de la inspección visual o las comprobaciones geométricas. En este último caso, se incrementará el control, en primer lugar, hasta el 20% de las piezas recibidas, y si se continúan observando irregularidades, hasta el 100% del suministro.

En caso de incumplimiento en los ensayos de resistència y de estanquitat, se repetirá el control sobre dos piezas más del mismo lote, aceptándose el conjunto cuando los nuevos resultados sean conformes a las especificaciones. Si también falla una de estas pruebas, se rechazará el lote ensayado.

**BF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS**

**BFW - ACCESORIOS GENÉRICOS DE TUBOS PARA GASES Y FLUIDOS**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

BFW21E10,BFW21F10.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Conjunto de accesorios para tubos y para recubrimientos aislantes de tubos (codos, derivaciones, reducciones, etc.), utilizados en instalaciones de edificación y de urbanización para la total ejecución de la conducción o red a la cual pertenezcan.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material, su calidad y las características físicas, mecánicas y dimensionales, tienen que ser compatibles con las del tubo, y no tienen que hacer disminuir las de este en cabeza de sus aplicaciones.

2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Al albarán de entrega tienen que constar las características de identificación siguientes:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.



## **BFY - ELEMENTOS DE MONTAJE DE TUBOS DE GASES Y FLUIDOS**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

BFY21E10,BFY21F10.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Conjunto de elementos especiales para la ejecución de conducciones.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Para tubos (materiales para la unión entre tubos o entre tubos y accesorios)
- Por aislamientos térmicos (material para la unión y sujeción, cintas adhesivas, etc.)

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

El material, la calidad, los diámetros, etc., tienen que ser los adecuados para el tubo, y no tienen que hacer disminuir las características por los pies del conjunto de la instalación en cabeza de sus aplicaciones.

#### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: Al albarán de entrega tienen que constar las características de identificación siguientes:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

#### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad compuesta por el conjunto de piezas necesarias para montar 1 m de tubo.

#### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

La misma normativa que se aplique a los tubos, en función de los fluidos que transporten.

## **BG - MATERIALES PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **BG1 - CAJAS Y ARMARIOS**

#### **BG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Cajas generales de protección de poliéster reforzado, según esquemas UNESA.

#### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que alojar los elementos de protección de las líneas repartidoras.

El poliéster tiene que ir reforzado con fibra de vidrio.

Tiene que tener una textura uniforme y sin defectos.

Tiene que traer montadas tres bases portafusibles (UNE 21-103) y un seccionador de neutro.

Tiene que traer bornes de entrada y salida para la conexión directa de las fases y del neutro.

La caja tiene que tener un sistema de entrada y salida para los conductores.

Tiene que traer un mínimo de cuatro orificios para fijarlo.

La caja tiene que tener un sistema de ventilación.

El cierre de la caja se tiene que hacer mediante un tornillo triangular y tiene que ser precintable.

Grado de protección (UNE 20-324):

- Instalaciones interiores:  $\geq$  IP-417

- Instalaciones exteriores:  $\geq$  IP-437

Rigidez dieléctrica:  $\geq$  375 kV

Clase térmica (UNE 21-305): A

El esquema de instalación tiene que seguir las normas UNESA.

Resistencia a la llama (UNE-EN 60707): Autoextingible

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del solo.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

La C.G.P. tiene que traer una placa donde se indique de forma indeleble y muy visible los datos siguientes:

- Nombre del fabricante o marca comercial

- Tipo

- Tensión nominal de alimentación

- Intensidad nominal

- Anagrama UNESA

- Grado de protección

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de los equipos empleados, contrastar la documentación con los equipos y verificar la adecuación a los requisitos del proyecto y la Compañía Suministradora.

- Controlar del fabricante la generación de esquemas de montaje y listados de materiales empleados para la construcción.

- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Verificar dimensiones de la caja general de protección, clase y calibre de los fusibles, precintos y homologaciones.
- Verificar las medidas donde se alojan la caja general de protección así como centralización de contadores o equipo de protección y medida.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

- Se comprobará la totalidad de los materiales.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Según criterio de la DF, podrá ser aceptado o rechazado todo o parte del material de la partida.

### **BGW - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **BGW1 - PARTES PROPORCIONALES DE ACCESORIOS PARA CAJAS Y ARMARIOS**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Partes proporcionales de accesorios de cajas y armarios.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El material y sus características tienen que ser los adecuados por: cajas, armarios o centralizaciones de contadores, y no tienen que disminuir, en ningún caso, su calidad.

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Al albarán de entrega tienen que constar las características de identificación siguientes:

- Material
- Tipo
- Diámetros

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos, la lluvia, las humedades y de los rayos del sol.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

Unidad compuesta por el conjunto de accesorios necesarios por el montaje de cajas, armarios o centralizaciones de contadores.

##### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

**BJ - MATERIALES PARA INSTALACIONES DE FONTANERÍA, RIEGO Y APARATOS SANITARIOS**

**BJA - APARATOS DE PRODUCCIÓN Y ACUMULACIÓN De AGUA CALIENTE SANITARIA**

**BJA2 - CALENTADORES ACUMULADORES ELÉCTRICOS**

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Calentadores acumuladores eléctricos de 10 a 200 l de capacidad.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Con cubeta de acero esmaltado
- Con cubeta de acero galvanizado

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Tiene que estar formado por un depósito con la resistencia en su interior, recubierto de una capa aislante que a la vez tiene que estar recubierta por la rodeando exterior del acumulador.

Si es con cubeta de acero esmaltado, el depósito de acero al carbono tiene que tener el interior esmaltado al fuego y el rodeando, también de acero al carbono, tiene que tener el exterior esmaltado al fuego.

El rodeando tiene que tener a su parte inferior un agujero de drenaje de 5 mm de diámetro mínimo.

Tiene que tener un termostato de trabajo de rearme automático, otro de rearme manual, un control visual de funcionamiento y, opcionalmente, un termómetro.

Tiene que traer un borne para la conexión en tierra, junto al que y de manera indeleble tiene que traer el símbolo "Tierra".

Tiene que poder conectarse permanentemente a la línea de alimentación eléctrica sin ir provisto de ninguna base de alimentación de conexión, a pesar de que no se excluye la utilización de un cable flexible fijado permanentemente.

Las conexiones del agua tienen que ser identificables en su condición de caliente o fría con una señal a su lado gravado de manera indeleble y sobre una superficie fija.

A la entrada del agua hay de haber una válvula de retención, y en el circuito hay de haber una válvula de seguridad incorporada y, si no está, tiene que ser suministrada a banda junto con el aparato.

Para el desmontaje de elementos para el mantenimiento normal no tiene que caldr el desplazamiento del aparato y la operación se tiene que poder hacer con la ayuda de herramientas ordinarias.

Las partes en contacto con la agua serán de materiales que no puedan contaminarla.

La conexión, tanto del agua como la eléctrica, se tiene que poder hacer con facilidad un golpe situado el acumulador en su puesto de trabajo.

En el calentador con rociador, a la salida del agua caliente hay de haber un brazo de ducha.

La entrada y la salida de agua tienen que estar claramente indicadas.

La temperatura de salida del agua tiene que medirse mediante un termopar situado a la cañería de salida.

Tienen que estar protegidos contra choques eléctricos debidos a funcionamiento anormal o negligencia.

Han ser capaz de resistir la presión del agua que se produce en el uso normal.

Tienen que tener dispositivos de protección contra la sobrepresión si esta supera en 1 bar a la presión nominal.

Tienen que permitir una conexión segura en la red de alimentación de agua.

Temperatura de trabajo:  $\leq 98^{\circ}\text{C}$

Temperatura de seguridad:  $130^{\circ}\text{C}$

Presión de trabajo:  $\leq 6$  bar

Aislamiento eléctrico (REBT): Clase I

Conexión del agua: 1/2" ó 3/4"

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: En cajas.

Almacenamiento: En lugares protegidos contra los impactos.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presión.

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

UNE-EN 60335-2-21:1995 Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 2: Requisitos particulares para los termos eléctricos. (Versión oficial EN 60335-2-21 1992).

UNE-EN 60730-1:1994 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 1: Requisitos generales. (Versión oficial EN 60730-1 1991+A1 1991+A11 1991).

UNE-EN 60730-2-1:1998 Dispositivos de control eléctrico automático para uso doméstico y análogo. Parte 2: Requisitos particulares para dispositivos de control eléctrico para aparatos electrodomésticos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

Cada aparato tiene que traer en un lugar muy visible, un golpe instalado, una placa que indique de manera indeleble:

- Identificación del constructor
- Modelo o tipo
- Símbolo del grado de aislamiento
- Presión nominal en bar
- Capacidad
- Tensión
- Tipo de corriente eléctrica
- Potencia
- Intensidad

Los termostatos tienen que tener a su placa de características, además de las previstas a la norma UNE 20 305, la indicación "Termo".

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar a calentadores, acumuladores de agua caliente sanitaria, son las siguientes:

- Solicitar del fabricante los certificados de las características técnicas y homologaciones de los equipos.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Contrastar la documentación con los equipos, verificando, tipos de gas (calentadores a gas) potencia calorí mete, potencia eléctrica (calentadores eléctricos) y capacidad.
- Verificar la adecuación de estas características con el proyecto.
- Control de identificación de los materiales y equipos y lugar de emplazamiento
- Verificar el equipo de recirculación a instalaciones con calentador de agua centralizado.
- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Se caso de deficiencias de material o ejecución , si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

### **BM - MATERIALES PARA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS Y DE SEGURIDAD**

#### **BM3 - EXTINTORES**

#### **BM31 - EXTINTORES**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Aparato autónom que contiene un agente extintor que puede esser proyectado y dirigido sobre un fuego por la acción de una presión interna. Son extintores manuales los que han sido diseñados para utilizarse a mi o transportado, y que en condiciones de funciónnamiento te una demasiado menor o igual a 20 kg.

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

El fabricante, o el importador en su caso, tienen que garantizar que el extintor corresponde a un tipo registrado ante la Administración y que dispone de un certificado estas por un organismo de control facultado para la aplicación del Reglamento de Aparatos a Presión, que acredite que el extintor corresponde plenamente al del proyecto presentado para registrar el tipo.

Tiene que traer una placa oficial, fijada de forma permanente, donde se tiene que gravar:

- Indicación de la administración que hace el control
- La presión de diseño (presión máxima de servicio)
- El número de registro del aparato
- La fecha de la primera prueba y la marca de quien la realizó
- Los espacios libres para pruebas sucesivas

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Por unidades, funda de plástico.

Almacenamiento: En lugares protegidos de la intemperie y de impactos.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, mediante el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presión.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE RECEPCIÓN

### CONDICIONES DE MARCAJE Y CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓN:

El cuerpo del extintor tiene que traer una etiqueta con los datos siguientes:

- Nombre o razón social del fabricante o importador que ha registrado el tipo al que corresponde el extintor
- Temperatura máxima y mínima de servicio
- Productos contenidos y cantidad de los mismos
- Eficacia para extintores portátiles de acuerdo con la norma UNE 23-110
- Tipo de fuegos para los que no puede utilizarse el extintor
- Instrucciones de utilización
- Fecha y contraseña correspondientes al registro de tipo

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Solicitar al fabricante el certificado del cumplimiento de las exigencias establecidas al Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios de los equipos y materiales empleados.

- Solicitar a la empresa instaladora/mantenedora, certificado final conforme la instalación se ha ejecutado según normativas de aplicación.
- Control de la documentación técnica suministrada.
- Control del almacenamiento de extintores en obra hasta su colocación.
- Control final de identificación de material y lugar de emplazamiento
- Comprobar que los extintores cumplen los requisitos especificados en proyecto, se tiene que verificar:
  - Aprobación de tipo por la Dirección general de Industrias siderometalúrgicas y la placa de timbre de la Delegación o los Servicios Territoriales Autónomos de Industria.
- Datos placa de diseño :
  - Presión máxima de servicio (diseño)
  - nº placa
  - Fecha 1ª Prueba y sucesivas
- Datos etiqueta de características:
  - Nombre del fabricante importador
  - Temperatura máxima y mínima de servicio
  - Productos contenidos y cantidad de equipos
  - Eficacia del extintor (Norma UNE 23110)
  - Tipo de fuego con el que no se puede utilizar
  - Instrucciones funcionamiento
- Realización de informe con los resultados del control efectuado.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tiene que realizar el control de todos los extintores que se reciban a obra.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Un golpe realizado el control de los materiales, todas las anomalías, incumplimiento de las especificaciones, desviaciones del proyecto y variaciones del que se ha contratado con la empresa instaladora, se tiene que comunicar a DF, que tendrá que decidir la sustitución total o parcial del material recibido.



## **BQ - MATERIALES PARA EQUIPAMIENTOS FIJOS**

### **BQU - EQUIPAMIENTOS PARA PERSONAL, OFICINAS Y ALMACENES De OBRA**

#### **BQU1 - MÓDULOS PREFABRICADOS**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Módulos prefabricados de uso provisional durante la realización de la obra.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Módulo de sanitarios con instalación eléctrica y de fontanería
- Módulo de vestuarios con instalación eléctrica
- Módulo de comedor con instalación eléctrica y de fontanería

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Las instalaciones provisionales del personal de obra se adaptarán a las características especificadas a los artículos 15 y ss del RD 1627/97, de 24 de octubre, relativo a las Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud a las Obras de Construcción.

Los materiales utilizados en pavimento, menaje y techo tienen que ser continuos, lisos e impermeables, fácilmente netejables.

Tiene que tener ventilación suficiente al exterior.

Los elementos suministrados tienen que cumplir el establecido en su pliego de condiciones correspondiente.

El espacio interior y los compartimentos existentes, en su caso, tienen que tener las características y dimensión suficientes para permitir desarrollar sin obstáculos, la función a la que van destinados, por el número de usuarios previsto y situar el mobiliario necesario

##### **MÓDULO DE SANITARIOS:**

Tiene que estar formado por:

- Plafón de acero lacat con aislamiento de poliuretano
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de delgas de acero galvanizado
- Instalación de fontanería con lavabo colectivo con tres grifos, placas turcas, duchas, espejo y complementos de baño
- Instalación eléctrica

Tiene que tener compartimentos individuales cercados para alojar las duchas y placas turcas.

Estatura techo:  $\geq 2,3$  m

##### **MÓDULO DE VESTUARIOS:**

Tiene que estar formado por:

- Plafón de acero lacat y aislamiento de poliuretano
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de delgas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico
- Instalación eléctrica

Estatura techo:  $\geq 2,3$  m

##### **MÓDULO DE COMEDOR:**

Tiene que estar formado por:

- Plafón de acero lacat y aislamiento
- Revestimiento de paredes con tablero fenólico
- Pavimento de delgas de acero galvanizado con aislamiento de fibra de vidrio y tablero fenólico
- Instalación de fontanería con fregadero de dos picas con grifo y azulejo
- Instalación eléctrica

La instalación eléctrica tiene que constar de:

- Un punto de luz

- Un interruptor

- Enchufes

- Protección diferencial

Estatura techo:  $\geq 2,6$  m

Grueso aislamiento:  $\geq 35$  mm

## 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Con las protecciones necesarias porque llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: Protegido de impactos y sin contacto directo con el tierra.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, mieda el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio mieda el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización mieda los trabajadores de los equipos de trabajo.

Orden de 7 de junio de 1973 mieda la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF, «Instalaciones de Fontanería: Agua fría».

Orden de 9 de marzo de 1971 mieda la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, mieda el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados cono la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 mieda la que se adapta en función del progreso técnico lo Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados cono la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) mieda la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

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

Orden de 20 de mayo de 1952, mieda la que se aprueba lo Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

## **BQU2 - MOBILIARIO Y APARATOS PARA MÓDULOS PREFABRICADOS De OBRA**

### **1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS**

Mobiliario y aparatos para módulos prefabricados de obra.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Armario metálico individual con doble compartimento interior
- Banco de madera para 5 personas
- Mesa de madera con tablero de melamina con capacidad para 10 personas
- Nevera eléctrica
- Plancha eléctrica para calentar comidas
- Recipiente para recogida de basura

#### **ARMARIO METÁLICO:**

Tiene que estar formado por un cuerpo, una placa de montaje y una puerta.

El conjunto no tiene que tener golpes o defectos superficiales.

El cuerpo tiene que ser de chapa de acero plegada y soldada, protegido con pintura anticorrosiva.

La puerta tiene que ser del mismo material que el cuerpo y con cierre por dos puntos.

Tiene que tener una cerradura para cierre con clave.

Dimensiones del armario: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

#### **BANCO Y MESA DE MADERA:**

No se tienen que apreciar grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de madera tiene que ser de dos capas de pintura sintética, con una capa previa de imprimación.

Dimensiones del banco: 3,5 x 0,4 m

Dimensiones de la mesa: 3,5 x 0,8 m

#### **PLANCHA ELÉCTRICA PARA CALENTAR COMIDAS:**

Tiene que cumplir las especificaciones dadas al R.E.B.T.

Los dispositivos bajo tensión eléctrica tienen que estar protegidos.

Tienen que ser de materiales fácilmente netejables.

Dimensiones: 60 x 45 cm

#### **NEVERA ELÉCTRICA:**

Tiene que cumplir las especificaciones dadas al R.E.B.T.

Los dispositivos bajo tensión eléctrica tienen que estar protegidos.

Tienen que ser de materiales fácilmente netejables.

Capacidad: 100 l

#### **RECIPIENTE PARA RECOLLODA De BASURA:**

Tienen que ser de materiales fácilmente netejables.

Capacidad: 100 l

### **2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO**

Suministro: Con las protecciones necesarias porque llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: en su embaltaje, protegido de la intemperie, de impactos y sin contacto directo con el tierra.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de medición: la indicada a la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### NORMATIVA GENERAL:

Orden de 9 de marzo de 1971 mediante la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

##### NEVERA ELÉCTRICA Y PLANCHA ELÉCTRICA:

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

#### **BQUA - EQUIPAMIENTO MÉDICO**

##### 1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Equipamiento médico necesario a la obra según la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Botiquín de armario
- Botiquín portátil de urgencia
- Material sanitario para surtir un botiquín
- Litera metálica rígida con base de lona, para salvamento
- Manta de algodón y fibra sintética

##### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

Tiene que cumplir las condiciones requeridas por la DF.

##### BOTIQUÍN De ARMARIO O PORTÁTIL, Y MATERIAL SANITARIO DE REPISICIÓN:

El contenido tiene que ser el establecido en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

El contenido tiene que ser revisado mensualmente y tiene que ser repuesto inmediatamente el material utilizado.

Tiene que traer una indicación muy visible en lo referente a su uso.

##### LITERA METÁLICA:

Los ángulos y las aristas tienen que ser redondeados.

##### MANTA:

Dimensiones: 110 x 210 cm

##### 2.- CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Suministro: Por unidades, empaquetadas en cajas.

Almacenamiento: En su embalaje, en lugares protegidos contra los impactos y la intemperie.

##### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de medición: la indicada en la descripción del elemento

Criterio de medición: cantidad necesaria suministrada a la obra

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Orden de 9 de marzo de 1971 mediante la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

**D - ELEMENTOS COMPUESTOS**

**DO - ELEMENTOS COMPUESTOS BÁSICOS**

**DOB - ACERO FERRALLAT O TRABAJADO**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

DOB2A100.

1.- DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS

Barras o conjuntos de barras montadas, tajadas y conformadas, para elementos de cemento armado, elaboradas a la obra.

**CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

No se puede utilizar ningún acero que tenga picaduras o un nivel de oxidación que pueda afectar a sus condiciones de adherencia. La sección afectada tiene que ser  $\leq 1\%$  de la sección inicial.

El cortado de barras o alambres se tiene que ajustar al especificado en la DT del proyecto. El proceso de corte no tiene que alterar las características geométricas o mecánicas de los productos utilizados.

El diámetro interior del doblagement de las barras tiene que cumplir:

- Ganchos, patillas y ganchos en Uno:
  - Diámetros  $< 20$  mm:  $\geq 4 D$
  - Diámetros  $\geq 20$  mm:  $\geq 7 D$

El diámetro mínimo de doblagement de las barras tiene que ser tal que no produzca compresiones excesivas en el hormigón en la zona de curvatura ni roturas en la barra.

Tipo acero	Vallas dobladas o curvadas	
	D $\leq 25$ mm	D $> 25$ mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Los aros o estribos tienen que seguir las mismas prescripciones que las barras corrugadas.

En los aros o estribos, se admiten diámetros de doblagement inferiores para los diámetros  $\leq 12$  mm, que tienen que cumplir:

- No tienen que aparecer principios de fisuración.
- Diámetro de doblagement:  $\geq 3 D$ ,  $\geq 3$  cm

El acero enderezado no tiene que tener una variación significativa en sus propiedades, se admiten variaciones dentro de los límites siguientes:

- Deformación bajo carga máxima:  $\leq 2,5\%$
- Estatura de la corruga:
  - Diámetros  $\leq 20$  mm:  $\leq 0,05$  mm
  - Diámetros  $> 20$  mm:  $\leq 0,10$  mm

En ningún caso, desprendido de la manipulación, tiene que aparecer principios de fisuración en los elementos.

Tolerancias:

- Longitud en barras cortadas o dobladas:
  - $L \leq 6000$  mm: - 20 mm, + 50 mm
  - $L > 6000$  mm: - 30 mm, + 50 mm(donde L se la longitud recta de las barras)
- Longitud en estribos o aros:
  - Diámetros  $\leq 25$  mm:  $\pm 16$  mm
  - Diámetros  $> 25$  mm: - 24 mm, + 20 mm(donde la longitud se la del rectángulo que circunscribe el elemento)
- Diferencia entre longitudes de los lados paralelos del elemento:  $\leq 10$  mm
- Ángulo de doblado de ganchos, patillas, ganchos en Uno y otras barras curvadas:  $\pm 5^\circ$

## 2.- CONDICIONES De EJECUCIÓN Y De UTILIZACIÓN

La DF tiene que aprobar los planos de despiece de la armadura, elaborados por la instalación de chatarra.

El doblado de las armaduras se tiene que hacer a temperatura ambiente, mediante dobladores mecánicos y a velocidad constante, con la ayuda de mandrín, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona. Si se necesario hacer desdoblamiento, se tienen que realizar de forma que no se produzca fisuras o roturas en las barras. En caso de desdoblamiento de armaduras en caliente, se tiene que tomar las precauciones necesarias para no malograr el hormigón con las altas temperaturas

Las barras que se tienen que doblar, tienen que ir rodeadas de aros o estribos en la zona del codo.

El enderezado del acero suministrado en corro, se tiene que hacer con maquinaria específica que cumpla el especificado en el artículo 69.2.2 de la EHE-08.

El cortado de barras o alambres se tiene que realizar por medios manuales (cizalla, etc.) o maquinaria específica de corte automático.

No se tienen que dirigir los codos excepto si se puede verificar que se realiza sin daños.

No se tienen que doblar un número elevado de barras en la misma sección de una pieza.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

kg de peso necesario elaborado a la obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro extomamente aceptado por la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de las operaciones específicas de estos trabajos, como por ejemplo recortes y ligamentos.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

**1 - CONJUNTOS DE PARTIDAS De EDIFICACIÓN**

**13 - FUNDAMENTOS Y CONTENCIÓNES**

**135 - FUNDAMENTOS DE CEMENTO ARMADO**

**0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

135138A1.

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Formación y refuerzo de elementos estructurales de fundamentación y contención del terreno, con cemento armado.

Se han considerado las unidades de obra siguientes:

- Fundamento en zanja de cemento armado, con parte proporcional de encofrado
- Muro de contención de cemento armado

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

- Limpieza y preparación del plan de espaldarazo
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Limpieza del fondo del encofrado
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrant
- Tapado de los juntos entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y travament
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Sujeción de la armadura al encofrado
- Humectació del encofrado
- Abocada de hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibratge
- Reglejat y nivelación de la cara superior
- Cura del hormigón
- Retirada de los apuntalamientos y de los encofrados y entrada en carga según el plan previsto
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar, un golpe la pieza estructural esté en condiciones de soportar los esfuerzos

**CONDICIONES GENERALES:**

El elemento acabado tiene que tener una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie tiene que quedar vista tiene que tener, además, una coloración uniforme sin regalims, manchas, o elementos adheridos.

No tienen que tener deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

La superficie de hormigón no tiene que tener defectos significativos (cocons, nidos de grava, etc.) que puedan afectar la durabilidad del elemento.

No se admiten las rebaves, las discontinuidades en el formigonament, las superficies deterioradas, los guerxaments, las grietas, las armaduras visibles ni d 'otras defectos que perjudiquen su comportamiento a la obra o su aspecto exterior.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se tienen que cortar al raso del menaje.

En la zona de solapament se tiene que disponer armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la barra solapada más grande.

Fisuración máxima en función de la exposición ambiental definida a la mesa 5.1.1.2 de la EHE-08:

- Elementos cemento armado:

- En clase de exposición I:  $\leq 0,4$  mm
- En clase de exposición IIa, IIb, H:  $\leq 0,3$  mm
- En clase de exposición IIIa, IIIb, IV, F, Qa:  $\leq 0,2$  mm
- En clase de exposición IIIc, Qb, Qc:  $\leq 0,1$  mm

- Elementos hormigón pretensado:

- En clase de exposición I:  $\leq 0,2$  mm
- En clase de exposición IIa, IIb, H:  $\leq 0,2$  mm

Las tolerancias de ejecución tienen que cumplir el especificado en el artículo 5 del anexo 11 de la norma EHE-08.

ENCEPS, RAÍDAS Y POZOS:

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta, del centro de gravedad:  $< 2\%$  dimensión en la dirección considerada,  $\pm 50$  mm
- Nivel de la cara superior del fundamento:  $+ 20$  mm,  $- 50$  mm
- Dimensiones en planta:
  - Fundamentos encofrados:  $+ 40$  mm;  $-20$ mm
  - Fundamentos formigonats contra el terreno (D:dimensión considerada):
    - $D \leq 1$  m:  $+ 80$  mm;  $-20$ mm
    - $1$  m  $< D \leq 2,5$  m:  $+ 120$  mm ,  $-20$ mm
    - $D > 2,5$  m:  $+ 200$  mm ,  $-20$ mm
- Sección transversal (D:dimensión considerada):
  - En todos los casos:  $+ 5\%$ ( $\leq 120$  mm),  $- 5\%$ ( $\leq 20$  mm)
  - $D \leq 30$  cm:  $+ 10$  mm,  $- 8$  mm
  - $30$  cm  $< D \leq 100$  cm:  $+ 12$  mm,  $- 10$  mm
  - $100$  cm  $< D$ :  $+ 24$  mm,  $- 20$  mm
- Planor (EHE-08 arte.5.2.e):
  - Cara superior del fundamento:  $\pm 16$  mm/2 m
  - Caras laterales (fundamentos encofrados) $\pm 16$  mm/2 m

MUROS DE CONTENCIÓN:

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre juntos:  $\pm 200$  mm
- Anchura de los juntos:  $\pm 5$  mm
- Desviación de la vertical (H levantaría del muro):
  - $H \leq 6$  m. Extradòs:  $\pm 30$  mm, Intradòs:  $\pm 20$  mm
  - $H > 6$  m. Extradòs:  $\pm 40$  mm, Intradòs:  $\pm 24$  mm
- Grueso (e):
  - $e \leq 50$  cm:  $+ 16$  mm,  $- 10$  mm
  - $e > 50$  cm:  $+ 20$  mm,  $- 16$  mm
  - Muros formigonats contra el terreno:  $+ 40$  mm
- Desviación relativa de las superficies planas intradòs o extradòs:  $\pm 6$  mm/3 m
- Desviación de nivel de la arista superior de la intradòs, en muros ver:  $\pm 12$  mm
- Acabado de la cara superior del levantado en muros ver:  $\pm 12$  mm/3 m



## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

La orden de ejecución de los trabajos tiene que ser el indicado en el primer apartado, donde se enumeran las operaciones incluidas a la unidad de obra.

Cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra tiene que cumplir su pliego de condiciones.

Después de ejecutar cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra, y antes de hacer una operación que oculte el resultado de esta, se tiene que permitir que la DF verifique que se cumple el pliego de condiciones de la operación.

Antes de formigonar, se tiene que humedecer el encofrado y se tiene que comprobar la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se tienen que transmitir a la encofrado vibraciones de motores.

Cuando entre la realización del encofrado y el formigonament pasen más de tres meses, se tiene que hacer una revisión total del encofrado, antes de formigonar.

Para el control del tiempo de desencofrat, se tienen que anotar a la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrat, así como la fecha en que se ha formigonat cada elemento.

El desencofrat del elemento se tiene que hacer sin golpes ni sacudidas.

Los encofrados de elementos rectos o planes de más de 6 m de luz libre, se tienen que disponer con la contrafleixa necessària para que, desencofrat y cargado el elemento, este conserve una ligera concavitat a la intradós. Esta contrafleixa suele ser de la orden de una milésima de la luz.

Se tienen que colocar separadores para garantizar el recubrimiento mínimo y no tienen que producir fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores tiene que cumplir el especificado en la mesa 69.8.2 de la EHE-08

No se procederá al formigonat hasta que la DF dé el visto bueno habiendo revisado armaduras colocadas en posición definitiva.

El formigonat de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan establecido previamente que tendrá en cuenta las deformaciones de encofrados.

La abocada del hormigón se tiene que hacer desde una levatória inferior a 1 m, sin que se produzcan disgregaciones. Se tiene que evitar la desorganización de las armaduras, de las mallas y otros elementos.

El tendido del hormigón tiene que iniciarse a los extremos y avanzar con toda la estatura del elemento.

Un golpe relleno el elemento no se tiene que corregir su nivelación.

Durante el adormiment y primer periodo de endurecimiento del hormigón hay que asegurar el mantenimiento de la humedad del elemento de hormigón mediante el curado adecuado y de acuerdo con EHE-08.

Durante el adormiment se tienen que evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

FUNDAMENTO EN ZANJA, MURO DE CONTENCIÓN:

m<sup>3</sup> de volumen de fundamento o muro de contención ejecutado, medido de acuerdo con las especificaciones de la Mart.

No incluye ninguna operación de movimiento de tierras.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

**E - PARTIDAS De OBRA De EDIFICACIÓN**  
**E3 - FUNDAMENTOS**  
**E31 - ZANJAS Y POZOS**  
**E315 - FORMIGONAMENT DE ZANJAS Y POZOS**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E31522J4.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Formigonament de estructuras y elementos estructurales, con hormigón en masa, armado, para pretensar, hormigón autocompactant y hormigón ligero, de central o elaborado a la obra en planta dosificadora, que cumpla las prescripciones de la norma EHE, abocado directamente desde camión , con bomba o con cubilot, y operaciones auxiliares relacionadas con el formigonament y la cura del hormigón.

Se han considerado los elementos a formigonar siguientes:

- Zanjas y pozos

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

Formigonament:

- Preparación de la zona de trabajo
- Humectació del encofrado
- Abocada del hormigón
- Compactación del hormigón mediante vibratge, en su caso
- Curado del hormigón

CONDICIONES GENERALES:

En la ejecución del elemento se tienen que cumplir las prescripciones establecidas en la norma EHE-08 , en especial las que hacen referencia a la durabilidad del hormigón y las armaduras (arte.8.2 y 37 de la EHE-08) en función de las clases de exposición.

El hormigón estructural tiene que fabricarse en centrales específicas

El hormigón colocado no tiene que tener disgregaciones o vacíos a la demasiada.

Después del formigonament las armaduras tienen que mantener la posición prevista a la Mart.

La sección del elemento no tiene que quedar disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni otros.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie de hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

El elemento acabado tiene que tener una superficie uniforme, sin irregularidades.

Si la superficie tiene que quedar vista tiene que tener, además, una coloración uniforme sin regalims, manchas, o elementos adheridos.

En el caso de utilizar matacà, las piedras tienen que quedar distribuidas uniformemente dentro de la demasiada de hormigón sin que se toquen entre ellas.

La resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 del EHE-08

Las tolerancias de ejecución tienen que cumplir el especificado en el artículo 5 del anexo 11 de la norma EHE-08.

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras tienen que cumplir el especificado en la UNE 36831.

No se aceptan tolerancias en el replanteo de esos en la ejecución de fundamentos de medianeras, vacíos de ascensor, pasos de instalaciones, etc., fuera que lo autorice explícitamente la DF.

#### ZANJAS Y POZOS:

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta, del centro de gravedad: < 2% dimensión en la dirección considerada,  $\pm$  50 mm

- Niveles:

- Cara superior del hormigón de limpieza: + 20 mm, - 50 mm

- Cara superior del fundamento: + 20 mm, - 50 mm

- Grueso del hormigón de limpieza: - 30 mm

- Dimensiones en planta:

- Fundamentos encofrados: + 40 mm; -20mm

- Fundamentos formigonats contra el terreno (D:dimensión considerada):

-  $D \leq 1$  m: + 80 mm; -20mm

-  $1 \text{ m} < D \leq 2,5$  m: + 120 mm, -20mm

-  $D > 2,5$  m: + 200 mm, -20mm

- Sección transversal (D:dimensión considerada):

- En todos los casos: + 5% ( $\leq 120$  mm), - 5% ( $\leq 20$  mm)

-  $D \leq 30$  cm: + 10 mm, - 8 mm

-  $30 \text{ cm} < D \leq 100$  cm: + 12 mm, - 10 mm

-  $100 \text{ cm} < D$ : + 24 mm, - 20 mm

- Planor (EHE-08 arte.5.2.e):

- Hormigón de limpieza:  $\pm 16$  mm/2 m

- Cara superior del fundamento:  $\pm 16$  mm/2 m

- Caras laterales (fundamentos encofrados) :  $\pm 16$  mm/2 m

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### FORMIGONAMENT:

Si la superficie sobre la que se tiene que formigonar ha sufrido helada, se tiene que eliminar previamente la parte afectada.

La temperatura de los elementos donde se hace la abocada tiene que ser superior a los 0°C.

El hormigón se tiene que poner a la obra antes de que empiece la adormiment, y a una temperatura  $\geq 5$ °C.

La temperatura para formigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C. El formigonament se tiene que suspender cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C. Fuera de estos límites, el formigonament requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se tienen que hacer probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente lograda.

Si el encofrado es de madera, tiene que tener la humedad necesaria para que no absorba el agua del hormigón.

No se admite el aluminio en moldes que tengan que estar en contacto con el hormigón.

No se procederá al formigonat hasta que la DF dé el visto bueno habiendo revisado armaduras colocadas en posición definitiva.

La DF comprobará la ausencia de defectos significativos en la superficie de hormigón. En caso de considerar los defectos inadmisibles de acuerdo con el proyecto la DF valorará la reparación.

No se colocará obra capas o tongades de hormigón con un grueso superior al que permita una compactación completa de la demasiada

Si la abocada del hormigón se hace con bomba, la DF tiene que aprobar la instalación de bombeig previamente al formigonament.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el formigonament, a menos que la DF lo crea conveniente para aplicar medios que retrasen el adormiment.

No se tienen que poner contacto hormigones fabricados con tipos de cementos incompatibles entre ellos.

La abocada se tiene que hacer desde una estatura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación del hormigón se realizará mediante procesos adecuados a la consistencia de la mezcla y de forma que se eliminen agujeros y se evite la segregación.

Se tiene que garantizar que durante el abocado y compactado del hormigón no se producen desplazamientos de la armadura.

La velocidad de formigonament tiene que ser suficiente para asegurar que el aire no quede cogido y asiente el hormigón.

El formigonament se tiene que suspender en caso de lluvia o de viento fuerte. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, tiene que ser aprobada por la DF.

En ningún caso se tiene que parar el formigonament si no se ha llegado a un junto adecuado.

Los juntos de formigonament tienen que ser aprobados por la DF antes del formigonament del junto.

Al volver a iniciar el formigonament del junto se tiene que retirar la capa superficial de mortero, dejando los granulados a cuerpo descubierto y el junto limpio. Para hacerlo no se tienen que utilizar productos corrosivos.

Antes de formigonar el junto se tiene que humedecer, evitando que se hagan charcos de agua en el junto.

Se pueden utilizar productos específicos (como las resinas epoxi) para la ejecución de juntos siempre que se justifique y se supervise por la DF.

Un golpe relleno el elemento no se tiene que corregir su aplomado, ni su nivelación.

Durante el adormiment y primer periodo de endurecimiento del hormigón hay que asegurar el mantenimiento de la humedad del elemento de hormigón mediante el curado adecuado y de acuerdo con EHE-08.

Durante el adormiment se tienen que evitar sobrecargas y vibraciones que puedan provocar la fisuración del elemento.

#### **HORMIGÓN ESTRUCTURAL:**

La compactación se tiene que realizar por vibratge. El grueso máximo de la tongada depende del vibrador utilizado. Se tiene que vibrar hasta que se consiga una demasiada compacta y sin que se produzcan disgregaciones.

El vibratge tiene que hacerse más intenso en las zonas de alta densidad de armaduras, a las esquinas y a los menajes.

#### **HORMIGÓN ESTRUCTURAL AUTOCOMPACTA NT:**

No se necesario la compactación del hormigón.

### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

#### **FORMIGONAMENT:**

m3 de volumen medido según las especificaciones de la DT, con aquellas modificaciones y singularidades aceptadas previamente y extomamente por la DF.

### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

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

### **5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA**

#### **CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Aprobación del plan de formigonat presentado por el contratista.

- Inspección visual de todas las excavaciones antes de la colocación de las armaduras, con observación del estado de limpieza y entrada de agua en todo el recinto.

- Toma de coordenadas y cotas de todas las unidades de obra antes del formigonat.
- Observación de la superficie sobre la que se tiene que extender el hormigón y de las condiciones de encofrado. Medida de las dimensiones de todas las unidades estructurales de obra, entre los encofrados, antes de formigonar.
- Verificación de la correcta disposición del armado y de las medidas constructivas para evitar movimientos de la chatarra durante el formigonat.
- Inspección del proceso de formigonat con control, entre de otros aspectos, de la temperatura y condiciones ambientales.
- Control del desencofrat y del proceso y condiciones de curado.
- Toma de coordenadas y cotas de los puntos que tengan que recibir prefabricados, después del formigonat.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la norma EHE-08.

#### CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el formigonat de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la unidad finalizada y control de las condiciones geométricas de acabado, según el artículo 100. Control del elemento construido del EHE-08.
- Ensayos de información complementaria.

De las estructuras proyectadas y construidas según la Instrucción EHE-08, en las que los materiales y la ejecución hayan logrado la calidad prevista, comprobada mitjanç ante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los siguientes supuestos:

- Cuando así lo disponga las Instrucciones, reglamentos específicos de un tipo de estructura o el pliego de prescripciones técnicas particulares.
- Cuando debido a carácter particular de la estructura convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso el pliego de prescripciones técnicas particulares establecerá los ensayos oportunos que se tienen que realizar, indicando con toda precisión la forma de realizarlos y la manera de interpretar los resultados.
- Cuando a juicio de la Dirección facultativa existan dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.

#### CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las indicaciones de la DF, y el contenido del capítulo 17 de la norma EHE-08.

## CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Si se aprecian deficiencias importantes en el elemento construido, la DF podrá encargar ensayos de información complementaria (testigos, ultrasonidos, esclerómetro) sobre el hormigón endurecido, para tener conocimiento de las condiciones de resistencia logradas u otras características del elemento formigonat.

### **E31B - ARMADURAS PARA ZANJAS Y POZOS**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

E31B3000.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada o conjunto de barras y/o mallas de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, a la excavación, al encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles de acero.

Se han considerado las armaduras por los elementos siguientes:

- Fundamentos

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Cortado y doblado de la armadura
- Limpieza de las armaduras
- Limpieza del fondo del encofrado
- Colocación de los separadores
- Montaje y colocación de la armadura
- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

#### CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se tiene que seguir las indicaciones de la EHE y la UNE 36831.

Los diámetros, la forma, las dimensiones y la disposición de las armaduras tienen que ser las que se especifican a la Mart. El número de barras no tiene que ser nunca inferior al especificado a la Mart.

Las barras no tienen que tener defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras tienen que ser limpias, no tienen que tener óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras tiene que permitir un formigonament correcto de la pieza, de forma que todas las barras queden recubiertas de hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre ellas tiene que permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no tiene que ser inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmaments entre barras tienen que garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón cercano en la zona de empalmament.

No hay de haber más empalmaments de los que constan a la DT o autorice la DF.

Los empalmamientos tienen que quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaja en la máxima carga.

Los empalmamientos se pueden realizar por solapa o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalmamiento se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la ruptura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la chatarra se tiene que realizar mediante ligado alámbrica o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de ligado tiene que cumplir el especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE.

La soldadura no resistente, tiene que cumplir el especificado en el artículo 69.4.3.2 de la EHE, siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmamientos en cuanto al procedimiento, la disposición dentro de la pieza, la longitud de los solapamientos y la posición de los diferentes empalmamientos en barras cercanas, tiene que seguir las prescripciones de la EHE, al artículo 69.5.2.

A las solapas no se tienen que disponer ganchos ni patas.

El empalmamiento por soldadura se tiene que hacer siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se pueden disponer empalmamientos por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimientos epoxídicos.

Los empalmamientos mediante dispositivos mecánicos de unión, se tienen que realizar según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se tiene que cumplir el especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE.

Las armaduras tienen que estar sujetadas entre ellas y al encofrado de forma que mantengan su posición durante la abocada y la compactación del hormigón.

Las armaduras de espera tienen que estar sujetadas a la engrañada de los fundamentos.

La DF tiene que aprobar la colocación de las armaduras antes de empezar el formigonamiento.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no tiene que ser inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la mesa 37.2.4. de la norma EHE, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el cemento armado, según el que indica el artículo 8.2.1 de la misma norma.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no forman parte de la armadura, tienen que cumplir los recubrimientos mínimos, a efectos de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura – menaje:  $\geq D$  máximo,  $\geq 0,80$  granulado máximo

(donde: D diámetro armadura principal o diámetro equivaliendo)

Recubrimiento en piezas formigonadas contra el terreno:  $\geq 70$  mm

Distancia libre barra doblada - menaje:  $\geq 2 D$

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en cuanto a la forma, posición dentro de la pieza y longitud de las barras tiene que seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1.

Tolerancias de ejecución:

- Largo solapa: - 0 mm, + 50 mm

- Longitud de anclaje y solapa: -0,05L ( $\leq 50$  mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L ( $\leq 50$  mm)

- Posición:

- series de barras paralelas:  $\pm 50$  mm

- En estribos y aros :  $\pm b/12$  mm

(donde b se el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras tienen que cumplir el especificado en la UNE 36831.

**BARRAS CORRUGADAS:**

Se pueden colocar en contacto tres barras, como máximo, de la armadura principal y cuatro en el caso de piezas comprimidas, formigonadas en posición vertical, donde no sea necesario realizar empalmamientos en las armaduras.

El diámetro equivalente del grupo de las barras no tiene que ser de más de 50 mm. (donde diámetro equivaliendo se lo de la sección circular equivalente a la suma de las secciones de las barras que forman el grupo).

Si la pieza tiene que soportar esfuerzos de compresión y se formigona en posición vertical, el diámetro equivaliendo no tiene que ser de más de 70 mm.

No se tienen que solapar barras de  $D \geq 32$  mm sin justificar satisfactoriamente su comportamiento.

Los empalmamientos por solapa de barras agrupar tienen que cumplir el artículo 69.5.2.3 del EHE.

Se prohíbe el empalmamiento por solapa en grupos de cuatro barras.

En la zona de solapamiento se tiene que disponer armaduras transversales con sección igual o superior a la sección de la barra solapada más grande.

Distancia libre vertical y horizontal entre 2 barras aisladas consecutivas:  $\geq D$  mano xim,  $\geq 1,25$  granulado máximo,  $\geq 20$  mm

Distancia entre los centros de los empalmamientos de barras consecutivas, según dirección de la armadura:  $\geq$  longitud básica de anclaje ( $L_b$ )

Distancia entre las barras de un empalmamiento por solapa:  $\leq 4 D$

Distancia entre barras traccionadas empalmadas por solapa:  $\leq 4 D$ ,  $\geq D$  mano xim,  $\geq 20$  mm,  $\geq 1,25$  granulado máximo

Longitud solapa:  $a \times L_b$  limpia:

(dónde: a coeficiente indicado en la mesa 69.5.2.2 de la EHE;  $L_b$  limpia valor de la mesa 69.5.1.2 de la EHE).

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se tiene que hacer a temperatura ambiente, mediante doblegadores mecánicos y a velocidad constante, con la ayuda de mandrín, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se tienen que dirigir codos excepto si se puede verificar que no se echarán a perder.

Se tienen que colocar separadores para garantizar el recubrimiento mínimo y no tienen que producir fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores tiene que cumplir el especificado en la mesa 69.8.2 de la EHE-08

Los separadores tienen que estar extomamente diseñados para esta finalidad y tienen que cumplir el especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si tienen que quedar vistos, no pueden ser metálicos.

En caso de realizar soldaduras se tienen que seguir las disposiciones de la norma UNE 36832 y las tienen que ejecutar operarios calificados de acuerdo con la normativa vigente.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

### BARRAS CORRUGADAS:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico
- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, hace falta la aceptación extoma de la DF.
- El peso se obtendrá midiendo la longitud total de las barras (barra+cavalcament)

El escriteix de medición correspondiente a los recortes está incorporado al precio de la unidad de obra como incremento del rendimiento (1,05 kg de barra de acero por kg de barra ferrallada, dentro del elemento compuesto)



#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

##### NORMATIVA GENERAL:

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

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

#### 5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

##### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.
- Inspección antes del formigón de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos:
  - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas.
  - Rectitud.
  - Vínculos entre las barras.
  - Rigidez del conjunto.
  - Pulcritud de los elementos.

##### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

##### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del formigón hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

### **E31D - ENCOFRADO PARA ZANJAS Y POZOS**

#### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

E31DC100.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos, de madera, de cartón, u otros materiales que forman el molde donde se abocará el hormigón.

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

- Limpieza y preparación del plan de espaldarazo
- Montaje y colocación de los elementos del encofrado
- Pintado de las superficies interiores del encofrado con un producto desencofrant
- Tapado de los juntos entre piezas
- Colocación de los dispositivos de sujeción y travament
- Aplomado y nivelación del encofrado
- Disposición de aperturas provisionales a la parte inferior del encofrado, cuando haga falta
- Humectació del encofrado, si es de madera
- Desmontaje y retirada del encofrado y de todo el material auxiliar

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Antes de los suyo montaje se tendrá que disponer de un proyecto del cindri donde tienen que quedar reflejados como mínimo:

- Justificación de su seguridad, límite de las deformaciones antes y desprendido del formigonat
- Planos ejecutivos del cindri y sus componentes
- Pliegue de prescripciones técnicas del cindri y sus elementos como perfiles metálicos, tubos, grapas, etc..

Se tiene que disponer de un procedimiento escrito para el montaje y desmontaje del cindri o apuntalamiento donde figuren los requisitos para su manipulación, ajuste, contrafletxa, cargas, desclavament y desmantelamiento.

La DF dispondrá de un certificado donde se garantitzi que sus componentes cumplen con las especificaciones del pliegue de condiciones técnicas.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones tienen que ser suficientemente rígidos y resistentes para garantizar las tolerancias dimensionales y para soportar, sin asentamientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su formigonament y compactación.

Se prohíbe el uso de aluminio en moldes que tengan que estar en contacto con el hormigón, excepto cuando se facilite a la DF certificado emitido por una entidad de control, conforme los paneles han recibido tratamiento superficial que evite la reacción con los álcalis del cemento

El interior del encofrado tiene que estar pintado con desencofrant antes del montaje, sin que haya regalims. La DF tiene que autorizar, en cada caso, la col·locació de estos productos.

El desencofrant no tiene que impedir la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntos de formigonament, especialmente cuando sean elementos que posteriormente se tengan que unir para trabajar solidariamente.

Antes de la aplicación, se facilitará a la DF. certificado donde se reflejen las características del desencofrant y de los posibles efectos sobre el hormigón

No se tiene que utilizar gas-oil, grasas o similares como desencofrants. Se tienen que utilizar barnices antiadherents en base de siliconas o preparados de aceites solubles en agua o grasas en disolución.

Los encofrados tendrán que cumplir las características siguientes:

- Estanquidad de los juntos entre paneles, evitando escapes de agua o beurada
- Resistencia a la presión del hormigón fresco y a los efectos de la compactación mecánica
- Alineación y verticalidad, especialmente al cruzamiento de pilares y techos
- Mantenimiento geométrico de los paneles, moldes y encofrados, con ausencia de esbombaments fuera de tolerancias
- Limpieza de las caras interiores evitando residuos propios de la actividad
- Mantenimiento de características que permitan texturas y acabados específicos del hormigón

Tiene que estar montado de forma que permita un desencofratge fácil, que se tiene que hacer sin choques ni sacudidas.

Tiene que traer marcada la estatura para formigonar.

Antes de empezar a formigonar, el contratista tiene que obtener de la DF la aprobación por escrito del encofrado.

El número de puntals de apoyo del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Tienen que ir debidamente trabados en los dos sentidos.

Los cindris se estabilizarán en las dos direcciones para que el apuntalamiento resista los esfuerzos horizontales producidos durante la ejecución de los techos, pudiéndose utilizar los siguientes procedimientos:

- Travament de los puntals en ambas direcciones con tubos o abrazaderas, resistiendo los empujones horizontales y un 2% como mínimo de las cargas verticales
- Transmisión de esfuerzos a pilares o muros, comprobando que disponen de la capacidad resistente y rigidez suficientes
- Disposición de torres de cindria a ambas direcciones y a las distancias adecuadas

Se tienen que adoptar las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrat sin la autorización de la DF.

El desencofrat de costers verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de formigonada la peça, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal de endurecimiento del hormigón. Los costers verticales de elementos de gran canto o los costers horizontales no se tienen que retirar antes de los siete días, con las mismas salvetats anteriores.

La DF podrá reducir los plaços anteriores cuando lo considere oportuno.

En obras de importancia y que no se tenga la experiencia de casos similares o cuando los perjuicios que se puedan derivar de una fisuración prematura fueran grandes, se tienen que hacer ensayos de información que determinen la resistencia real del hormigón para poder fijar el momento de desencofrat.

No se tienen que reblir los cocons o defectos que se puedan apreciar al hormigón al desencofrar, sin la autorización de la DF.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se tienen que cortar al raso del menaje.

En encofrados con posibilidad de movimiento durante la ejecución (taladros o deslizantes) la DF podrá exigir una proba sobre un prototipo, previamente a su utilización a la estructura, para poder evaluar su comportamiento durante la ejecución

Si se utilizan tableros de madera, los juntos entre estos tienen que permitir el entumiment de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen huir pasta o beurada durante el formigonament, ni reproduzcan esfuerzos o deformaciones anormales. Para evitarlo se podrá autorizar uno sellando adecuado

Tolerancias generales de montaje y deformaciones del encofrado por el formigonament:

- Movimientos locales del encofrado:  $\leq 5$  mm
- Movimientos del conjunto ( $L=luz$ ):  $\leq L/1000$
- Planor:
  - Hormigón ver:  $\pm 5$  mm/m,  $\pm 0,5\%$  de la dimensión
  - Para revestir:  $\pm 15$  mm/m

Tolerancias particulares de montaje y deformaciones del encofrado por el formigonament:

*Proyecto de un depósito de planta circular en el municipio de Les Preses*

	Replanteo esos		Dimensiones		Aplomado	Horizontalidad
	Parcial	Total				
Zanjas y pozos	± 20 mm	± 50 mm	- 30 mm + 60 mm	± 10 mm		-
Muros	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 20 mm		± 50 mm
Recalzados	± 20 mm	± 50 mm	-	± 20 mm		-
Riostres	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm		-
Basaments	± 20 mm	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm		-
Enceps	± 20 mm	± 50 mm	± 20 mm	± 10 mm		-
Pilares	± 20 mm	± 40 mm	± 10 mm	± 10 mm		-
Bigues	± 10 mm	± 30 mm	± 0,5 %	± 2 mm		-
Dinteles	-	-	± 10 mm	± 5 mm		-
Aros	-	-	± 10 mm	± 5 mm		-
Techos	± 5mm/m	± 50 mm	-	-		-
Losas	-	± 50 mm	- 40 mm + 60 mm	± 2 %		± 30 mm/m
Membranas	-	± 30	-	-		-
Estribos	-	± 50 mm	± 10 mm	± 10 mm		-

**MOLDES RECUPERABLES:**

Los moldes se tienen que colocar muy alineados, de forma que no supongan una disminución de la sección de los nervios de la estructura.

No tienen que tener deformaciones, cantos rotos ni fisuras.

El desmontaje de los moldes se tiene que hacer teniendo cura de no echar a perder los cantos de los nervios formigonats.

Los moldes ya usados y que tienen que servir para unidades repetidas, se tienen que limpiar y rectificar.

**HORMIGÓN PRETENSADO:**

Los encofrados próximos en las zonas de anclaje tienen que tener la rigidez necesaria para que los ejes de los tendones se mantengan normales a los anclajes.

Los encofrados y moldes tienen que permitir las deformaciones de las piezas en ellos formigonades y tienen que resistir la distribución de cargas durante el tesat de las armaduras y la transmisión del esfuerzo de pretensado al hormigón.

El desmontaje del cindri es realizará de acuerdo con el programa previsto, que tendrá que estar de acuerdo con el tesat de las armaduras.

**HORMIGÓN VER:**

Las superficies del encofrado en contacto con las caras que tienen que quedar vistas, tienen que ser lisas, sin rebaves ni irregularidades.

Se tienen que colocar angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o cualquiera otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten muy acabadas.

La DF podrá autorizar la utilización de matavivus para aixamfranar las aristas vivas.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

Antes de formigonar se tiene que humedecer el encofrado, en el supuesto de que sea de madera para evitar que absorba el agua contenida al hormigón, y se tiene que comprobar la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto

No se tienen que transmitir a la encofrado vibraciones de motores.

La colocación de los encofrados se tiene que hacer de forma que se evite malograr estructuras ya construidas.

El suministrador de los puntals tiene que justificar y garantizar sus características y las condiciones en que se tienen que utilizar.

Si el elemento se tiene que pretensar, antes del tesat se tienen que retirar los costers de los encofrados y cualquier elemento de los mismos que no sea trayendo de la estructura.

En el supuesto de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber sufrido desperfectos, deformaciones, guexaments, etc, no se tienen que forzar para que recuperen su forma correcta.

Cuando entre la realización del encofrado y el formigonament pasen más de tres meses, se tiene que hacer una revisión total del encofrado, antes de formigonar.

El formigonat se tiene que hacer durante el periodo de tiempo en el que lo desencofrat sea activo.

Para el control del tiempo de desencofrat, se tienen que anotar a la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrat, así como la fecha en que se ha formigonat cada elemento.

El desencofrat del elemento se tiene que hacer sin golpes ni sacudidas.

El desencofrat y des montaje del cindri no se realizará hasta que el hormigón logre la resistencia necesaria para soportar con seguridad y sin excesivas deformaciones los esfuerzos a los que estará sometido con posterioridad.

Se pondrá especial cura durante el desencofrat en la retirada de cualquier elemento que pueda impedir el libre movimiento de las juntas de retracción, asentamiento o dilatación así como de las articulaciones.

No se retirará ningún puntal sin la autorización previa de la DF.

No se desapuntalarà de forma repentina, y se tomarán precauciones que impidan el impacto de los sotaponts y puntals a los techos.

### ELEMENTOS VERTICALES:

Para facilitar la limpieza del fondo del encofrado se tienen que disponer aperturas provisionales a la parte inferior del encofrado.

Se tienen que prever a las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. Estas aperturas se tienen que disponer con un espaciamiento vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su estatura.

En épocas de vientos fuertes se tienen que atirantar con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esveltesa más grande de 10.

### ELEMENTOS HORIZONTALES:

Los encofrados de elementos rectos o planes de más de 6 m de luz libre, se tienen que disponer con la contrafleixa necessà ría para que, desencofrat y cargado el elemento, este conserve una ligera concavitat a la intradós. Esta contrafleixa suele ser de la orden de una milésima de la luz.

Los puntals se colocarán sobre suelas de reparto cuando se transmitan cargas al terreno o a techos aligerados. Cuando este estén sobre el terreno hace falta asegurar que no asentarán.

Los puntals se tienen que trabar en dos direcciones perpendiculares

Los puntals tienen que poder transmitir la fuerza que reciban y permitir finalmente un desapuntalat sencillo

A los puentes se tendrá que asegurar que las deformaciones del cindri durante el formigonat no afecte negativamente a otras partes de la estructura ejecutadas con anterioridad.

En épocas de lluvias fuertes se tiene que proteger el fondo del encofrado con lonas impermeabilizadas o plásticos.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la DT y que se encuentre en contacto con el hormigón. Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

La superficie correspondiente a agujeros interiores se tiene que deducir de la superficie total de acuerdo con los criterios siguientes:

- Aperturas  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No se deducen
- Aperturas  $> 1$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

A los agujeros que no se deduzcan, la medición incluye el encofrado necesario para conformar el perímetro de los agujeros. En caso de deducirse el 100% del agujero, hay que medir también el encofrado necesario para conformar el perímetro de los agujeros.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

#### NORMATIVA GENERAL:

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

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

### **EG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

#### **EG1 - CAJAS Y ARMARIOS**

##### **EG11 - CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN**

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Caja general de protección de poliéster reforzado, con o sin bornes bimetálicos según esquemas UNESA y montada superficialmente o empotradas.

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

- Colocación y nivelación
- Connexionat
- Retirada de la obra de los embalajes, recortes de cables, etc.

#### CONDICIONES GENERALES:

La caja tiene que quedar fijada sólidamente al menaje por un mínimo de cuatro puntos.

La parte inferior de la caja tiene que estar situada a una estatura de 400 mm, como mínimo.

La caja tiene que quedar colocada en un lugar de fácil y libre acceso.

La posición tiene que ser la fijada a la Mart.

No se tienen que transmitir esfuerzos entre los conductores y la caja.

Si se coloca empotrada, las dimensiones del nicho tienen que superar las de la caja en un mínimo de 15 mm y un máximo de 30 mm. Su profundidad tiene que ser  $\geq 30$  cm.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm
- Aplomado:  $\pm 2\%$

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Para la instalación se tienen que seguir las instrucciones de la DT del fabricante.

Su instalación no tiene que alterar las características del elemento.

Se tiene que trabajar sin tensión en la red.

Un golpe instalada la caja, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como por ejemplo embalajes, recortes de cables, etc.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación e instalación de la acometida según prescripciones de la compañía suministradora.
- Verificar la correcta ubicación y fijación de la CGP
- Verificar los siguientes elementos de la línea general de alimentación :
  - Sección de los conductores
  - Tipo de conductores (cocer con aislamiento 0,6/1 kV)
  - Calibre y naturaleza de los conductos
  - Resistencia al fuego de los conductos o bandejas empleados en la canalización
- Verificar (si existe) la correcta instalación de la línea repartidora
- Verificar la correcta ubicación, fijación y acoplamiento de los módulos de protección y medida.
- Verificar las secciones de los conductores y encerrados.
- Verificar las secciones de los conductores y encerrados.
- Verificar la correcta ejecución de las conexiones de los circuitos.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados de acuerdo con el que se especifica a continuación y de cuantificación de los mismos.

- Ensayos:

- Resistencia de aislamiento (REBT)

- Rigidez dieléctrica (REBT)

- Funcionamiento interruptor automático (REBT-COMPAÑÍA)

- Funcionamiento interruptor diferencial (si existe en este cuadro) (REBT, UNE-EN 61008-1)

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tiene que comprobar la totalidad de la instalación.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Se caso de deficiencias de material o ejecución , si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.



**G - PARTIDAS De OBRA De INGENIERÍA CIVIL**

**G2 - DEMOLICIONES, ESCOMBROS, MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y GESTIÓN DE RESIDUOS**

**G22 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS**

**G221 - EXCAVACIONES EN DESMUNT**

0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

G2214101.

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Excavación en zonas de desmunt formando el talud correspondiente y carga sobre camión.

Se han considerado los tipos de excavación siguientes:

- Excavación en tierra con medios mecánicos
- Excavación en terreno de tránsito con escarificadora
- Excavación en roca mediante voladura

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

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la excavación y de la situación de las barrenadas
- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos
- Carga y encendida de las barrenadas
- Control posterior a la explosión de las barrenadas
- Carga del escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno flojo, el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el capaz de ser agujereado con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno vegetal, el que tiene un contenido de materia orgánica superior al 5%.

EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS:

Se aplica a explanaciones en superficies grandes, sin problemas de maniobrabilidad de máquinas o camiones.

La superficie obtenida de la excavación se tiene que ajustar a las alineaciones, pendientes y dimensiones especificadas en la DT o en su defecto, las determinadas por la DF.

Los talusos tienen que tener la pendiente especificada a la Mart.

#### EXCAVACIONES EN ROCA:

Se aplica a desmuntats de roca, sin posibilidad de utilizar maquinaria convencional.

La superficie obtenida tiene que permitir el drenaje sin que se produzcan entollaments.

No se tienen que producir daños sobre la roca no excavada.

#### TIERRA VEGETAL:

La capa de tierra vegetal tiene que quedar retirada en la superficie y grueso definidos en la DT o, en su defecto, el especificado por la DF.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

#### CONDICIONES GENERALES:

No se tiene que trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

Se tienen que proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se tiene que seguir la orden de los trabajos previsto por la DF.

Hay que extraer las rocas suspensas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Hay de haber puntos fijos de referencia exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se tienen que referir todas las lecturas topográficas.

Se tienen que tomar las precauciones necesarias para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado.

Se tiene que atender a las características tectónicas-estructurales del entorno y a las posibles alteraciones en el drenaje y hay que adoptar las medidas necesarias para evitar los fenómenos siguientes:

- Inestabilidad de talusos en roca o de bloques de roca, debidos a voladuras inadecuadas
- Esllavissaments producidos por descalçament de la base de la excavación
- Entollaments debidos a drenaje defectuoso de las obras
- Talusos provisionales excesivos

Se tiene que prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

Los elementos de desagüe se tienen que disponer de forma que no produzcan la erosión de los talusos.

No se tiene que trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que molesten el mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olor a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se tienen que suspender las obras y avisar a la DF.

No se tiene que rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización extoma de la DF.

En el caso de excavación de tierra vegetal, en el caso en que se quiera utilizar en la obra (recubrimiento de talusos, etc.), se tiene que almacenar separada del resto de productos de la excavación.

Se tiene que evitar la formación de polvo, por el que hay que regar las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se tiene que hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se tiene que cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS:

Las tierras se tienen que sacar de arriba abajo sin socavarlas.

Al lado de estructuras de contención previamente realizadas, la máquina tiene que trabajar en dirección no perpendicular a ella y dejar sin excavar una zona de protección de anchura  $\geq 1$  m que se tendrá que extraer después manualmente.

Se tiene que impedir la entrada de aguas superficiales, especialmente al lado de los talusos.

Los trabajos de protección contra la erosión de talusos permanentes (mediante cobertura vegetal y cunetas), se tienen que hacer cuanto antes mejor.

No se tienen que acumular los productos de la excavación al lado de la excavación.

La excavación se tiene que hacer por franjas horizontales.

#### EXCAVACIONES EN ROCA:

En excavaciones para firmes, se tiene que excavar 15 cm o más, por debajo de la cota inferior de la capa más baja del firme y se tiene que reblir con material adecuado.

Se tiene que tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se tienen que mantener los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internos, en los talusos.

En caso de detecta zonas inestables se tienen que adoptar las medidas de corrección necesarias de acuerdo con las instrucciones de la DF.

#### EXCAVACIÓN MEDIANTE EXPLOSIVOS:

Se tiene que justificar, con medidas del campo eléctrico de terreno, la adecuación del tipo de explosivos y de los detonadores.

La programación de las cargas de la voladura se tiene que hacer considerando el tipo de roca, el tipo de estructuras cercanas y la separación entre la voladura y la estructura. La obtención de estos parámetros y la determinación de los estudios preliminares a realizar, se tiene que hacer según el que determina la UNE 22381.

La vibración no tiene que sobrepasar los límites de velocidad definidos en la Mesa 1 de la norma UNE 22381 en función del tipo de estructura existente en las proximidades, clasificada según los grupos definidos en el artículo 3 de la misma norma.

Antes de iniciar las voladuras se tiene que tener todos los permisos y se tiene que adoptar las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación inicial del Programa por parte de la DF puede ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hacen aconsejable, siendo necesaria la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se tienen que regir por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la DT o en su defecto, fije la DF.

Se tiene que señalar convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tiene que tener una cura especial en cuanto a la carga y encendida de barrenadas; hay que avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La DF puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El sistema de ejecución tiene que permitir de obtener un material con la granulometría adecuada al uso definitivo previsto.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se tienen que reblir estas cavidades con material adecuado.

Las vibraciones transmitidas al terreno por la voladura no tienen que ser excesivas, si es así se tiene que utilizar detonadores de microretard para la encendida.

La perforación se tiene que cargar hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada, se puede reducir la carga al 55%.

El personal destinado al uso de los explosivos tiene que estar debidamente cualificado y autorizado y tiene que ser designado especialmente por la DF.

Antes de introducir la carga, la barrenada se tiene que limpiar adecuadamente para evitar rozamientos, travaments de los cartuchos de explosivo, etc.

Al detectar la presencia de agua en el interior de las barrenadas descendentes, se tienen que tomar las medidas oportunas, utilizando el explosivo adecuado.

Cuando la temperatura en el interior de las barrenadas exceda los 65°C, no se tienen que cargar sin tomar precauciones especiales aprobadas por la DF.

En las cargas continuas, los cartuchos de cada hilera tienen que estar en contacto.

En las cargas discontinuas con intervalos vacíos o inertes entre los cartuchos, se tiene que asegurar la detonación de los mismos por medio de cordón detonante o un sistema de iniciación adecuado. En el caso de utilizar espaciadores, tienen que ser de material antiestático que no propague la llama.

La cantidad de explosivo introducido en cada barrenada tiene que ser, como máximo, la calculada teóricamente. No pueden realizarse simultáneamente, en un mismo frente o corte de trabajo, la perforación y la carga de las barrenadas, si no lo autoriza explícitamente la DF.

El cartucho-enceb se tiene que preparar justo antes de la carga.

El uso de más de un cartucho-enceb por barrenada tiene que ser autorizado por la DF.

El detonador tiene que ser suficientemente energético como para asegurar la explosión del cartucho-enceb, incluso al aire libre.

En el caso de utilizar cordón detonante a lo largo de toda la barrenada, el detonador se tiene que adosar a comienzos del cordón, con el fondo del mismo dirigido en el sentido de la detonación.

Todo cartucho cebado que no se utilice tiene que ser privado de su detonador, haciendo la operación la misma persona que preparó la enceb.

El ataconat de las barrenadas tiene que asegurar el confinamiento de la explosión.

El material utilizado para el ataconat tiene que ser de plástico, antiestático y no tiene que propagar la llama.

Para hacer el ataconat se tienen que utilizar atacadors de madera u otros materiales que no produzcan chispas o cargas eléctricas en contacto con las paredes de la barrenada. No tienen que tener ángulos o aristas que puedan romper la envoltura de los cartuchos, los cordones o las mechas.

La pega se tiene que hacer en el menor tiempo posible desde la carga de las barrenadas.

Toda barrenada cargada tiene que estar bajo vigilancia cuando sea accesible o no esté debidamente señalizada.

Antes de encender las mechas el responsable de la voladura tiene que comprobar que todos los accesos están bajo vigilancia por medio de operarios o de señales ópticas o acústicas.

La vigilancia no se tiene que sacar hasta que se autorice el acceso a los cortes de trabajo.

Antes de hacer la pega, el responsable de la voladura se tiene que asegurar de que todo el personal está resguardado. Tiene que ser el último al dejar el corte y ponerse a resguardo.

Antes de retomar los trabajos, el responsable de la voladura tiene que reconocer el frente, poniendo especial atención a la posible existencia de barrenadas queiebras.

En el caso de frentes convergentes o que avancen en direcciones opuestas con riesgo que la pega de uno de ellos pueda provocar proyecciones o caídas de piedras sobre el otro, se tienen que suspender los trabajos y avisar a la DF.

No se puede utilizar mecha ordinaria para disparar más de seis barrenadas en cada pega si no es con la autorización expresa de la DF y siguiendo sus indicaciones.

La longitud de la mecha desde la boca de la barrenada tiene que ser, como mínimo, de 1,5 m. La mecha testigo, cuando se utilice, tiene que ser la mitad del anterior. Esta última se tiene que encender primero.

Se tiene que contar el número de barrenadas explosionadas y, en caso de duda o cuando se haya contado menos detonaciones que barrenadas, no se puede volver al frente hasta después de media hora.

Las barrenadas falladas tienen que ser debidamente señalizadas y notificadas a la DF. Se tienen que neutralizar el más bien posible siguiendo las indicaciones de la DF.

Queda prohibido recargar fondo de barrenadas para continuar la perforación.

En el caso de pega eléctrica, se tiene que tomar precauciones para evitar la presencia de un salto de mata extrañas.

No se tienen que cebar explosivos ni cargar barrenadas con posibilidad de que se produzcan tormentas.

Los conductores eléctricos de la línea de tiro tienen que ser individuales y tienen que estar debidamente aislados. No pueden estar en contacto con elementos metálicos.

Los detonadores eléctricos se tienen que conectar en serie. No se tienen que utilizar más de los que puedan ser disparados con seguridad.

Se tiene que comprobar el circuito con los detonadores conectados a la línea de tiro, desde el refugio para el accionamiento del explosor.

Hasta el momento del tiro la línea tiene que estar desconectada de la explosor y en corto circuito. El artiller tiene que tener siempre las manecillas del explosor. El explosor y el comprobador de línea tienen que ser homologados.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de comenzar las obras y los perfiles teóricos señalados a los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se tiene que abonar el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que hagan falta para reemplir-lo.

Incluye la cà rrega, alisada de talusos, agotamientos por lluvia o inundación y cuántas operaciones haga falta para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos de comunicación entre el desmunt y las zonas donde tienen que ir las tierras, su creación, y su eliminación, si se tercia.

Tan sólo se tienen que abonar los esllavissaments no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibacions y voladuras.

No se incluye dentro de este criterio el corte previo de las excavaciones con explosivo.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

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

Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, mieda 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.

UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas mieda voladuras

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

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

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

## G222 - EXCAVACIONES DE ZANJAS, POZOS Y FUNDAMENTOS

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Conjunto de operaciones para abrir zanjás y pozos de fundamentos, o de paso de instalaciones, realizadas con medios mecánicos o manuales, de forma continua o realizadas por damas.

Conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjás y pozos de fundamentos realizadas con medios mecánicos o con utilización de explosivos.

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

Excavaciones con medios manuales o mecánicos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la zona a excavar y determinación de la orden de ejecución de las damas si es el caso
- Excavación de las tierras
- Carga de las tierras sobre camión, contenedor, o formación de cavallons al lado de la zanja, según indique la partida de obra

Excavaciones con explosivos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos exteriores a la excavación
- Replanteo de la excavación y de la situación de las barrenadas
- Ejecución de las perforaciones para la colocación de los explosivos
- Carga y encendida de las barrenadas
- Control posterior a la explosión de las barrenadas
- Carga del escombros sobre el camión

CONDICIONES GENERALES:

Se considera terreno flojo, el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el capaz de ser agujereado con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el capaz de ser agujereado con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el capaz de ser agujereado con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca la que puede ser agujereada con compresor (no con máquina), que tiene un rebote al ensayo SPT.

El elemento excavado tiene que tener la forma y las dimensiones especificadas en la DT, o en su defecto, las que determine la DF.

El fondo de la excavación tiene que quedar nivelado.

El fondo de la excavación no tiene que tener material engrunat o flojo y las grietas y los agujeros tienen que quedar rellenos.

Los talusos perimetrales tienen que ser los fijados por la DF.

Los talusos tienen que tener la pendiente especificada a la Mart.

La calidad de terreno del fondo de la excavación requiere la aprobación explícita de la DF.

Tolerancias de ejecución:

- Dimensiones:  $\pm 5\%$ ,  $\pm 50$  mm
- Planor:  $\pm 40$  mm/m
- Replanteo:  $< 0,25\%$ ,  $\pm 100$  mm

- Niveles:  $\pm 50$  mm
- Aplomado o talud de las caras laterales:  $\pm 2^\circ$

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

No se tiene que trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

Se tienen que proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se tiene que seguir la orden de los trabajos previsto por la DF.

Antes de empezar los trabajos, se hará un replanteo previo que tiene que ser aprobado por la DF.

Hay de haber puntos fijos de referencia exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se tienen que referir todas las lecturas topográficas.

Si hay que hacer rampas para acceder en la zona de trabajo, tienen que tener las características siguientes:

- Anchura:  $\geq 4,5$  m
- Pendiente:
  - Tramos rectos:  $\leq 12\%$
  - Curvas:  $\leq 8\%$
  - Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$  m:  $\leq 6\%$

- El talud tiene que ser fijado por la DF.

La finalización de la excavación de pozos o zanjas para fundamentos o de losas de fundamentación, se tiene que hacer justo antes de la colocación del hormigón de limpieza, para mantener la calidad del solo.

Si esto no fuera posible, se dejará una capa de 10 a 15 cm sin excavar hasta el momento que se pueda formigonar la capa de limpieza.

Hay que extraer las rocas suspensas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Hay que extraer del fondo de la excavación cualquier elemento susceptible de formar un punto de resistencia local diferente del resto, como por ejemplo rocas, restos de fundamentos, bolsas de material blando, etc, y rebajar el fondo de la excavación para que el zapato tenga un espaldarazo homogéneo.

No se tienen que acumular tierras o materiales al lado de la excavación.

No se tiene que trabajar simultáneamente en zonas superpuestas.

Se tiene que estribar siempre que conste al proyecto y cuando lo determine la DF. La estribada tiene que cumplir las especificaciones fijadas a su pliegue de condiciones.

Se tienen que estribar los terrenos engrunats y cuando, en profundidades superiores a 1,30 m, se dé alguno de los casos siguientes:

- Se tenga que trabajar adentro
- Se trabaje en una zona inmediata que pueda resultar afectada por un posible desprendimiento
- Tenga que quedar abierta al acabar la jornada de trabajo

También siempre que, por otras causas (cargas vecinas, etc.) lo determine la DF.

Se tiene que prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

Se tiene que impedir la entrada de aguas superficiales.

Si aparece agua en la excavación se tienen que tomar las medidas necesarias para agotarla.

Los agotamientos se tienen que hacer sin comprometer la estabilidad de los talusos y las obras vecinas, y se tienen que mantener mientras duren los trabajos de fundamentación. Habrá que verificar en terrenos arcillosos, si hay que hacer un saneamiento del fondo de la excavación.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que molesten el mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se tienen que suspender los trabajos y avisar la DF.

No se tiene que rechazar ningún material obtenido de la excavación sin la autorización extoma de la DF.

Se tiene que evitar la formación de polvo, por el que hay que regar las partes que se tengan que cargar.

La operación de carga se tiene que hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Se tiene que cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

#### EXCAVACIONES CON MEDIOS MANUALES O MECÁNICOS:

Las tierras se tienen que sacar de arriba abajo sin socavarlas.

La aportación de tierras para corrección de niveles tiene que ser la mínima posible, de las mismas existentes y de compatibilidad igual.

Se tiene que tener en cuenta el sentido de estratificación de las rocas.

Se tienen que mantener los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de agua internas, en los talusos.

#### EXCAVACIÓN MEDIANTE EXPLOSIVOS:

No se tiene que empezar los trabajos de voladuras hasta que la DF no dé la aprobación al programa de ejecución propuesto por el contratista, justificado con los correspondientes ensayos.

El programa de ejecución de voladuras tiene que justificar, como mínimo:

- Maquinaria y método de perforación
- Longitud máxima de perforación
- Diámetro de las barrenadas de pretallo o de destrozo y disposición de las mismas
- Explosivos, dimensiones de los cartuchos y esquema de carga de los diferentes tipos de barrenadas
- Métodos para fijar la posición de las cargas en el interior de las barrenadas
- Método y secuencia de iniciación de las cargas
- Método de comprobación del circuito de encendido
- Tipo de explosor
- Resultados obtenidos con el método de excavación propuesto en terrenos análogos a los de la obra
- Medidas de seguridad por la obra y terceros

Se tiene que justificar, con medidas del campo eléctrico de terreno, la adecuación del tipo de explosivos y de los detonadores.

La programación de las cargas de la voladura se tiene que hacer considerando el tipo de roca, el tipo de estructuras cercanas y la separación entre la voladura y la estructura. La obtención de estos parámetros y la determinación de los estudios preliminares a realizar, se tiene que hacer según el que determina la UNE 22381.

La vibración no tiene que sobrepasar los límites de velocidad definidos en la Mesa 1 de la norma UNE 22381 en función del tipo de estructura existente en las proximidades, clasificada según los grupos definidos en el artículo 3 de la misma norma.

Antes de iniciar las voladuras se tiene que tener todos los permisos y se tiene que adoptar las medidas de seguridad necesarias.

La aprobación inicial del Programa por parte de la DF puede ser reconsiderada si la naturaleza del terreno u otras circunstancias lo hacen aconsejable, siendo necesaria la presentación de un nuevo programa de voladuras.

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se tienen que regir por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la DT o en su defecto, fije la DF.

Se tiene que señalizar convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tiene que tener una cura especial en cuanto a la carga y encendido de barrenadas; hay que avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La DF puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

El sistema de ejecución tiene que permitir de obtener un material con la granulometría adecuada al uso definitivo previsto.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se tienen que rellir estas cavidades con material adecuado.

Las vibraciones transmitidas al terreno por la voladura no tienen que ser excesivas, si es así se tiene que utilizar detonadores de microretard para la encendido.



La perforación se tiene que cargar hasta un 75% de su profundidad total. En roca muy fisurada, se puede reducir la carga al 55%.

Un golpe colocadas las cargas se tienen que tapar las barrenadas para evitar su expulsión hacia el exterior.

El personal destinado al uso de los explosivos tiene que estar debidamente cualificado y autorizado y tiene que ser designado especialmente por la DF.

Antes de introducir la carga, la barrenada se tiene que limpiar adecuadamente para evitar rozamientos, travaments de los cartuchos de explosivo, etc.

Al detectar la presencia de agua en el interior de las barrenadas descendentes, se tienen que tomar las medidas oportunas, utilizando el explosivo adecuado.

Cuando la temperatura en el interior de las barrenadas exceda los 65°C, no se tienen que cargar sin tomar precauciones especiales aprobadas por la DF.

En las cargas continuas, los cartuchos de cada hilera tienen que estar en contacto.

En las cargas discontinuas con intervalos vacíos o inertes entre los cartuchos, se tiene que asegurar la detonación de los mismos por medio de cordón detonante o un sistema de iniciación adecuado. En el caso de utilizar espaciadores, tienen que ser de material antiestático que no propague la llama.

La cantidad de explosivo introducido en cada barrenada tiene que ser, como máximo, la calculada teóricamente.

No pueden realizarse simultáneamente, en un mismo frente o corte de trabajo, la perforación y la carga de las barrenadas, si no lo autoriza explícitamente la DF.

El cartucho-enceb se tiene que preparar justo antes de la carga.

El uso de más de un cartucho-enceb por barrenada tiene que ser autorizado por la DF.

El detonador tiene que ser suficientemente enérgico como para asegurar la explosión del cartucho-enceb, incluso al aire libre.

En el caso de utilizar cordón detonante a lo largo de toda la barrenada, el detonador se tiene que adosar a comienzos del cordón, con el fondo del mismo dirigido en el sentido de la detonación.

Todo cartucho cebado que no se utilice tiene que ser privado de su detonador, haciendo la operación la misma persona que preparó la enceb.

El ataconat de las barrenadas tiene que asegurar el confinamiento de la explosión.

El material utilizado para el ataconat tiene que ser de plástico, antiestático y no tiene que propagar la llama.

Para hacer el ataconat se tienen que utilizar atacadors de madera u otros materiales que no produzcan chispas o cargas eléctricas en contacto con las paredes de la barrenada. No tienen que tener ángulos o aristas que puedan romper la envoltura de los cartuchos, los cordones o las mechas.

La pega se tiene que hacer en el menor tiempo posible desde la carga de las barrenadas.

Toda barrenada cargada tiene que estar bajo vigilancia cuando sea accesible o no esté debidamente señalizada.

Antes de encender las mechas el responsable de la voladura tiene que comprobar que todos los accesos están bajo vigilancia por medio de operarios o de señales ópticas o acústicas.

La vigilancia no se tiene que sacar hasta que se autorice el acceso a los cortes de trabajo.

Antes de hacer la pega, el responsable de la voladura se tiene que asegurar de que todo el personal está resguardat. Tiene que ser el último al dejar el corte y ponerse a resguardo.

Antes de retomar los trabajos, el responsable de la voladura tiene que reconocer el frente, poniendo especial atención a la posible existencia de barrenadas queiebras.

En el caso de frentes convergentes o que avancen en direcciones opuestas con riesgo que la pega de uno de ellos pueda provocar proyecciones o caídas de piedras sobre el otro, se tienen que suspender los trabajos y avisar a la DF.

No se puede utilizar mecha ordinaria para disparar más de seis barrenadas en cada pega si no es con la autorización extoma de la DF y siguiendo sus indicaciones.

La longitud de la mecha desde la boca de la barrenada tiene que ser, como mínimo, de 1,5 m. La mecha testigo, cuando se utilice, tiene que ser la mitad del anterior. Esta última se tiene que encender primero.

Se tiene que contar el número de barrenadas explosionades y, en caso de duda o cuando se haya contado menos detonaciones que barrenadas, no se puede volver al frente hasta después de media hora.

Las barrenadas falladas tienen que ser debidamente señalizadas y notificadas a la DF. Se tienen que neutralizar el más bien posible siguiendo las indicaciones de la DF.

Queda prohibido recargar fondo de barrenadas para continuar la perforación.

En el caso de pega eléctrica, se tiene que tomar precauciones para evitar la presencia de un salto de mata extrañas. No se tienen que cebar explosivos ni cargar barrenadas con posibilidad de que se produzcan tormentas.

Los conductores eléctricos de la línea de tiro tienen que ser individuales y tienen que estar debidamente aislados. No pueden estar en contacto con elementos metálicos.

Los detonadores eléctricos se tienen que conectar en serie. No se tienen que utilizar más de los que puedan ser disparados con seguridad.

Se tiene que comprobar el circuito con los detonadores conectados a la línea de tiro, desde el refugio para el accionamiento del explosor.

Hasta el momento del tiro la línea tiene que estar desconectada de la explosor y en corto circuito. El artiller tiene que tener siempre las manecillas del explosor. El explosor y el comprobador de línea tienen que ser homologados.

#### EXCAVACIÓN DE ZANJAS EN PRESENCIA DE SERVICIOS

Cuando la excavación se realice con medios mecánicos, hace falta que un operario externo al maquinista supervise la acción de la cuchara o el martillo, alertando de la presencia de servicios.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS DE MEDICIÓN

m<sup>3</sup> de volumen excavado según las especificaciones de la DT, medido como diferencia entre los perfiles transversales del terreno levantados antes de comenzar las obras y los perfiles teóricos señalados a los planos, con las modificaciones aprobadas por la DF.

No se tiene que abonar el exceso de excavación que se haya producido sin la autorización de la DF, ni la carga y el transporte del material ni los trabajos que hagan falta para reemplir-lo.

Incluye la irrigación, alisado de talusos, agotamientos por lluvia o inundación y cuántas operaciones haga falta para una correcta ejecución de las obras.

También están incluidos en el precio el mantenimiento de los caminos de comunicación entre el desmont y las zonas donde tienen que ir las tierras, su creación, y su eliminación, si se tercia.

Tan sólo se tienen que abonar los eslavissaments no provocados, siempre que se hayan observado todas las prescripciones relativas a excavaciones, entibaciones y voladuras.

No se incluye dentro de este criterio el corte previo de las excavaciones con explosivo.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

#### OBRAS DE EDIFICACIÓN:

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

#### OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

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

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

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

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

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

\* UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas mediante voladuras

## **G22B - ESCARIFICACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUELOS**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

G22B1101.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Disgregación de la superficie del terreno y compactación posterior, con medios mecánicos, para conseguir una superficie homogénea de apoyo.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Ejecución de la escarificación
- Compactación de las tierras

#### **CONDICIONES GENERALES:**

El grado de compactación tiene que ser el especificado por la DF.

La superficie obtenida tiene que ser homogénea y tiene que tener las características exigidas en la DT, o en su defecto, las especificadas por la DF.

#### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

#### **CONDICIONES GENERALES:**

No se tiene que trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

Se tienen que proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Cuando se utilice rodillo vibratorio para compactar, tiene que darse al final unos pases sin aplicar vibración.

Se tiene que cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Se tiene que escarificar en las zonas y con las profundidades definidas en la DT, o en su defecto, las que determine el DF.

Se tiene que escarificar en una profundidad de 15 cm como mínimo y de 30 cm como máximo. En el caso en que se escarifique en profundidades superiores, hay que retirar el terreno y colocarlo desprendido por tongadas.

Las zonas donde se detecte la existencia en capas inferiores, de sistemas de drenaje o de refuerzo del terreno, se tienen que señalar convenientemente y operar con las precauciones necesarias.

#### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

m2 de superficie medida según las especificaciones de la Mart.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, mediante 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.

### **G22D - DESBROZADA DEL TERRENO**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

G22D3011.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Retirada y extracción en las zonas designadas, de todos los elementos que puedan estorbar la ejecución de la obra (basura, raíces, escombros, plantas, etc.), con medios mecánicos y carga sobre camión.

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

- Preparación de la zona de trabajo
- Situación de los puntos topográficos
- Protección de los elementos que se tienen que conservar
- Retirada de la capa superficial del terreno (10-15 cm) con la vegetación y la basura
- Carga de los materiales sobre camión

#### CONDICIONES GENERALES:

La superficie resultante tiene que ser la adecuada para el desarrollo de trabajos posteriores.

No tienen que quedar troncos ni raíces > 10 cm en una profundidad  $\geq$  50 cm, por debajo del nivel de la explanada, fuera de este ámbito los troncos y raíces pueden quedar tajadas a raído de suelo.

Los agujeros existentes y los que resulten de las operaciones de desbrozada (extracción de raíces, etc.), tienen que quedar rellenos con las tierras de la misma calidad que el suelo y con el mismo grado de compactación.

La capa de tierra vegetal tiene que quedar retirada en el grueso definido en la DT o, en su defecto, el especificado por la DF. Sólo en los casos en que la calidad de la capa inferior aconsejen mantener la capa de tierra vegetal o por indicación extoma de la DF, esta no se retirará.

Los materiales tienen que quedar suficientemente troceados y apilados para facilitar la carga, en función de los medios de que se dispongan y de las condiciones de transporte.

Los materiales tienen que quedar apilados y almacenados en función del uso a que se destinen (transporte a vertedero, reutilización, eliminación en obra, etc.).

Los elementos que se tienen que conservar, según el que determine la DF, tienen que quedar intactas, no tienen que sufrir ningún desperfecto.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

No se tiene que trabajar con lluvia, nieve o viento superior a los 60 km/h.

Se tienen que proteger los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se tienen que eliminar los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se tienen que señalar los elementos que tengan que conservarse intactos, según se indique en la Documentación Técnica o, en su defecto, la DF.

La tierra vegetal, en caso de que no se utilice inmediatamente, tiene que almacenarse en pilas de estatura inferior a 2 m. No se tiene que circular por sobre desprendido de ser retirada.

La operación de carga de escombros se tiene que hacer con las precauciones necesarias, para conseguir las condiciones de seguridad suficientes.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que molesten el mínimo posible a los afectados.

En caso de imprevistos (terrenos inundados, olores de gas, restos de construcciones, etc.) se tienen que suspender los trabajos y avisar la DF.

Las operaciones de eliminación de material en la obra se tienen que hacer siguiendo métodos permitidos y con las precauciones necesarias para no perjudicar los elementos del entorno .

En caso de enterrar materiales obtenidos de la desbrozada, se tienen que extender por capas. Cada capa tiene que mezclarse con el suelo, de forma que no queden vacíos. Por encima de la capa superior se tiene que extender una capa de suelo de 30 cm de grueso como mínimo, compactada. No se tienen que enterrar materiales en zonas donde pueda haber corrientes de agua.

Se tiene que cumplir la normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Mart.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

\* Orden FOM/1382/2002 de 16 de mayo, mediante 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.

## **G2R - GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **G2R4 - CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS De EXCAVACIÓN A INSTALACIÓN AUTORIZADA DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

#### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

G2R45069.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Operaciones destinadas a la gestión de los residuos generados en la obra: residuo de construcción o demolición o material de excavación.

Se han considerado las operaciones siguientes:

- Transporte o carga y transporte del residuo: material procedente de excavación o residuo de construcción o demolición
- Suministro y recogida del contenedor de los residuos

#### **CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL De EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:**

La operación de carga se tiene que hacer con las precauciones necesarias para conseguir unas condiciones de seguridad suficientes.

Los vehículos de transporte tienen que traer los elementos adecuados con objeto de evitar alteraciones perjudiciales del material.

El contenedor tiene que estar adaptado al material que tiene que transportar.

El trayecto que se tiene que recorrer tiene que cumplir las condiciones de anchura libre y de pendiente adecuadas a la maquinaria que se utilice.

#### **TRANSPORTE A OBRA:**

Transporte de tierras y material de excavación o del rebaix, o residuos de la construcción, entre dos puntos de la misma obra o entre dos obras.

Las áreas de abocada tienen que ser las que defina el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y Escombros" de la obra.

La abocada se tiene que hacer al lugar y con el grueso de capa indicados al "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Escombros" de la obra.

Las tierras tienen que cumplir las especificaciones de su pliegue de condiciones en función de su uso, y hace falta que tengan la aprobación de la DF.

#### **TRANSPORTE A INSTALACIÓN EXTERNA DE GESTIÓN DE RESIDUOS:**

El material de rechazo que el "Plan de Gestión de Residuos de la Construcción y los Escombros" y el que la DF no acepte para reutilizar en obra, se tiene que transportar a una instalación externa autorizada, para recibir el tratamiento definitivo.

El contratista tiene que entregar al promotor un certificado donde se indique, como mínimo:

- Identificación del productor de los residuos
- Identificación del poseedor de los residuos
- Identificación de la obra de la cual proviene el residuo y en su caso, el número de licencia de obra
- Identificación del gestor autorizado que ha recibido el residuo y si aquet no hace la gestión de valorización o eliminación final del residuo, la identificación, hay que indicar también quién hará esta gestión
- Cantidad en t y m3 del residuo gestionado y su codificación según código LER

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CARGA Y TRANSPORTE DE MATERIAL De EXCAVACIÓN Y RESIDUOS:

El transporte se tiene que realizar en un vehículo adecuado, para el material que se desee transportar, proveído de los elementos que hacen falta para su desplazamiento correcto.

Durante el transporte se tiene que proteger el material de forma que no se produzcan pérdidas en los trayectos utilizados.

### RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN:

La manipulación de los materiales se tiene que hacer con las protecciones adecuadas a la peligrosidad del mismo.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

### TRANSPORTE DE MATERIAL De EXCAVACIÓN O RESIDUOS:

m<sup>3</sup> de volumen medido con el criterio de la partida de obra de excavación que le corresponda, incrementado con el coeficiente de esponjamiento indicado en el pliego de condiciones técnicas, o cualquier otro aceptado previamente y extomamente por la DF.

La unidad de obra no incluye los gastos de vertido ni de mantenimiento del vertedero.

### TIERRAS:

Se considera un incremento por esponjamiento, respecto al volumen teórico excavado, con los criterios siguientes:

- Excavaciones en terreno flojo: 15%
- Excavaciones en terreno compacto: 20%
- Excavaciones en terreno de tránsito: 25%
- Excavaciones en roca: 25%

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, miedo el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, miedo la cual se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Corrección de errores de la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, miedo la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida miedo el amianto.

Decreto 89/2010, de 29 de junio, por el cual se aprueba el Programa de gestión de residuos de la construcción de Cataluña (PROGROC), se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición, y el canon sobre la deposición controlada de los residuos de la construcción.

### **G3 - FUNDAMENTOS, CONTENCIONES Y TÚNELES**

#### **G3Z - ELEMENTOS ESPECIALES PARA FUNDAMENTOS**

##### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

G3Z112P1.

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Formación de capa de limpieza y nivelación, mediante la abocada de hormigón al fondo de las zanjas o de los pozos de fundamentación previamente excavados.

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

- Limpieza, refinado y preparación de la superficie del fondo de la excavación
- Situación de los puntos de referencia de los niveles
- Abocada y tendido del hormigón
- Curado del hormigón

##### **CONDICIONES GENERALES:**

La superficie tiene que ser plana y nivelada.

Los hormigones de limpieza tienen que tener una dosificación mínima de 150 kg/m<sup>3</sup> de cemento.

La medida máxima del granulado se recomendable sea inferior a 30 mm.

Se tipificarán de la manera siguiente: HL-150/C/TM, donde C = consistencia y TM= medida máxima del granulado.

El hormigón no tiene que tener disgregaciones ni vacíos a la demasiada.

Grueso de la capa de hormigón:  $\geq 10$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Grueso de la capa: - 30 mm
- Nivel: +20 / - 50 mm
- Planor:  $\pm 16$  mm/2 m

##### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

El acabado del fondo de la zanja o pozo, se tiene que hacer inmediatamente antes de colocar el hormigón de limpieza. Si tiene que pasar un tiempo entre la excavación y la abocada del hormigón, hay que dejar los 10 o 15 cm finales del terreno sin extraer, y hacer el acabado final del terreno justo antes de hacer la capa de limpieza.

La temperatura ambiente para formigonar tiene que estar entre 5°C y 40°C.

El formigonament se tiene que parar, como norma general, en caso de lluvia o cuando se prevé que durante las 48 horas siguientes la temperatura puede ser inferior a 0°C.

El hormigón se tiene que colocar antes de iniciar el adormiment.

La abocada se tiene que hacer sin que se produzcan disgregaciones.

##### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Mart.

##### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

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

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



## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

### OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Observación de la superficie sobre la que se tiene que extender la capa de limpieza.
- Inspección del proceso de formigonat con control de la temperatura ambiente.
- Control de las condiciones geométricas de acabado (grueso, nivel y planor).

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Las operaciones de control se tienen que realizar según las indicaciones de la DF.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

No se podrá iniciar el formigonat de un elemento sin la correspondiente aprobación de la DF.

La corrección de los defectos observados tiene que ir a cargo del contratista.

## **G7 - IMPERMEABILIZACIONES, AISLAMIENTOS Y FORMACIÓN DE JUNTOS**

### **G7B - GEOTÈXTILS Y LÁMINAS SEPARADORAS**

#### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

G7B11190.

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Lámina separadora colocada no adherida.

Se han considerado los materiales siguientes:

- Velo de polietileno de 50 a 150 micras de grueso
- Fielto con un 70% de fibras de polipropileno y un 30% de fibras de polietileno, sin tejer, termosoldat
- Fielto de polipropileno formado por filamentos sintéticos no tejidos ligados mecánicamente
- Fielto de poliester termoestable hecho con fibras de poliester sin tejer, consolidado mecánicamente mediante punxonament
- Fielto tejido de fibras de polipropileno
- Fibra de vidrio con inserciones de hilos de refuerzo longitudinales

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

- Limpieza y preparación del apoyo
- Colocación de la lámina

#### CONDICIONES GENERALES:

Tiene que tener un aspecto superficial plan y regular.

Tiene que garantizar la no adherencia entre los componentes del sistema entre los que se intercala.

Las características del material sobre el que se extiende la lamina tendrá que coincidir con el previsto a Proyecto, en el estudio y cálculo del geotèxtil.

Tiene que ser imputrescible y compatible con los materiales con qué tenga que estar en contacto.

Las láminas tienen que cabalgar entre ellas.

No tiene que quedar adherida al apoyo en ningún punto.

Cavalcaments:

- Láminas geotèxtils en tracción mecánica:  $\geq 30$  cm

- Láminas separadoras de polipropileno:  $\geq 5$  cm

- Láminas separadoras de polietileno:  $\geq 5$  cm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

El apoyo tiene que ser limpio, sin irregularidades que puedan perforar la lámina.

Las láminas colocadas se tienen que proteger del paso de personas, equipos o materiales.

Los geotèxtils en tracción mecánica que no se hayan sometido al ensayo de resistencia a la intemperie se tienen que cubrir ab más bien de 24 h desde su colocación.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie medida según las especificaciones de la Mart.

Con deducción de la superficie correspondiente a aperturas, de acuerdo con los criterios siguientes:

- Aperturas  $\leq 1$  m<sup>2</sup>: No se deducen

- Aperturas  $> 1$  m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

Estos criterios incluyen las pérdidas de material correspondientes a recortes y cavalcaments.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual del material antes de la suya colocación, rechazando las piezas malogradas

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie sobre la que se tiene que extender el geotèxtil

- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los cavalcaments en juntos longitudinales y transversales

- Control de longitud de soldadura del geotèxtil

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS DE POLIPROPILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Limpieza y repaso del apoyo.
- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los cavalcaments entre piezas

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN LÁMINAS DE POLIETILENO:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Control de ejecución de cada unidad de obra verificando el replanteo

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

- Limpieza y repaso del apoyo.
- Aplicación de la imprimación, en su caso
- Control del procedimiento de ejecución, con especial atención a los cavalcaments entre piezas y a la ejecución de los elementos singulares, tales como los bordes, encuentros, desagües y juntos.

CONTROL De EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF.

CONTROL De EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se tiene que permitir la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los defectos de ejecución.

CONTROL De EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO EN LÁMINAS EN TRACCIÓN MECÁNICA:

Si las características del terreno inspeccionado fueran muy diferentes de las previstas a Proyecto, se realizará un nuevo estudio y cálculo del geotextil.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

Inspección visual de la unidad acabada.

- Pruebas de estanquidad a criterio de DF en láminas de polietileno.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

## **G8 - REVESTIMIENTOS**

### **G8B - TRATAMIENTOS SUPERFICIALES DE PROTECCIÓN**

#### **G8B7 - ANTICORROSIU**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Aplicación de un recubrimiento de pintura sobre una superficie de acero con un grado de preparación definida, mediante un conjunto de capas de imprimació, intermedias y de acabado, con gruesos nominales de película seca definidos, aplicados sobre una superficie de acero con un grado de preparación definida, que conduce a una determinada durabilidad del sistema de pintura protector según el artículo 30.2 de la EAE.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Estructuras
- Menajes

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

- Aplicación de las capas de imprimació necesarias y del tipo de adecuado, según la composición de la pintura de acabado
- Aplicación de capas de pintura intermedias.
- Aplicación sucesiva, con los intervalos de secado de las capas de acabado.

##### **CONDICIONES GENERALES:**

Los sistemas de pintura cumplirán las prescripciones de la mesa 30.3.a. de la EAE

Se definirá el sistema de tratamiento, detallando cómo mínimo:

- Tipo y grueso de la capa de imprimació anticorrosiva
- Tipo y gruesos de las capas intermedias
- Tipo y gruesos de las capas de acabado y retoques

Hay que eliminar de la superficie de acero la suciedad, cascarillas de laminado, restos de escorias de soldaduras, grasas, humedad superficial y revestimientos existentes

La superficie de los elementos a pintar se limpiará y preparará según el tratamiento de pintura a aplicar

Los métodos de preparación de la superficie tendrán que obtener el grado de rugositat definido

En caso de realizarse el pintado a obra de los elementos, aquets tendrán que ser imprimats a taller con un grueso mínimo, para evitar una oxidación incipiente durante el encuentro

Las pinturas que componen el sistema de pintado tienen que ser compatibles entre sí

Se recomendable que las diferentes capas de pintura sean de diferentes colores para poder diferenciarlas.

Se respetarán de forma estricta los periodos de secado y endurecimiento que aconseje el fabricante ante un posible contacto con el agua.

Habrà que prever la dificultad de pintado de los elementos inaccesibles y pintarlos antes de su montaje

##### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

##### **CONDICIONES GENERALES:**

Se comprobarà prè viament que el estado de la superficie es el previsto a la fase anterior

Se tienen que parar los trabajos si se dan las condiciones siguientes:

- Temperaturas inferiores a 5°C o superiores a 30°C.

- Humedad relativa del aire > 60%
- En exteriores: Velocidad del viento > 50 km/h, Lluvia

Si un golpe realizados los trabajos se dan estas condiciones, se tiene que revisar el trabajo hecho 24 h antes y se tienen que rehacer las partes afectadas.

Las superficies de aplicación tienen que ser limpias y sin polvo, manchas ni grasas.

No se puede pintar sobre apoyos muy fríos ni sobreescalfats.

El sistema de aplicación del producto se tiene que escoger de acuerdo con las instrucciones del fabricante y la autorización de la DF.

Cuando el revestimiento esté formado por más de una capa, la primera capa se tiene que aplicar ligeramente diluida, según las instrucciones del fabricante.

Se tienen que evitar los trabajos que desprendan polvo o partículas cerca del área a tratar, antes, durante y después de la aplicación.

No se admite la utilización de procedimientos artificiales de secado.

Después de la aplicación de la pintura las superficies se tienen que proteger de la acumulación de agua durante un cierto tiempo

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m<sup>2</sup> de superficie realmente pintada según las especificaciones de la Mart.

Hay que considerar el desarrollo del perímetro.

Deducción de la superficie correspondiente a aperturas:

- Aperturas ≤1 m<sup>2</sup>: No se deducen
- Aperturas >1 m<sup>2</sup> y ≤ 2 m<sup>2</sup>: Se deducen el 50%
- Aperturas >2 m<sup>2</sup>: Se deduce el 100%

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, mediante el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, mediante el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la superficie a pintar.
- Aceptación del procedimiento de aplicación de la pintura por parte de la DF.
- Comprobación del secado de una capa antes de proceder a una segunda aplicación.

CONTROL De EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF.

CONTROL De EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

**CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:**

Inspección visual de la unidad acabada.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.4 de la parte Y de la Cta.

Determinación del grueso de película del recubrimiento sobre un elemento metálico (UNE EN ISO 2808)

**CONTROL DE La OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:**

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF.

**CONTROL DE La OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:**

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

No se permitirá la continuación de los trabajos hasta que no estén solucionados los errores de ejecución.

**GD - DRENAJES, SANEAMIENTO Y CANALIZACIONES**

**GD5 - DRENAJES**

**GD5A - DRENAJES CON TUBOS PLÁSTICOS**

**0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

GD5A1605.

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Formación de drenaje con tubo ranurat de materiales plásticos.

Se han considerado los tipos de colocación siguientes:

- Colocación del tubo sin incluir el relleno de material filtrante
- Colocación del tubo incluido el relleno de material filtrante

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

Incluido el relleno de material filtrando:

- Comprobación de la cama de espaldarazo
- Colocación y unión de los tubos
- Relleno de la zanja con material filtrando

Sin incluir el relleno de material filtrando:

- Comprobación de la superficie de espaldarazo
- Colocación de los tubos

**CONDICIONES GENERALES:**

Los tubos tienen que quedar muy asentados sobre una cama de material filtrando de granulometría adecuada a las características del terreno y del tubo.

Hay de haber puntos fijos de referencia exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se tienen que referir todas las lecturas topográficas.

Los tubos colocados tienen que estar alineados y a la rasante prevista. Tienen que tener la pendiente definida al proyecto para cada tramo y seguir las alineaciones indicadas en la Mart.

Los tubos tienen que penetrar dentro de los periconos y de los pozos de registro.

El drenaje acabado tiene que funcionar correctamente.

El paso de agua tiene que ser el correcto en los pozos de registre aguas abajo.

Flecha máxima de los tubos rectos:  $\leq 1$  cm/m

Pendiente:  $\geq 0,5\%$

Anchura de la zanja: Diámetro nominal + 45 cm

Penetración de tubos en periconos y pozos:  $\geq 1$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Pendiente  $\leq 4\%$ :  $\pm 0,25\%$

- Pendiente  $> 4\%$ :  $\pm 0,50\%$

- Rasantes:  $\pm 20$  mm

**INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANDO:**

El drenaje tiene que estar recubierto por un relleno de 50 cm de material filtrando.

El grado de compactación del relleno de la zanja no tiene que ser inferior al del material circundante.

Cavalcaments de las láminas de polipropileno:  $\geq 30$  cm

Grueso máximo de las tongades de material filtrando: 30 cm

Tolerancias de ejecución:

- Planor de las capas de material filtrando:  $\pm 20$  mm/m

- Niveles de las capas de material filtrando:  $\pm 30$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

El montaje del tubo tendrá que realizarlo personal experimentado, que, a la vegada, vigilará el posterior replè de la zanja, en especial la compactación directamente a los tubos.

La aportación de tierras para corrección de niveles tiene que ser mí nima, de las mismas existentes y de igual compacitat. Se eliminarán los materiales inestables, turba o arcilla blanda de la base para el rebliment.

Se tiene que prever un sistema de desagüe para evitar acumulación de agua dentro de la excavación.

No se tiene que iniciar la manipulación ni la colocación de los tubos sin la autorización previa de la DF.

Antes de bajar los tubos a la zanja se tienen que examinar estos y apartar los que estén deteriorados.

No tienen que transcurrir más de 8 días entre la ejecución de la zanja y la colocación de los tubos.

La colocación de los tubos se tiene que empezar por el punto más bajo cuando la zanja.

Los trabajos se tienen que realizar con la zanja y los tubos libres de agua y de tierras engrunades.

En caso de interrumpirse la colocación de los tubos se tiene que evitar su obstrucción y se tiene que asegurar su desguàs. Cuando se retomen los trabajos se tiene que comprobar que no se haya introducido ningún cuerpo extraño en el interior de los tubos.

**INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANDO:**

No se tiene que iniciar el relleno de la zanja sin la autorización extoma de la DF.

Por encima del tubo, hasta la altura especificada a la DT, o indicada por la DF (mí nim 25 cm), se tiene que colocar un rebliment de grava D 20-40, envuelto con un filtro geotèxtil 100-150 g/m<sup>2</sup>.

No se tienen que colocar más de 100 m de tubo sin proceder a la colocación del geotèxtil y al rebliment con material filtrando.

El geotè xtil tiene que tener un aspecto superficial plan y regular. Tiene que ser imputrescible y compatible con los materiales con qué tenga que estar en contacto. Las láminas del geotèxtil no tienen que cabalgar entre ellas, y un golpe colocadas se tienen que proteger del paso de personas, equipos o materiales.

La composición granulométrica de la grava tiene que cumplir las condiciones de filtraje fijadas por la DF, en función de los terrenos adyacentes y del sistema previsto de evacuación de agua.

Se tiene que evitar la exposición prolongada del material filtrando a la intempèrie.

Los trabajos se tienen que hacer de forma que se evite la contaminación de la grava con materiales extraños.

Una vez colocados los tubos, el relleno de la zanja se tiene que compactar por tongades sucesivas con un grado de compactación  $\geq 75\%$  del P.N.

La geometría del replè tiene que ser la indicada a la Mart.

El material de cada tongada tiene que tener las mismas características, y el grueso tiene que ser uniforme. Las tongades tendrán una superficie convexa, con pendiente transversal comprendida entre el 2% y 5%. No se tiene que extender ninguno hasta que la inferior cumpla las condiciones exigidas. En ningún caso el grado de compactación de cada tongada tiene que ser inferior al más alto que tengan los suelos adyacentes, en el mismo nivel. Las tongades de cada lado del tubo se tienen que extender de forma simétrica.

Al final de la compactación, tiene que darse unos pases sin aplicar vibración.

Se tienen que suspender los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C.

El procedimiento utilizado para terraplenar raídas y consolidar rellenos no tiene que producir movimientos de los tubos.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m de longitud medida según las especificaciones de la Mart.

**INCLUIDO EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANDO:**

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asentamiento ni la ejecución de la cama de material filtrando.

**SIN INCLUIR EL RELLENO DE MATERIAL FILTRANDO:**

Este criterio no incluye la preparación de la superficie de asentamiento, ni el relleno de la zanja con material filtrando.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

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

Orden de 14 de mayo de 1990 mieda la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

Orden de 15 de septiembre de 1986 mieda la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Tuberías de Saneamiento de Poblaciones.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

**CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Inspección visual de la base sobre la que se asentarán los tubos y comprobación de las tolerancias de ejecución, en especial en referencia a las pendientes.

- Inspección visual de las piezas antes de su colocación , rechazando las que presenten defectos.



- Control visual de las alineaciones de los tubos col·locats y de los elementos singulares, como por ejemplo uniones con pozos y arquetas.

- Control de ejecución del relleno filtrando (ver ámbito de control 0537)

CONTROL De EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que realizar según las instrucciones de la DF.

CONTROL De EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Corrección de las irregularidades observadas a cargo del contratista.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Un golpe finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red abocando agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga si existieran, verificando el paso correcto de agua en los pozos de registre aguas abajo.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se seguirán las instrucciones de la DF en la realización de los controles previstos, y a mé s, el contratista suministrará el personal y los materiales necesarios para esta prueba.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Corrección de las irregularidades observadas a cargo del contratista.

## **GD5G - CANALS DE HORMIGÓN PARA DRENAJES**

### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

GD5G2350.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Formación de canal con piezas prefabricadas de hormigón colocadas sobre solera de hormigón.

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

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la solera
- Colocación de las piezas prefabricadas
- Sellado de los juntos con mortero

CONDICIONES GENERALES:

La solera tiene que tener un grueso y acabado continuos.

Las piezas prefabricadas tienen que estar colocadas según las alineaciones, pendientes y cotas previstas a la Mart.

Los juntos de asentamiento y los juntos verticales tienen que estar hechos con mortero de cemento.

Se tienen que prever juntos de dilatación que tienen que quedar rellenos con material elástico, el cual tiene que cumplir con las especificaciones del Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

En los casos que el agua circule a gran velocidad, se tienen que evitar los cambios bruscos de alineación para no producir saltos de agua u olas.

Tolerancias de ejecución:

- Planor (NLT 334):  $\pm 15$  mm/3 m
- Desviación lateral:
  - Línea del eje:  $\pm 24$  mm
  - Dimensiones interiores:  $\pm 5 D$ ,  $< 12$  mm  
(D = la dimensión interior máxima extomada en m)
- Nivel soleres:  $\pm 12$  mm
- Grueso (e):
  - e  $\leq 30$  cm: + 0,05 e ( $\leq 12$  mm), - 8 mm
  - e  $> 30$  cm: + 0,05 e ( $\leq 16$  mm), - 0,025 e ( $\leq -10$  mm)

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

La temperatura para formigonar la solera tiene que estar entre 5°C y 40°C.

La abocada del hormigón de solera se tiene que hacer de forma que no se produzcan disgregaciones.

La colocación de las piezas prefabricadas se tiene que empezar por el punto más bajo.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m de longitud medido sobre el terreno.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

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

\* Orden de 14 de mayo de 1990 mieda la que se aprueba la Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial

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

## **GDK - PERICONS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS**

### **GDK2 - PERICONS CUADRADOS PARA CANALIZACIONES DE SERVICIOS**

#### **0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO**

GDK2A4F3.

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Pericó para registro de canalizaciones de servicios

Se han considerado los tipos siguientes:

- Pericó de hormigón hecho "in situ" sobre solera de ladrillo calado col·locat sobre cama de arena.
- Pericó de hormigón prefabricado con tapa (si es el caso), sobre solera de hormigón o cama de grava, y relleno lateral con tierras.
- Pericó de fábrica de ladrillo hecho "in situ", con paredes enlucidas y deslizadas interiormente, sobre solera de ladrillo calado, y relleno lateral con tierras

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

Pericó de hormigón hecho "in situ":

- Preparación de la cama con arena compactada
- Colocación de la solera de ladrillos calados
- Formación de las paredes de hormigón, encofrado y desencofrat, previsión de pasos de tubos, etc.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa

Pericó de hormigón prefabricado:

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón o de la grava de la solera
- Formación de agujeros para connexionat tubos
- Preparación para la colocación del marco de la tapa
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con tierras
- Colocación de la tapa en su caso

Pericó de fábrica de ladrillo hecho "in situ"

- Comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de los ladrillos de la solera
- Formación de las paredes con piezas cerámicas, dejando preparados los agujeros para el paso de tubos.
- Formación de agujeros para connexionat de los tubos
- Acoplamiento de los tubos
- Relleno lateral con tierras.

**CONDICIONES GENERALES:**

La solera tiene que quedar llanura, nivelada y a la profundidad prevista a la Mart.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm

**PERICÓ DE HORMIGÓN HECHO "IN SITU":**

Las paredes tienen que quedar llanuras, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción tienen que quedar preparados.

El nivel del coronament tiene que permitir la colocación del bastimento y la tapa enrasados con el pavimento.

La resistencia característica del hormigón se comprobará de acuerdo con el artículo 86 del EHE-08

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm

- Dimensiones interiores:  $\pm 1\%$  dimensión nominal

- Grueso de la pared:  $\pm 1\%$  grueso nominal

PERICÓ DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

El pericó tiene que quedar muy sujetado a la solera.

El nivel del coronament tiene que permitir la colocación del bastimento y la reja enrasados con el pavimento o zona adyacente sin sobresalir de ella.

El agujero para el paso del tubo de desagüe tiene que quedar preparado.

La tapa (si es el caso) será diseñada para que pueda soportar el paso del tránsito y se tomarán las medidas necesarias para evitar su desplazamiento o su robo.

Grueso de la solera:  $\geq 10$  cm

Tolerancias de ejecución:

- Planor:  $\pm 5$  mm/m

- Escuadrado:  $\pm 5$  mm r especte el rectángulo teórico

PERICÓ DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHO "IN SITU"

El pericó tiene que estar formato con paredes de piezas cerámicas, sobre solera de ladrillo calado

La solera tiene que quedar llanura y al nivel previsto.

Las paredes tienen que ser planas, aplomadas y tienen que quedar trabadas por hiladas alternativas.

Las piezas cerámicas se tienen que colocar a trencajunt y las hiladas tienen que ser horizontales.

La superficie interior tiene que quedar revestida con un enlucido de grueso uniforme, muy adherido a la pared y acabada con un deslizado de pasta de portland. El revestimiento seco tiene que ser liso, sin fisuras u otros defectos.

Los ángulos interiores tienen que ser redondeados.

Grueso de la solera:  $\geq 10$  cm

Grueso del enlucido:  $\geq 1$  cm

Pendiente interior de evacuación en pericons no sifònics:  $\geq 1,5\%$

Tolerancias de ejecución:

- Aplomado de las paredes:  $\pm 10$  mm

- Planor de la fábrica:  $\pm 10$  mm/m

- Planor del enlucido:  $\pm 3$  mm/m

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

El proceso de colocación no tiene que producir desperfectos, ni tiene que modificar las condiciones exigidas para el material.

Se realizará una prueba de estanquitat en el supuesto de que la DF lo considere necesario.

PERICÓ DE HORMIGÓN HECHO "IN SITU":

La temperatura para formigonar tiene que estar entre  $5^{\circ}\text{C}$  y  $40^{\circ}\text{C}$ . El formigonament se tiene que suspender cuando se prevea que durante las 48 h siguientes la temperatura puede ser inferior a  $0^{\circ}\text{C}$ . Fuera de estos límites, el formigonament requiere precauciones explícitas y la autorización de la DF. En este caso, se tienen que hacer probetas con las mismas condiciones de la obra, para poder verificar la resistencia realmente lograda.

El hormigón se tiene que poner a la obra antes de que empiece la adormiment, y a una temperatura  $\geq 5^{\circ}\text{C}$ .

La abocada se tiene que hacer desde una estatura pequeña y sin que se produzcan disgregaciones.

El hormigón colocado no tiene que tener disgregaciones o vacíos a la demasiada.

No puede transcurrir más de 1,5 hora desde la fabricación del hormigón hasta el formigonament, a menos que la DF lo crea conveniente para aplicar medios que retrasen el adormiment.

PERICÓ DE HORMIGÓN PREFABRICADO:

Se tiene que trabajar a una temperatura ambiente que oscile entre los  $5^{\circ}\text{C}$  y los  $40^{\circ}\text{C}$ , sin lluvia.

PERICÓ DE FÁBRICA DE LADRILLO HECHO "IN SITU"

Se tiene que trabajar a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.  
El proceso de colocación del pericó no producirá desperfectos ni modificará las condiciones exigidas al material.  
Se realizará una prueba de estanquidad en el supuesto de que la DF lo considere necesario.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad medida según las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

## **GF - TUBOS Y ACCESORIOS PARA GASES Y FLUIDOS**

### **GF2 - TUBOS De ACERO GALVANIZADO**

#### **GF22 - TUBOS De ACERO GALVANIZADO CON SOLDADURA**

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

GF22ME11,GF22MF11.

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Tubos de acero galvanizado ST-35 según la norma DIN-2440, roscado de diámetro hasta 6", colocados superficialmente, empotrados o en el fondo de la zanja.

Se han considerado los grados de dificultad de montaje para los tubos, siguientes:

- Grado bajo, que corresponde en una red de tramos largos, con pocos accesorios y situada en lugares fácilmente accesibles (montantes, instalaciones de hidrantes, etc.).
- Grado mediano, que corresponde en una red equilibrada en tramos lineales y con accesorios (distribuciones de agua, gas, calefacción, etc.)
- Grado alto, que corresponde en una red con predominio de accesorios (sala de calderas, instalación de bombeig, etc.)

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

- Comprobación y preparación del plan de apoyo (en canalizaciones por soterrar)
- Replanteo de la conducción
- Colocación del elemento en su posición definitiva
- Ejecución de todas las uniones necesarias
- Limpieza de la cañería
- Retirada de la obra de recortes de tubos, materiales para juntos, etc.

No se incluye, en las instalaciones sin especificación del grado de dificultad, la colocación de accesorios. La variación del grado de dificultad en los diferentes tramos de la red no permite fijar la repercusión de accesorios; por eso, su colocación se considera una unidad de obra diferente.

CONDICIONES GENERALES:

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Los juntos tienen que ser estancos a la presión de prueba, tienen que resistir los esfuerzos mecánicos y no tienen que producir alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la cañería.

Las reducciones de diámetro, si no se especifican, tienen que ser excéntricas y se tienen que colocar enrasadas con las generatrices superiores de los tubos para unir.

Todas las uniones, cambios de dirección y salidas de ramals se tienen que hacer únicamente por medio de los accesorios correspondientes al tipo de unión con que se ejecute la conducción (accesorios roscados o soldados).

Si hay que aplicar un elemento enroscado, no se tiene que enroscar al tubo, se tiene que utilizar el correspondiente enlace de cono elástico de compresión.

Las tuberías por las que circulan gases con presencia eventual de condensados, tienen que tener una pendiente mínima de 10,5% para posibilitar la evacuación de estos condensados.

La cañería que, en régimen de trabajo, se caliente, se tiene que separar de las vecinas  $\geq 250$  mm.

El paso a través de elementos estructurales se tiene que hacer con passamurs y el espacio que quede se tiene que llenar con material elástico. Los passamurs tienen que sobresalir  $\geq 3$  mm del menaje. Dentro del passamurs no puede quedar ningún accesorio.

La superficie del tubo o del calorifugant, si hay de haber, tiene que estar  $\geq 300$  mm de cualquier conductor eléctrico y se tiene que procurar que pase por debajo.

#### COLOCACIÓN SUPERFICIAL:

Los tubos tienen que ser accesibles. Las cañerías se tienen que extender perpendicularmente o paralelamente respecto a la estructura del edificio. Las horizontales tienen que pasar preferentemente cerca del pavimento o del techo.

La separación entre los tubos o entre estos y los menajes tiene que ser  $\geq 30$  mm. Esta separación tiene que aumentar convenientemente si tienen que ir aislados.

Los dispositivos de apoyo tienen que estar situados de tal manera que garanticen la estabilidad y la alineación del tubo.

Sobre tabiques, los apoyos se tienen que fijar con tacos y visos, y a las paredes, se tienen que empotrar. Entre la abrazadera del apoyo y el tubo se tiene que interponer una anilla elástica. No se tiene que soldar el apoyo al tubo.

La cañería no puede atravesar chimeneas ni conductas.

Distancia entre apoyos:

Diámetro nominal	Distancia entre apoyos (m)	
	verticales	horizontales
1/8"	2	0,8
1/4"	2,5	1
3/8"	2,5	1,8
1/2" - 3/4"	3	2,5
1"	3	2,8
1"1/4 - 1"1/2	3,5	3
2"	4,5	3
2"1/2	4,5	3,5
3"	4,5	4
4" - 5"	5	5
6"	6	6

Tolerancias de instalación:

- Nivel o aplomado:  $\leq 2$  mm/m,  $\leq 15$  mm/total

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

### CONDICIONES GENERALES:

La descarga y manipulación de los elementos se tiene que hacer de forma que no reciban golpes.

Si la unión es roscada, la estanquidad de los accesorios se tiene que conseguir preferentemente con teflón.

Para hacer la unión de los tubos no se tienen que forzar ni deformar los extremos.

La unión entre los tubos y otros elementos de obra se tiene que hacer garantizando la no transmisión de cargas, la impermeabilidad y la adherencia con las paredes.

Cada vez que se interrumpe el montaje, hay que tapar los extremos abiertos.

Un golpe acabada la instalación se tiene que limpiar interiormente y hacer pasar un disolvente de aceites y grasas y, finalmente, agua.

En el supuesto de que la cañería sea por abasto de agua, hay que hacer un tratamiento de depuración bacteriológico después de lavarla.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

### TUBOS:

m de longitud instalada, medida según las especificaciones de la DT, entre los ejes de los elementos o de los puntos para conectar.

Este criterio incluye las pérdidas de material como consecuencia de los recortes.

En las instalaciones con grado de dificultad especificado, incluye, además, la repercusión de las piezas especiales para colocar.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa tiene que ser la específica al uso a que se destine.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

### CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de las conducciones a la obra según el trazado previsto.
- Verificación del uso de passamurs cuando los tubos trabaran techos o paredes.
- Verificación que la ejecución se hace con las pendientes previstas al proyecto según el uso de la instalación.
- Se tienen que realizar las pruebas de estanquidad, limpieza y resistencia mecánica establecidas al RITE. Las pruebas de estanquidad se tienen que realizar de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE-ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- Verificación del uso de los elementos de unión adecuados, la correcta ejecución de soldaduras si es el caso, y el uso de los elementos de interconexión adecuados con los equipos de la instalación.

### CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Mantenimiento de la instalación.
- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y de los ensayos realizados y de cuantificación de los mismos.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tiene que verificar por muestreo diferentes puntos de la instalación, en caso de deficiencias, se tiene que realizar un muestreo extensivo.

La prueba de estanqueidad se tiene que realizar globalmente o por sectores, verificando toda la instalación. A los tramos de instalación ocultos o empotrados, se tiene que realizar un ensayo previo, antes de la ocultación de los tubos.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

En caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede se dirige sin cambiar materiales, se tiene que proceder a hacerlo. En caso contrario, se tiene que proceder a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se tiene que proceder a la adecuación, de acuerdo con el que determine la DF.

### **GN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN**

#### **GN1 - VÁLVULAS DE COMPUERTA**

##### 0.- ELEMENTOS QUE CONTEMPLA EL PLIEGO

GN1C56G3,GN1C56G7.

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Válvulas de compuerta manuales roscadas o embridadas, montadas.

Se han considerado los tipos de colocación siguientes:

- Montadas superficialmente
- Montadas en pericó de canalización sepultada

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

- Limpieza del interior del tubo y de las uniones
- Preparación de las uniones con los elementos de estanqueidad
- Conexión de la válvula a los tubos
- Prueba de servicio

#### CONDICIONES GENERALES:

El volante de la válvula tiene que ser accesible.

Los ejes de la válvula y de la cañería tienen que quedar alineados.

Tanto el prensaestopos de la válvula como las conexiones con la cañería tienen que ser estanques a la presión de trabajo.

Se tiene que dejar conectada en la red correspondiente, en condiciones de funcionamiento.



La presión ejercida por el premsaestopes sobre el eje de accionamiento no tiene que impedir la maniobra del volante con la mano.

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 30$  mm

**MONTADAS SUPERFICIALMENTE:**

El eje de accionamiento tiene que quedar horizontal, o en cualquier posición radial por encima del plan horizontal.

La distancia entre la válvula y la pared tiene que ser la necesaria porque pueda girar el cuerpo, un golpe desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

**MONTADAS EN PERICÓ:**

El eje de accionamiento tiene que quedar vertical, con el volante hacia arriba, y tiene que coincidir con el centro del pericó.

La separación entre la válvula y el fondo del pericó tiene que ser la necesaria porque pueda girar el cuerpo, un golpe desmontado el eje de accionamiento del sistema de cierre.

La distancia entre la válvula y el fondo del pericó tiene que ser la necesaria porque se puedan colocar y sacar todos los tornillos de las bridas.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

El estanquidad de las uniones se tiene que realizar mediante los juntos adecuados.

Antes de la instalación de la válvula se tienen que limpiar el interior de los tubos y las roscas de unión.

La enroscada, en su caso, se tiene que hacer sin forzar ni malograr la rosca.

Los protectores de las roscas con que van proveídas las válvulas nomé s se tienen que sacar en el momento de ejecutar las uniones.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

La normativa tiene que ser la específica al uso a que se destine.

## **H - PARTIDAS De OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **H1 - PROTECCIONES INDIVIDUALES Y COLECTIVAS EN EL TRABAJO**

#### **H14 - PROTECCIONES INDIVIDUALES**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador porque lo proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Protecciones de la cabeza
- Protecciones para el aparato ocular y la cara
- Protecciones para el aparato auditivo
- Protecciones para el aparato respiratorio
- Protecciones de las extremidades superiores
- Protecciones de las extremidades inferiores
- Protecciones del cuerpo
- Protección del tronco
- Protección por trabajo a la intemperie
- Ropa y piezas de señalización
- Protección personal contra contactos eléctricos

Restan extomamente excluidos:

- La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén específicamente destinados a proteger la salud o la integridad física del trabajador
- Se equipos de los servicios de socorros y salvamento
- Los EPI de los militares, de los policías y de las personas de los servicios de mantenimiento de la orden
- Los EPI de los medios de transporte por carretera
- El material de deporte
- El material de autodefensa o de disuasión
- Los aparatos portátiles para la detección y señalización de los riesgos y de los factores de molestia

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES:**

Los EPI tendrán que proporcionar una protección eficaz ante los riesgos que motivan su uso, sin suponer miedo si mismos u ocasionar riesgos adicionales ni molestias innecesarias. A tal fin tendrán que:

- Responder a las condiciones existentes en el puesto de trabajo.
- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, después de los ajustamientos necesarios.

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios EPI, estos tendrán que ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

Los EPI solamente pueden ser utilizados para los usos pre vistos por el fabricante. El responsable de la contratación del trabajadores resta obligado a informar e instruir de su uso adecuado a los trabajadores, organizando, si es necesario, sesiones de entrenamiento, especialmente cuando se requiera la utilización simultánea de varios EPI, con los siguientes contenidos:

- Conocimiento de cómo ponerse y sacarse el EPI

- Condiciones y requisitos de almacenamiento y mantenimiento por parte del usuario
  - Referencia a los accesorios y piezas que requieran sustituciones periódicas
  - Interpretación de los pictogramas, nivel de prestaciones y etiquetado proporcionado por el fabricante
- Las condiciones en que la EPI tendrá que ser utilizado se determinará en función de:

- La gravedad del riesgo
- El tiempo o frecuencia de exposición al riesgo
- Las condiciones del puesto de trabajo
- Las prestaciones del propio EPI

- Los riesgos adicionales derivados de la propia utilización de la EPI, que no hayan podido evitarse

El uso de los EPI, en principio es personal, y solamente sólo n transferibles aquellos en los que se pueda garantizar la higiene y salud de los subsiguientes usuarios. En este caso se tienen que sustituir las piezas directamente en contacto con el cuerpo del usuario y hacer un tratamiento de lavado antiséptico.

El EPI se tiene que colocar y ajustar correctamente, siguiendo las instrucciones del fabricante y aplicando la formación e información que al respecto habrá recibido el usuario.

El usuario con antelación a la utilización de la EPI tendrá que comprobar el entorno en el cual lo tiene que utilizar.

El EPI se utilizará sin sobrepasar las limitaciones previstas por el fabricante. No se permitido hacer modificaciones y/o decoraciones que reduzcan las características físicas de la EPI o anulen o reduzcan su eficacia.

El EPI tendrá que ser utilizado correctamente por el beneficiario m entre subsista el riesgo.

#### PROTECCIONES DE LA CABEZA:

Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos o topadas sobre la cabeza, será perceptiva la utilización de casco protector.

Comprenderá la defensa del cráneo, cara, cuello y completará su ú s, la protección específica de ojos y oídos.

Los medios de protección de la cabeza serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Obras de construcción , y especialmente, actividades debajo o cerca de andamios y puestos de trabajo situados en altura, obras de encofrado y desencofrat, montaje e instalación de andamios y demolición
- Trabajos en puentes metálicos, edificios y estructuras metálicas de gran altura, palos, torres, obras y montajes metálicos, de calderería y conducciones tubulares
- Obras en fundiciones, raídas, pozos y galerías
- Movimientos de tierra y obras en roca
- Trabajos en explotaciones de fondos, en canteres, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros
- Utilización de pistolas para fijar claves
- Trabajos con explosivos
- Actividades en ascensores, mecanismos elevadores, grúas y medios de transporte
- Mantenimiento de obras e instalaciones industriales

A los puestos de trabajo donde exista riesgo de enganchada de cabellos, por su proximidad a mano qué, aparatos o ingenios en movimiento, cuando se produzca acumulación permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, será obligatoria la cobertura de los cabellos u otros medios adecuados, eliminándose los lazo hueso, cintas y adornos salientes.

Siempre que el trabajo determine exposición constante al solo, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de cobriment de jefas o pasamontañas, tipos manguera elástica de punto, adaptables sobre el casco (nunca a su interior).

#### PROTECCIONES PARA EL APARATO OCULAR Y LA CARA:

La protección del aparato ocular se efectuará mitjanç ante la utilización de ojeras, pantallas transparentes o viseras.

Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de las actividades :

- Topadas o impactos con partículas o cuerpos sólidos.
- Acción de polvo y humos.
- Proyección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o materiales fundidos.
- Sustancias peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Radiaciones peligrosas por su intensidad o naturaleza.
- Deslumbramiento

Se tienen que tener en cuenta los aspectos siguientes:

- Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, tendrán que ser completamente cerradas y ajustadas a la cara, con visor con tratamiento anti-empañado
- En los casos de ambientes agresivos de polvo gordo y líquidos, serán como los anteriores, pero traerán incorporados botones de ventilación indirecta o tamiz antiestático
- En los demás casos serán de montura de tipo normal y con protecciones laterales que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.
- Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, se podrán usar ojeras de Protección tipos panorámicas, con armadura de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.
- En ambientes de polvo fino, con ambiente xafogós o húmedo, el visor tendrá que ser de rejilla metálica (tipo picapedrero) para impedir entelament.

Las ojeras y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se adecuarán protegidos contra rozamiento. Serán de uso individual y no podrán ser utilizados por diferentes personas.

Los medios de protección facial serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura, esmerilado, pulido y/o corte
- Trabajos de perforación y burilado
- Talla y tratamiento de piedras
- Manipulación de pistolas fixaclus de impacto
- Utilización de maquinaria que generan virutas cortas
- Recogida y fragmentación de vidrio, cerámica
- Trabajo con rayo proyector de abrasivos granulares
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos
- Manipulación o utilización de dispositivos con rayo líquido
- Actividades en uno en torno a calor radiante
- Trabajos que desprenden radiaciones
- Trabajos eléctricos en tensión, en baja tensión

A los trabajos eléctricos realizados en proximidades de zonas en tensión, el aparato de la pantalla tendrá que estar construido con material absolutamente aislante y el visor ligeramente oscurecido, en previsión de ceguera por cebada intempestiva del arco eléctrico.

Las utilizadas en previsión de escalfor, tendrán que ser de "Kevlar" o de tejido aluminitzat reflectant (el amianto y tejidos asbè stics están totalmente prohibidos), con un visor correspondiente, equipado con vidrio resistente a la temperatura que tendrá que soportar.

A los trabajos de soldadura eléctrica se usará el equipo de pantalla de mano llamada "Caixó de soldador" con mirilla de vidrio oscuro protegido por otro vidrio transparente, siendo retráctil el oscuro, para facilitar la picadura de la escoria, y fácilmente recanviables ambos.

No tendrán ninguna parte metálica al exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

A los lugares de soldadura eléctrica que se necesite y a los de soldadura con gas inerte (Nertal), se usarán las pantallas de cabeza de tipos regulables.

Características de los vidrios de protección:

- Cuando al trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las ojeras serán de color o traerán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente
- En el sector de la construcción, para su resistencia e imposibilidad de rallar y entelament, el tipo de visor más polivalente y eficaz, acostumbra a ser el de rejilla metálica de acero, tipo sedà s, tradicional de las ojeras de picapedrero

PROTECCIONES PARA EL APARATO AUDITIVO:

Los medios de protección auditiva serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos con utilización de dispositivos de aire comprimido
- Trabajos de percusión
- Trabajos de arrancada y abrasión en recintos angostos o confinados

Cuando el nivel de ruido a un lugar o a rea de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y en todo caso, cuando sea superior a 80 Db-A, será obligatorio la utilización de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento e insonorización que haya que adoptar. Por los ruidos de muy elevada intensidad, se dotará a los trabajadores que tengan que soportarlos, de auriculares con filtro, orelleras de almohadilla, o dispositivos similares.

Cuando el ruido sobrepase el umbral de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable o algodón.

Las protecciones del aparato auditivo pueden combinarse con las de la cabeza y la cara, verificando la compatibilidad de los diferentes elementos.

Los elementos de protección auditiva, serán siempre de uso individual.

PROTECCIONES PARA EL APARATO RESPIRATORIO:

Los medios de protección del aparato respiratorio se seleccionarán en función de los siguientes riesgos:

- Polvo, humos y nieblas
- Vapores metálicos y orgánicos
- Gases tóxicos industriales
- Monóxido de carbono
- Baja concentración de oxígeno respirable
- Trabajos en contenedores, locales exigus y hornos industria a los alimentados con gas, cuando puedan existir riesgos de intoxicación por gas o de insuficiencia de oxígeno
- Trabajos de revestimiento de hornos, cubilots o cucharas y calderas, cuando pueda desprenderse polvo
- Pintura con pistola sin ventilación suficiente
- Trabajos en pozos, canales y otras obras subterráneas de la red de alcantarillado
- Trabajos en instalaciones frigoríficas o con acondicionadores, en las que exista un riesgo de escapes del fluido frigorífico

El uso de caretas con filtro se autorizará sólo cuando esté garantizada al ambiente una concentración mínima del 20% de oxígeno respirable, en aquellos puestos de trabajo en los cuales haya poca ventilación y alta concentración de tóxicos en suspensión.

Los filtros mecánicos se tendrán que cambiar con la frecuencia indicada por el fabricante, y siempre que su uso y nivel de saturación dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegan a usarse, a intervalos que no sobrepasen el año.

Bajo ningún concepto se sustituirá el uso de la protección respiratoria homologada adecuada al riesgo, por la ingestión de leche o cualquier otra solución "tradicional".

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES SUPERIORES:

Los medios de protección de las extremidades superiores, se seleccionarán en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de soldadura
- Manipulación de objetos con aristas cortantes, superficies, abrasivas, etc.
- Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos
- Trabajos con riesgo eléctrico

La protección de mano, antebrazo, y brazo se hará mediante guantes, mano niegas, calcetines y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.

Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinil, cuero adobado al cromo, tejido termoaislante, punto, lona, piel forrada, serrate, malla metálica, látex rugoso antitallada, etc., según las características o riesgos del trabajo a realizar.

Para las maniobras con electricidad se tendrán que usar guantes de caucho, neopreno o materias plásticas que traigan marcado en forma indeleble el voltaje máximo por el cual han sido fabricados.

Como complemento, si procede, se usarán cremas protectoras y guantes tipos cirujano.

#### PROTECCIONES DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES:

Para la protección de los pies, en los casos que se indiquen seguidamente, se dotará al trabajador de calzado de seguridad, adaptado a los riesgos a prevenir en función de la actividad:

- Calzado de protección y de seguridad:
  - Trabajos de obra gorda, ingeniería civil y construcción de carreteras.
  - Trabajos en andamios
  - Obras de demolición de obra gorda
  - Obras de construcción de hormigón y de elementos prefabricados que incluyan encofrado y desencofrado
  - Actividades en obras de construcción o áreas de almacenamiento
  - Construcción de techos
  - Trabajos de estructura metálica
  - Trabajos de montaje e instalaciones metálicas
  - Trabajos en canchales, explotaciones a cielo abierto y desplazamiento de escombros
  - Trabajos de transformación de materiales líticos
  - Manipulación y tratamiento de vidrio
  - Revestimiento de materiales termoaislantes
  - Prefabricados para la construcción.
- Zapatos de seguridad con talón o suela corrida y sola antiperforante:
  - Construcción de techos
- Calzado y cobertura de calzado de seguridad con suela termoaislante:
  - Actividades sobre y con masas ardientes o frías
- Polainas, calzado y cobertura de calzado para poder deshacerse rápidamente en caso de penetración de masas en fusión:
  - Soldadores

En trabajos en riesgo de accidentes mecánicos a los pies, será obligatorio el uso de botas de seguridad con refuerzos metálicos a la puntera, que estará tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

Ante el riesgo derivado del uso de líquidos corrosivos, o ante riesgos químicos, se hará uso de calzado de suela de caucho, neopreno o poliuretano, cuero especialmente tratado y se tendrá que sustituir el cosido por la vulcanización a la unión del cuerpo al bloque del piso.

La protección ante el agua y la humedad, se efectuará con botas altas de PVC, que tendrán que tener la puntera metálica de protección mecánica para la realización de trabajos en movimientos de tierras y realización de estructuras o escombros.

Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de riesgo eléctrico, usarán calzado aislando sin ningún elemento metálico.

En aquellas operaciones que las chispas resulten peligrosas, la valla permitirá deshacerse rápidamente del calzado, ante la eventual introducción de partículas incandescentes.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran, las suelas serán antideslizantes. A los lugares que exista un alto grado de posibilidad de perforaciones de las suelas por clavos, virutas, vidrios, etc. será recomendable el uso de plantillas de acero flexible sobre el bloque del piso de la suela, simplemente colocadas en el interior o incorporadas en el calzado desde origen.

La protección de las extremidades inferiores se completará, cuando sea necesario, con el uso de polainas de cuero, caucho o tejido ignífugo.

En los casos de riesgos concurrentes, las botas de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa ante estas.

#### PROTECCIONES DEL CUERPO:

En todo trabajo en altura con riesgo de caída eventual (superior a 2 m), será perceptivo el uso de cinturón de seguridad anticaídas (tipo paracaidista con arnés).

Los medios de protección personal anticaídas de alçada, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos en andamios
- Montaje de piezas prefabricadas
- Trabajos en palos y torres
- Trabajos en cabinas de grúas situadas en altura

Estos cinturones cumplirán las siguientes condiciones:

- Se revisarán siempre antes de su uso, y se lienzarán cuando tengan cortes, grietas o filamentos que comprometan su resistencia, calculada por el cuerpo humano en caída libre desde una altura de 5 m. o cuando la fecha de fabricación sea superior a los 4 años
- Irán previstos de anillas por donde pasarán la cuerda salvacaídas, que no podrán ir sujetas mediante remaches
- La cuerda salvacaídas será de poliamida de alta tenacidad, con un diámetro de 12 mm
- Queda prohibido por este fin el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, como por la menor elasticidad por la tensión en caso de caída
- La sirga de amarrador también será de poliamida, pero de 16 mm de diámetro

Se vigilará de manera especial, la seguridad del anclaje y su resistencia. La longitud de la cuerda salvacaídas tendrá que cubrir distancias lo más cortas posibles.

El cinturón, si bien puede usarse por diferentes usuarios durante su vida útil, durante el tiempo que persista el riesgo de caída de altura, estará individualmente asignado a cada usuario con recibo firmado por parte del receptor.

#### PROTECCIÓN DEL TRONCO:

Los medios de protección del tronco serán seleccionados en función de los riesgos derivados de las actividades:

- Piezas y equipos de protección:
  - Manipulación o utilización de productos ácidos y alcalinos, desinfectantes y detergentes corrosivos
  - Trabajos con masas ardientes o permanencia cerca de estas y en ambiente caliente
  - Manipulación de vidrio plano

- Trabajos de manejo de arena
- Trabajos en cámaras frigoríficas
- Ropa de protección anti-inflamable:
  - Trabajos de soldadura en locales exigus
- Delantales antiperforantes:
  - Manipulación de herramientas de cortes manuales, cuando la hoja tenga que orientarse ninguno el cuerpo.
- Delantales de cuero y otros materiales resistentes a partículas y chispazos incandescentes:
  - Trabajos de soldadura.
  - Trabajos de forja.
  - Trabajos de fundición y emmotllament.

#### PROTECCIÓN PARA TRABAJOS A LA INTEMPERIE:

Los equipos protectores integral por el cuerpo ante las inclemencias meteorológicas cumplirán las siguientes condiciones:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos
- Que tengan poder de retención/evacuación del calor
- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada
- Facilidad de ventilación

La superposición indiscriminada de ropa de abrigo entorpece los movimientos, por tal motivo es recomendable la utilización de pantalones con pitrera y chalecos, térmicos.

#### ROPA Y PIEZAS DE SEÑALIZACIÓN:

Los equipos protectores destinados a la seguridad-señalización del usuario cumplirán las siguientes características:

- Que no obstaculicen la libertad de movimientos
- Que tengan poder de retención/evacuación del calor
- Que la capacidad de transporte del sudor sea adecuada
- Facilidad de ventilación
- Que sean visibles a tiempo por el destinatario

#### PROTECCIÓN PERSONAL CONTRA CONTACTOS ELÉCTRICOS:

Los medios de protección personal a las inmediaciones de zonas en tensión eléctrica, serán seleccionados en función de las siguientes actividades:

- Trabajos de montaje eléctrico
- Trabajos de mantenimiento eléctrico
- Trabajos de explotación y transporte eléctrico

Los operarios que tengan que trabajar en circuitos o equipos eléctricos en tensión o al suyo cercado, usarán ropa sin accesorios metálicos.

Usarán pantallas faciales dieléctricas, ojeras oscuras de 3 DIN, casco aislante, rana resistente al fuego, guantes dieléctricos adecuados, zapatos de seguridad aislante, herramientas dieléctricas y bolsas para el traslado.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, desinfectarán y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25°C.



Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por el emporador.

La vida útil de los EPI es limitada, pudiendo ser debida de tanto a su desgaste prematuro por el uso, como su caducidad, que vendrá fijada por el plazo de validez establecido por el fabricante, a partir de su fecha de fabricación (generalmente estampillada a la EPI), con independencia que haya sido o no utilizado.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas a cada partida de obra con los criterios siguientes:

Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de os seguras lleva rant todo el tiempo que la obra las necesite, y su desmontaje y transporte al lugar de encuentro si sueño reutilizables, o hasta el vertedero si no se pueden volver a utilizar.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización miedo los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, miedo el que se regulan las condiconas para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, miedo el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, miedo el que se regula las condiconas para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, miedo la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, miedo la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

## **H15 - PROTECCIONES COLECTIVAS**

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Sistemas de Protección Colectiva (SPC) son un conjunto de piezas o órganos unidos entre si, asociados de forma solidà ría, destinado al apantallamiento e interposición física, que se opone a una energía natural que se encuentra fuera de control, con el fin de impedir o reducir las consecuencias del contacto con las personas o los bien ns materiales circundantes, susceptibles de protección.

Se han considerado los tipos de protección siguientes:

- Protecciones superficiales de caídas de personas u objetos:

- Protección de agujeros verticales con vela de lona
- Protección de perímetro de techo con red y pescants
- Protección de perímetro de techo con red entre techos
- Protección de agujeros verticales u horizontales con red, malla electrosoldada o tableros de madera

- Protección de andamios y muntacàrregues con malla de polietileno
- Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con apoyos con ménsula y redes
- Protección de zonas inferiores de la caída de objetos con estructura y techo de madera
- Protección frente a proyección de partículas incandescentes con manta ignífuga y red de seguridad
- Protección de talud con malla metálica y lámina de polietileno
- Protección de proyecciones por voladuras con colchón de red anclada perimetralmente
- Protecciones lineales frente a caídas de personas u objetos:
  - Barandillas de protección del perímetro del techo, escaleras o vacíos a la estructura
  - Barandilla de protección a la coronación de una excavación
  - Amparo de advertencia con red de poliamida de 1 m de altura
  - Plataforma de trabajo de hasta 1 m anchura con barandillas y zócalo
  - Plataforma de trabajo en voladizo de hasta 1 m anchura con barandillas y zócalo
  - Línea para sujeción de cinturones de seguridad
  - Pasillo de protección frente a caídas de objetos, con techo y laterales cubiertos
  - Marquesinas de protección frente a caídas de objetos, con estructura y plataforma
  - Protección frente a desprendimientos del terreno, a media vertiente, con estacada y malla
  - Protección de caídas dentro de zanjas con tierras dejadas cerca
- Protecciones puntual frente a caídas de personas u objetos
  - Plataforma para carga y descarga de materiales anclada a los techos
  - Compuerta basculante para carga y descarga de materiales anclada a los techos
  - Tope para descarga de camiones en zonas de excavación
  - Anillado para escaleras de mi
  - Marquesina de protección acceso aparato elevadores
  - Pont volando metálico con plataforma de trabajo en voladizo
- Protección de las zonas de trabajo frente los agentes atmosféricos
  - Pantalla de protección frente al viento
  - Cubierto con estructura y vela para proteger del solo
- Elementos de protección en el uso de maquinaria
- Protecciones para el trabajo en zonas con tensión eléctrica

#### CONDICIONES GENERALES:

Los SPC se instalarán, dispondrán y utilizarán de forma que se reduzcan los riesgos para los trabajadores expuestos a la energía fuera de control protegidas por el SPC, y por los usuarios de Equipo, Máquinas o Máquinas Herramientas y/o por terceros, expuestos en estos.

Tienen que instalarse y utilizarse de forma que no puedan caer, volcar o desplazarse incontroladamente, poniendo en peligro la seguridad de personas o corderos.

Tienen que estar montados teniendo en cuenta la necesidad de espacio libre entre los elementos mò bils de los SPC y los elementos fijos o móviles de su entorno. Los trabajadores tendrán que poder acceder y permanecer en condiciones de seguridad en todos los lugares necesarios para utilizar, ajustar o mantener los SPC.

Los SPC se tienen que utilizar sólo por las operaciones y a las condiciones indicadas por el proyectista y el fabricante del mismo. Si las instrucciones de os del fabricante o proyectista del SPC indican la necesidad de utilizar algún EPI para la realización de alguna operación relacionada con este, se obligatorio utilizarlo al hacer estas operaciones.

Cuando se empleen SPC con elementos peligrosos accesibles que no puedan ser protegidos totalmente, se tendrán que adoptar las precauciones y utilizar protecciones individuales apropiadas para reducir los riesgos a los mínimos posibles.

Los SPC dejarán de utilizarse si se deterioran, rompen o sufren otras circunstancias que comprometan la eficacia de su función.

Cuando durante la utilización de un SPC sea necesario limpiar o retirar residuos cercanos a un elemento peligroso, la operación tendrá que realizarse con los medios auxiliares adecuados y que garanticen una distancia de seguridad suficiente.

#### **BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:**

Protección provisional de los vacíos verticales y peneiro metro de plataformas de trabajo, susceptibles de permitir la caída de personas u objetos desde una altura superior a 2 m.

Tiene que estar constituida por:

- Montantes de 1 m de altura sobre el pavimento fijados a un elemento estructural
- Pasamanos superior horizontal, a 1 m. de altura, sólidamente anclado al montante.
- Larguero horizontal, valla intermitja, o cerradura de celos (tipos red tenis o red electrosoldada), rigiditzat perimetralmente, con una luz máxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm de altura.

El conjunto de la barandilla de protección tendrá sólidament anclados todos sus elementos entre sí y a un elemento estructural estable, y será capaz de resistir en su conjunto un empujón frontal de 1,5 kN/m.

#### **PROTECCIÓN CON REDES Y PESCANTS:**

El conjunto del sistema está constituido por cerraduras de red de seguridad según norma EN 1263 - 1, col·locats con su lado menor (7 m) en sentido vertical, soportados superiormente por pescants, y sujetados inferiormente al techo de la planta por debajo de la que está en construcción.

Lateralmente las redes tienen que estar unidas con cordón de poliamida de 6 mm de diámetro.

La red tiene que hacer una bolsa por debajo de la planta inferior, para que una persona u objeto que cayera no se moviese un golpe con la estructura.

Las cuerdas de fijación inferiores y superiores tienen que ser de poliamida de alta tenacidad, de 12 mm de diámetro.

La red se tiene que fijar al techo con anclajes empotrados al mismo cada 50 cm.

La distancia entre los pescants tiene que ser la indicada por el fabricante, y de 2,5 m si no existiera ninguna indicación. Tienen que estar fijadas verticalmente a dos plantas inferiores, y a la planta que protege, con piezas de acero empotradas a los techos.

#### **PROTECCIONES DE LA CAÍDAS DE OBJETOS DESDE ZONAS SUPERIORES:**

Se tienen que proteger los accesos o pasos a la obra, y las zonas perimetrales de la misma de las posibles caídas de objetos desde las plantas superiores o la cubierta.

La estructura de protección tiene que ser adecuada a la máxima altura posible de caída de objetos y al peso máximo previsible de estos objetos. El impacto previsto sobre la protección no tendrá que producir una deformación que pueda afectar a las personas que estén por debajo de la protección.

## **2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN**

Antes de utilizar un SPC se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas al riesgo que se quiere prevenir, y que su instalación no representa un peligro para terceros.

El montaje y desmontaje de los SPC tendrán que realizarse siguiendo las instrucciones del proyectista, fabricante y/o suministrador.

Las herramientas que se usen para el montaje de SPC tendrán que ser de características adecuadas a la operación a realizar. Su utilización y transporte no implicará riesgos para la seguridad de los trabajadores.

Las operaciones de mantenimiento, ajustamiento, desbloqueo, revisión o reparación de los SPC que puedan suponer un peligro para la seguridad de los trabajadores se realizarán después de haber parado la actividad.

Cuando la parada no sea posible, se adoptarán las medidas necesarias porque estas operaciones se realicen de forma segura o fuera de las zonas peligrosas.

Se tiene que traer control del número de utilizaciones y del tiempo de colocación de los SPC y de sus componentes, para no sobrepasar su vida útil, de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Los SPC que se retiren de servicio tendrán que permanecer con sus componentes de eficacia preventiva o tendrán que tomarse las medidas necesarias para imposibilitar su uso.

#### BARANDILLAS DE PROTECCIÓN:

Durante el montaje y desmontaje, los operarios tendrán que estar protegidos contra las caídas de altura mediante protecciones individuales, cuando a causa al proceso, las barandillas pierdan la función de protección colectiva.

#### PROTECCIÓN CON REDES Y PESCANTS:

No se puede instalar el sistema de redes y pescants hasta que la embossament de la red reste a una altura de tierra suficiente para que en caso de caída, la deformación de la red no permita que el cuerpo caído toque en el tierra (normalmente a partir del segundo techo en construcción por encima del tierra).

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Se medirá en las unidades indicadas a cada partida de obra con los criterios siguientes:

Todas las unidades de obra incluyen en su precio su montaje, el mantenimiento en condiciones de uso seguras lleva rante todo el tiempo que la obra las necesite, y su desmontaje y transporte al lugar de encuentro si sueño reutilizables, o hasta el vertedero si no se pueden volver a utilizar.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio miedo el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización miedo los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, miedo el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, miedo el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, miedo el que se modifica el Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre máquinas.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, miedo el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 miedo la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) miedo la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, miedo la que se aprueba lo Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la industria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la industria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

## **HB - SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL**

### **HB2 - GUARDARRAÍLES**

#### **HB2A - PERFILES LONGITUDINALES PARA GUARDARRAÍLES FLEXIBLES**

##### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Perfil longitudinal flexible de acero galvanizado de sección doble ola de características AASHO para guardarraíles, colocados sobre apoyos en su posición definitiva.

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

- Replanteo para el reparto de los tramos
- Colocación y fijación de los tramos

##### **CONDICIONES GENERALES:**

Tiene que estar fijado a los apoyos y a las bandas de los lados por medio de tornillos y hembras de acero galvanizado, de acuerdo con las especificaciones de la Mart.

El conjunto de bandas no puede tener más discontinuidades que las indicadas extomamente a la DT, o las aprobadas por la DF.

La unión de las bandas tiene que coincidir con un apoyo.

A las uniones, las bandas se tienen que sobrepone en sentido contrario al de la circulación del carril al que protegen.

La altura de la barrera tiene que ser la indicada a la Mart.

Estatura del centro de la barrera respecto al firme:

- Barrera simple: 55 cm
- Barrera doble (banda inferior): 45 cm

Tolerancias de ejecución:

- Estatura:  $\pm 2$  cm

##### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

Antes de empezar el montaje la DF tiene que aprobar el replanteo.

No se instalarán elementos constituyen ts de guardarraíles en los que el tiempo compres entre la fabricación e instalación supere los 6 meses, o aunque no superen este plazo, cuando las condiciones de almacenamiento no sean adecuados.

No se pueden perforar ni cortar las piezas a la obra.

Las bandas sólo se pueden cortar con equipo oxiacetilénico a taller. El corte se tiene que pulir con piedra de esmeril.

No es permitido el corte con arco eléctrico, sierra o cizalla.

Por las fijaciones se tienen que utilizar los agujeros hechos a taller antes del proceso de galvanizado.

La banda se puede curvar a la obra hasta un radio de 50 m.

Por radios inferiores las bandas se tienen que trabajar a taller.

El contratista facilitará a la DF, cada día, un informe de ejecución y de obra, en el que, al menos, figurarán los siguientes conceptos:

- Fecha de instalación.
- Localización de la obra.
- Clave de la obra
- Número de elementos instalados, por tipos.

- Ubicación de los guardarraíles.
- Observaciones e incidencias que, a juicio de la DF, puedan influir en las características y/o durabilidad de los guardarraíles instalados.

La garantía mínima de los elementos constituyentes de los guardarraíles que no hayan sido objeto de arranque, rotura o deformación por la acción del tránsito, fabricados e instalados con carácter permanente y conservados regularmente según instrucciones del fabricante, será de 3 años contados desde la fecha de fabricación, y de 2 años y 6 meses desde la fecha de instalación.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

m de longitud realmente colocado de acuerdo con las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

#### OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Comprobación del replanteo de la barrera sobre un 10 % de los apoyos (ver pliego correspondiente).
- Sobre la misma muestra (10 % de los apoyos) se comprobará la altura del perfil respecto al terreno.
- Revisión del informe de ejecución presentado por el contratista.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se tienen que hacer según las indicaciones de la DF.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

La corrección de los defectos observados tiene que ir a cargo del contratista.

Se admitirá el retoque de defectos e imperfecciones del recubrimiento y la restauración de las zonas que hayan podido quedar sin cubrir siempre que estas zonas consideradas individualmente no superen los 10cm<sup>2</sup> ni afecten en conjunto además del 0,5 por 100 de la superficie de recubrimiento.

## **HBB - SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Señalización que referida a un objeto, actividad o situación determinadas, proporcione una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de plafón o un color, según proceda.

**CONDICIONES De UTILIZACIÓN:**

Principios generales:

Para la utilización de la señalización de seguridad se tiene que partir de los siguientes principios generales:

- La señalización nunca elimina el riesgo.
- Una correcta señalización no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los proyectistas y responsables de la seguridad en cada corte.
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de señalización.
- La señalización indiscriminada puede provocar confusión o despreocupación en quien lo reciba, eliminando su eficacia preventiva.

**CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:**

Su forma, apoyo, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con los establecidos en el RD 485/1997, de 14 de abril, y estarán advirtiendo, prohibiendo, obligando o informante en los lugares en que realmente se necesite, y solamente en estos.

En aquellas obras en las cuales la intrusión de personas ajenas esté una posibilidad, tendrán que colocarse las señales de seguridad, con leyendas a su pie (señal adicional), indicativas del suyos respectivos contenidos.

Se instalarán preferentemente en una altura y posición adecuadas al ángulo visual de sus destinatarios, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto a señalar o, cuánto se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo.

El emplazamiento de la señal será accesible, estará muy iluminado y será fácilmente visible.

No se situarán muchas señales próximas entre sí. Nota: Hay que recordar que el letrero general enunciativo de las señales de seguridad, que acostumbra a situarse a la entrada de la obra, tiene únicamente la consideración de plafón indicativo.

Las señales tendrán que retirarse cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento.

No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensas. Su forma, apoyo, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con el establecido en la Norma de Carreteras 8.3.- IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defiende para circulación vial.

La parte inferior de las señales estarán a 1 m sobre la calzada. Se exceptúa el caso de las señales "SENTIDO PROHIBIDO" y "SENTIDO OBLIGATORIO" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un palo solamente, a la mínima altura.

Las señales y plafones direccionales, se colocarán siempre perpendiculares en el eje de la vía, nunca inclinados.

El fondo de las señales provisionales de obra será de color amarillo.

Está prohibido poner carteles con mensajes escritos, diferentes de los que figuran en el Código de Circulación.

Todo señal que implique una PROHIBICIÓN u OBLIGACIÓN tendrá que ser repetida a intervalos de 1 min. (s/velocidad limitada) y anulada en cuánto sea posible.

Toda señalización de obras que exija la ocupación de parte de la explanada de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:

- Señal de peligro "ABRES" (Placa TP – 18)

- Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanada

La placa "ABRES" tendrá que estar, como mínimo, a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos tendrán que retirarse totalmente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.

Para aclarar, completar o intensificar la señalización mínima, podrá añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

- Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 km/h, desde la máxima permitida a la carretera hasta la detención total si fuera necesario (Placa TR – 301). La primera señal de limitación puede situarse previamente a la de peligro "ABRES"

- Aviso de régimen de circulación a la zona afectada (Placas TP – 25, TR – 400, TR – 5, TR – 6, TR – 305)

- Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones (Placa TR – 401).

- Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

No se tiene que limitar la velocidad por debajo de 60 km/h en autopista o autovías, ni a 50 km al resto de las vías, salvo el caso de ordenación en sentido único alternativo, que podrá rebajarse a 40 km/h.

La ordenación en sentido único "ALTERNATIVO" se llevará a cabo por uno de los siguientes sistemas:

- Establecimiento de la prioridad de uno de los sentidos mediante señales fijas. Circular, con flecha roja y negra. Cuadrada, con flecha roja y blanca.

- Ordenación diurna mediante señales manuales (albañiles o discos), si los señalizadores se pueden comunicar visualmente o intermediando radio teléfono. Nota: El sistema de "testigo" está totalmente proscrito.

- Mediante semáforo regulador.

Cuando se tenga que cortar totalmente la carretera o se establezca sentido único alternativo, durante la noche, la detención será regulada mediante semáforos. Durante el día, pueden utilizarse señalizadores con chaleco fotoluminiscente.

Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos se indicará la desviación del obstáculo con una serie de señales TR – 401 (dirección obligatoria), inclinadas a 45º y formando en planta una alineación recta, el ángulo de la cual con el canto de la carretera sea inferior cuánto mayor sea la velocidad permitida en el tramo.

Todas las señales serán claramente visibles, y por la noche reflectantes.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.

Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por la emtoma.

La vida útil de las señales y balizamientos es limitada, debido de tanto a su desgaste prematuro por el uso, como actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia que hayan sido o no utilizadas.



### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

PLACAS, SEÑALES, SEMÁFOROS Y BASTIDOR PARA APOYO DE SEÑALIZACIÓN MÓVIL:

Unidad de cantidad instalada a la obra de acuerdo con la Mart.

APOYO RECTANGULAR De ACERO:

m de longitud medido según especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

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

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, mieda la que se aprueba lo reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defiende, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

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

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

## HBC - BALIZAMIENTO

### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

El balizamiento consiste en la delimitación de una zona con objeto de acotar unos límites que no se desea que sean ultrapasados.

#### CONDICIONES De UTILIZACIÓN:

Para la utilización de la señalización de seguridad se tiene que partir de los siguientes principios generales:

- El balizamiento nunca elimina el riesgo
- Un correcto balizamiento no dispensa de la adopción de medidas de seguridad y protección por parte de los responsables de la seguridad
- Los destinatarios tendrán que tener un conocimiento adecuado del sistema de balizamiento
- El balizamiento indiscriminado puede provocar confusión o despreocupación en quien lo reciba, eliminando su eficacia preventiva

#### CRITERIOS DE SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN:

- El emplazamiento del balizamiento será accesible, estará muy iluminado y será fácilmente visible.
- El balizamiento tendrá que retirarse cuando deje de existir la situación que justificaba su emplazamiento.

#### CRITERIOS De BALIZAMIENTO VIAL EN OBRAS DE CARRETERAS:

- No se iniciarán obras que afecten a la libre circulación sin haber colocado la correspondiente señalización, balizamiento y, en su caso, defensas. Su forma, apoyo, colores, pictogramas y dimensiones se corresponderán con el establecido en la Norma de Carreteras 8.3.- IC y catálogo de Elementos de Señalización, Balizamiento y Defensas para circulación vial.
- Las barreras tubulares tipo tils, solamente pueden utilizarse como elemento de defensa o balizamiento, si disponen en el lado de circulación, de superficies planas y reflectantes. Los elementos de defensa son los del tipo TD (barrera "Jersey" o barandilla metálica).
- Toda señalización de obras que exija la ocupación de parte de la explanación de la carretera, se compondrá, como mínimo, de los siguientes elementos:
- Señal de peligro "ABRES" (Placa TP – 18).
- Barrera que limite frontalmente la zona no utilizable de la explanación.
- La placa "ABRES" tendrá que estar, como mínimo, a 150 m y, como máximo, a 250 m de la barrera, en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias, que se necesiten colocar entre señal y barrera. Finalizados los trabajos tendrán que retirarse absolutamente, si no queda ningún obstáculo en la calzada.
- Para el balizamiento de carriles provisionales se adoptarán las siguientes precauciones:
- Colocación de conos separados 5 – 10 m en curva y doble recta.
- Marca vial (pintura naranja) sobre el pavimento.
- Captafars separados 5 – 10 m en curva y doble recta.
- Todos los balizamientos serán claramente visibles, y por la noche reflectantes.
- Las barreras tipo tils llevarán siempre en sus extremos luces propias (rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario). También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada, con circulación por ambos lados.
- En las carreteras el tráfico de las cuales sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las barreras portátiles tendrán reflectores a las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior, podrán emplearse captafars o bandas reflectantes verticales de 10 cm de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.

### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Se seguirán las recomendaciones de almacenamiento y atención, fijados por el fabricante y la DGT.

Se reemplazarán los elementos, se limpiarán, se hará un mantenimiento y se colocarán en el lugar asignado, siguiendo las instrucciones del fabricante y la DGT.

Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperaturas comprendidas entre 15 y 25 °C.

Los stocks y las entregas estarán documentadas y custodiadas, con acuse de recibo y recibo, por un responsable delegado por la emtoma.

La vida útil de las señales y balizamientos es limitada, debido de tanto a su desgaste prematuro por el ú s, como actuaciones de vandalismo o atentado patrimonial, con independencia que hayan sido o no utilizadas.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

ELEMENTOS MEDIDOS POR UNIDADES:

Unidad medida según las especificaciones de la Mart.

ELEMENTOS MEDIDOS EN M:

m de longitud medida según las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

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

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defienda, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

ISO 3864-84 Safety colours and safety signs

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

## **HE - INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y VENTILACIÓN**

### **HE7 - EMISORES ELÉCTRICOS**

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

CONDICIONES GENERALES:

Radiadores o convectora para corriente monofàsica.

Se han considerado los tipos de colocación siguientes:

- Montado superficialmente
- Tipo amueblo sin montaje especial
- Radiadores de infraroigs montados sobre puerta o en el techo

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

Aparatos tipos amueblo:

- Instalación del aparato

- Conexión en su punto previsto de alimentación
- Prueba de servicio

Aparatos montados superficialmente, sobre puerta o en el techo:

- Colocación de los apoyos
- Colocación del aparato
- Conexión en su punto previsto de alimentación
- Prueba de servicio

#### CONDICIONES GENERALES:

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Hay que comprobar que el termostato se conecte o se desconecte correctamente.

El aparato no tiene que quedar colocado bajo tomas de corriente.

#### APARATOS MONTADOS SUPERFICIALMENTE:

Se tiene que instalar el aparato eléctrico colgado en el menaje mediante sus elementos de montaje.

Tiene que quedar conectado en la red de alimentación eléctrica y a la línea de tierra mediante el cable de alimentación.

En radiadores montados en el techo, hay que asegurarse que sea accesible el interruptor de cordón.

En radiadores montados sobre puerta, hay que asegurarse que no estorbe el movimiento de la puerta.

Distancia al pavimento:  $\geq 25$  cm

Tolerancias de instalación:

- Nivel:  $\pm 2$  mm

#### APARATOS TIPOS AMUEBLO:

Se tiene que instalar el aparato eléctrico enchufado en su punto previsto.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Su instalación no tiene que alterar las características del elemento.

Antes de empezar los trabajos de montaje, se tiene que hacer un replanteo que tiene que ser aprobado por la DF.

Se tiene que comprobar la idoneidad de la tensión de la red antes de proceder a la conexión.

Los radiadores se tienen que inspeccionar antes de su colocación.

Se tiene que comprobar que las características técnicas del aparato corresponden a las especificadas al proyecto.

Si el aparato está preparado para una conexión fija con la red eléctrica, esta conexión se tiene que hacer sin tensión a la línea.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, mieda el que se aprueba lo Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

UNE-EN 60335-1:2002 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.

UNE-EN 60335-2-30:2004 Aparatos electrodomésticos y análogos. Seguridad. Parte 2-30: Requisitos particulares para aparatos de calefacción de locales.

## HG - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### HG4 - APARATOS DE PROTECCIÓN

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencia residual.

Se han contemplado los siguientes tipos:

- Interruptores automáticos diferenciales para montar en perfil DIN
  - Bloques diferenciales para montar en perfil DIN para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotèrmics
  - Bloques diferenciales de caja amoldada para montar en perfil DIN o para montar adosados a interruptores automáticos magnetotèrmics, y para trabajar conjuntamente con interruptores automáticos magnetotèrmics
- La ejecución de la unidad de obra incluye las operaciones siguientes:

- Colocación y nivelación
- Connexionat
- Regulación de los parámetros de funcionamiento, si es el caso

#### CONDICIONES GENERALES:

Todos los conductores tienen que quedar conectados a los bornes correspondientes.

Ninguna parte accesible del elemento instalado no tiene que estar en tensión, fuera de los puntos de conexión.

Los interruptores tienen que ser capaz de funcionar correctamente en las condiciones normales exigidas en las normas.

Los interruptores que admitan la regulación de algún parámetro tienen que estar ajustados a las condiciones del parámetro exigidas en la Mart.

Resistencia a la tracción de las conexiones:  $\geq 30$  N

#### INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

La sujeción de cables tiene que estar hecho mediante la presión de visos.

Tiene que ir montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se tiene que sujetar por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

#### BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÈRMICS:

El bloque diferencial tiene que quedar conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda extomamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Tiene que ir montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. El interruptor se tiene que sujetar por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

#### BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLDADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÈRMICS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÈRMICS:

El bloque diferencial tiene que quedar conectado al interruptor automático con los conductores que forman parte del mismo bloque. Queda extomamente prohibido modificar estos conductores para hacer las conexiones.

Cuando se coloca a presión tiene que ir montado sobre un perfil DIN simétrico en el interior de una caja o armario. En este caso, el interruptor se tiene que sujetar por el mecanismo de fijación dispuesto para tal fin.

Cuando se coloca adosado al interruptor automático, la unión entre ambos tiene que estar hecho con los bornes de conexión que incorpora el mismo bloque diferencial.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Los interruptores tienen que montarse según las indicaciones del fabricante, y atendiendo a las especificaciones de los reglamentos.

No se tiene que trabajar con tensión en la red. Antes de proceder a la conexión se verificará que los conductores están sin tensión.

Se tiene que identificar los conductores de cada fase y neutro para su correcta conexión a los bornes del interruptor.

Se tiene que comprobar que las características del aparato corresponden a las especificadas a la Mart

Se tiene que verificar que los conductores queden aprestados de forma segura.

Cuando la sección de los conductores o requiera se usarán terminales para hacer las conexiones.

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

La instalación incluye la parte proporcional de conexiones y accesorios dentro de los cuadros eléctricos.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

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

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar mediante corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

BLOQUES DIFERENCIALES PARA MONTAR EN PERFIL DIN Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 61008-1:1996 Interruptores automáticos para actuar mediante corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (ID). Parte 1: Reglas generales.

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

BLOQUES DIFERENCIALES DE CAJA AMOLDADA PARA MONTAR EN PERFIL DIN O PARA MONTAR ADOSADOS A INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS, Y PARA TRABAJAR CONJUNTAMENTE CON INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS MAGNETOTÉRMICOS:

UNE-EN 60947-2:1998 Aparatos de baja tensión. Parte 2: Interruptores automáticos.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificación de que los mecanismos instalados a cada lugar son el que se corresponden a los especificados a la Mart.

- Verificar que el sistema de fijación sea correcto

- Verificar el funcionamiento de la instalación que comandan

- Verificar la conexión de los conductores y la ausencia de derivaciones no permitidas en contactos de los mecanismos.
- Verificar en tomas de corriendo la existencia de la línea de tierra y medida de la tensión de contacto.

#### CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará por muestreo diferentes puntos de la instalación según criterio de la DF.

Se medirá la tensión de contacto a un punto como mínimo de cada circuito.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

En caso de incumplimiento de la Normativa vigente, se procederá a su adecuación.

En caso de deficiencias de material o ejecución, se procederá de acuerdo con el que determine la DF.

#### CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:

Las tareas de control de calidad a la ejecución de cuadros generales, son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos a la obra.
- Comprobar la correcta identificación de fases, según código de colores
- Verificar el marcaje de los conductores a la salida de líneas de forma que se identifiquen correctamente todos los circuitos.
- Verificar el marcaje con materiales adecuados, de todo el cableado de mando.
- Verificar la coherencia entre la documentación escrita en lo referente a la identificación de circuitos y la ejecución real.
- Verificar que las secciones de los conductores se adecúan a las protecciones y a los requisitos de proyecto.
- Verificar la conexión de los diferentes circuitos, comprobando la no existencia de contactos flojos, enlaces y uniones no previstas.
- Comprobar que las longitudes de los conductores sean basta holgadas para poder hacer arreglos futuros -sin necesidades de enlaces.
- Verificar la correcta puesta en tierra de todas las partes metálicas del cuadro.
- Verificar la correcta conexión de los conductores de alimentación y salidas del cuadro.
- Verificar la regulación de las protecciones (Intensidad, tiempo de retraso) sea según el especificado.

- Ensayos a efectuar a la obra en cuadros generales según las normas aplicables en cada caso:
  - Dispar de diferenciales con intensidad de defecto igual al nominal según UNE-EN 61008 R.E.B.T
  - Medida de tensiones de contacto según R.E.T.B
  - Medida de resistencia de bucle según R.E.T.B

Estos ensayos se realizarán una vez conectados todos los circuitos de salida y finalizada la red de tierras.

#### **CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y as saigs realizados, de acuerdo con el que se especifica a la mesa de ensayos y de cuantificación de los mismos.

#### **CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:**

Se tiene que comprobar la totalidad de la instalación.

#### **INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO EN CUADROS GENERALES Y SUBQUADRES:**

Se caso de deficiencias de material o ejecución , si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

### **HGD - ELEMENTOS DE CONEXIÓN A TIERRA Y PROTECCIÓN CATÓDICA**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Elementos para formar una conexión en tierra, colocados sepultados en el terreno.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Piqueta de conexión a tierra, de acero y recubrimiento de cocer, clavada en tierra.

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

- Colocación y connexionat

#### **CONDICIONES GENERALES:**

Tiene que estar colocado en posición vertical, enterrado dentro del terreno.

La situación en el terreno tiene que quedar fácilmente localizable para la realización periódica de pruebas de inspección y control.

Tienen que quedar unidas rígidamente, asegurando un buen contacto eléctrico con los conductores de los circuitos de tierra mediante tornillos, elementos de compresión, soldadura de alto punto de fusión, etc.



El contacto con el conductor del circuito de tierra tiene que estar limpio, sin humedad y hecho de tal forma que se eviten los efectos electroquímicos.

Tienen que estar clavadas de tal forma que el punto superior quede a 50 cm de profundidad.

En el caso de enterrar dos piquetas en paralelo, la distancia entre ambas tiene que ser, como mínimo, igual a su longitud.

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

Antes de empezar los trabajos de montaje, se tiene que hacer un replanteo que tiene que ser aprobado por la DF. Se tiene que comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas al proyecto.

Los materiales se tienen que inspeccionar antes de su colocación.

Un golpe instalado, se tiene que proceder a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes (embalajes, recortes de cables, etc.).

## 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

## 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

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

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Verificar la correcta ubicación de los puntos de puesta a tierra.
- Verificar la ejecución de pozos de tierra, colocación de elè ctrodes, tubos de mantenimiento (si existe), uso de los conectores adecuados y acabado de la arqueta.
- Verificar la continuidad de entre los conductores de protección y de los elè ctrodes de puesta a tierra.
- Verificar la puesta en tierra de las conducciones metálicas del edificio.
- Medidas de resistencia de tierra.

CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Realización y emisión de informe con resultados de los controles y medidas realizadas.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

## INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

En caso de valores de resistencia de tierra superiores al especificado a REBT, se procederá a la construcción de nuevos pozos de tierra o tratamiento del terreno, hasta que se llegue a obtener la resistencia adecuada.

Los defectos de instalación tendrán que ser corregidos.

## **HM - INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS Y DE SEGURIDAD**

### **HM3 - EXTINTORES**

#### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Extintores de polvo seco polivalente o anhídrido carbónico, pintados o cromatos.

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

- Colocación del apoyo al menaje.
- Colocación del extintor al apoyo.

#### CARACTERÍSTICAS GENERALES:

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Se tiene que situar cerca de los accesos en la zona protegida y hace falta que sea visible y accesible.

Estatura sobre el pavimento de la parte superior del extintor:  $\leq 1700$  mm

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 50$  mm
- Horizontalidad y aplomado:  $\pm 3$  mm

#### COLOCADO CON APOYO A LA PARED:

El apoyo tiene que quedar fijado sólidamente, plan y aplomado sobre el menaje.

#### 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

#### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

#### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, mieda el que se aprueba lo Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolución de 22 de marzo de 1995, de designación del laboratorio general de ensayos e investigaciones como organismo de control por la certificación de productos, de acuerdo con el Real decreto 1942/1993, que aprueba el reglamento CPI.

## 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

### CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación que la emtoma instaladora se encuentra inscrita en el registro de emtomas instaladoras/mantenidores de sistemas de protección contra incendios.
- Comprobación de la correcta implantación de la instalación de extintores móviles
- Control de la correcta situación de los extintores según especificaciones del proyecto, verificar:
  - Colocación de extintores a una altura de  $\leq 1,7$  m.
  - Accesibilidad y situación cercana a una salida
  - Situación en las zonas con más riesgo de incendios
  - Distancia a recorrer hasta llegar a un extintor  $\leq 15$  m.
  - Señalización de los extintores

### CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Elaborar informe con las comprobaciones y medidas realizadas

### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se tiene que comprobar un número determinado de extintores, fijado en cada caso por la DF. Se tiene que procurar mostrear las diferentes zonas, especialmente aquellas con un riesgo más elevado. Zonas con transformadores, motores, calderas, cuadros eléctricos, salas de máquinas, locales de almacenamiento de combustible y productos inflamables, etc.

### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

En caso de resultados negativos y anomalías, se tienen que corregir los defectos siempre que sea posible, en caso contrario se tiene que sustituir el material afectado.

## **HN - VÁLVULAS, FILTROS, BOMBAS Y GRUPOS DE PRESIÓN**

### **HNX - GRUPOS DE PRESIÓN**

#### **1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Grupos de presión de agua de membrana montados sobre bancada.

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

- Fijación del depósito
- Fijación de la bomba a la bancada
- Colocación accesorios grupo
- Conexiones bombea-depósito y accesorios
- Conexiones en la red de suministro y a la de distribución
- Conexión en la red eléctrica
- Prueba de servicio

#### **CONDICIONES GENERALES:**

La bomba tiene que estar conectada en la red a que tiene que dar servicio, y el motor a la línea de alimentación eléctrica.

Las cañerías de aspiración y de impulsión tienen que ser, como mínimo, del mismo diámetro que las bocas correspondientes.

Las reducciones de diámetro se tienen que hacer con piezas cónicas, con una conicidad total  $\leq 30^\circ$ .

Las reducciones que sean horizontales se tienen que hacer excéntricas y tienen que quedar enrasadas por la generatriz superior, para evitar la formación de bolsas de aire.

La bomba tiene que quedar fijada sólidamente a una bancada de superficie lisa y nivelada.

La sujeción de la bomba se tiene que hacer calzándola con espárragos o con tornillos, utilizando los agujeros de las patas del motor.

Las cañerías no tienen que transmitir ningún tipo de esfuerzo a la bomba.

Las uniones tienen que ser completamente estanques.

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

#### **2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

Se tiene que comprobar si la tensión del motor corresponde a la disponible y si gira en el sentido conveniente.

#### **3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN**

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

#### **4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO**

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

\* Orden de 7 de junio de 1973 mediante la que se aprueba la norma tecnológica NTE-IFF, «Instalaciones de Fontanería: Agua fría».

#### **5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA**

**CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:**

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta implantación de los equipos a la obra.
- Control del proceso del montaje, verificar la correcta ejecución de la instalación (válvulas, filtros, desagües, maniguets antivibratoris, etc.).
- Comprobar las condiciones de funcionamiento del grupo de presión: (altura manométrica, consumo, caudal, presencia y lectura de manómetros presencia y ajuste de pressostats, nivel sonoro).
- Comprobación de las curvas características (presión/caudal):
  - Caudal < caudal nominal
  - Caudal nominal
  - Caudal > caudal nominal

En depósitos auxiliares de alimentación se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Tendrá que estar fácilmente accesible y ser fácil de limpiar. Contará en cualquier caso con tapa y esta tiene que estar asegurada contra deslizamiento y disponer en la zona más alta de suficiente ventilación y aireación.
- Habrá que asegurar todas las uniones con la atmósfera contra la entrada de animales y emisiones nocivas con dispositivos eficaces, como tamices de trama densa para ventilación y aireación, sifón para el desbordado.
- Será capaz de resistir las cargas previstas debidas al agua contenida más las debidas a la sobrepresión de la red si es el caso.
- Se dispondrá, en la cañería de alimentación al depósito de uno o varios dispositivos de cierre para evitar que el nivel de llenada del mismo supere el máximo previsto. En el caso de existir exceso de presión tendrá que interponerse, antes de estas válvulas, una que limite esta presión con el fin de no producir el deterioro de las anteriores.
- La centralita de maniobra y control del equipo dispondrá de un nivel de protección para impedir el funcionamiento de las bombas con bajo nivel de agua.
- Se dispondrá de los mecanismos necesarios que permitan la fácil evacuación del agua contenida en el depósito, para facilitar su mantenimiento y limpieza. Así mismo, se construirán y conectarán de forma que el agua se renueve por su propia manera de funcionamiento evitando siempre la existencia de agua estancada.

En bombas se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Se montarán sobre bancada de hormigón u otro tipo de material que garantice la suficiente masa e inercia al conjunto e impida la transmisión de ruidos y vibraciones al edificio.
- A la salida de cada bomba se instalará un maniguet elástico, con el fin de impedir la transmisión de vibraciones a la red de cañerías.

Igualmente, se dispondrán claves de cierre, antes y después de cada bomba, de forma que se puedan desmontar sin interrupción del abastecimiento de agua.

- Se realizará siempre una adecuada nivelación.

En depósitos de presión se comprobará que la ejecución se realiza de acuerdo con la siguiente metodología:

- Estará dotado de un pressostat con manò metro, tarat a las presiones máxima y mínima de servicio, haciendo las veces de interruptor, mando la centralita de maniobra y control de las bombas, de tal manera que estas sólo funciónnen en el momento que disminuya la presión en el interior del depósito hasta los límites establecidos, provocando el corte de corriente, y por lo tanto la parada de los equipos de bombejament, cuando se llegue a la presión máxima del aire contenido en el depósito.

Los valores correspondientes de reglaje tienen que figurar de forma visible en el depósito.

- Cumplirán la reglamentación vigente sobre aparatos a presión y su construcción atenderá en cualquier caso, al uso previsto. Dispondrán, en lugar visible, de una placa en la cual figure la contraseña de certificación, las presiones máximas de trabajo y prueba, la fecha de timbrado, el espesor de la chapa y el volumen.

- El timbre de presión máxima de trabajo del depósito superará , al menos, en 1 bar, a la presión máxima prevista a la instalación.

- Dispondrá de una válvula de seguridad, situada en su parte superior, con una presión de apertura por encima de la presión nominal de trabajo e inferior o igual a la presión de timbrado del depósito.

- Con objeto de evitar puestas en marcha demasiado frecuentes del equipo de bombejament, con la consegü ent gasto de energía, se dará un margen suficientemente amplio entre la presión máxima y la presión mínima en el interior del depósito, tal como figura en los puntos correspondientes a su cálculo.

#### CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Verificar que el diferencial de presión es  $< 120$  KPa o bien 50 KPa para bombas con caudal variable. Verificar que el nº de arranques por hora de las bombas no es superior a 30 (según ITIC 10.2.)

- Realización y emisión de informes con resultados de controles y pruebas realizados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobarán todos los grupos de presión recibido , en cualquiera otro caso la DF determinará la intensidad de la toma de muestras.

#### INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:

Se caso de deficiencias de material o ejecución , si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.

## HQ - EQUIPAMIENTOS

### HQU - EQUIPAMIENTOS PARA PERSONAL De OBRA

#### HQU1 - MÓDULOS PREFABRICADOS

#### HQU2 - MOBILIARIO Y APARATOS PARA MÓDULOS PREFABRICADOS De OBRA

##### 1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS

Mobiliario y aparatos para módulos prefabricados de obra, colocados.

Se han considerado los elementos siguientes:

- Armario con puerta, cerradura y clave
- Banco
- Nevera
- Plancha eléctrica para calentar comidas
- Recipiente para recogida de basura
- Mesa
- Espejo
- Horno microondas
- Perchero
- Pica para lavar platos

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

Armario o perchero:

- Replanteo
- Montaje, fijación y nivelación
- Retirada de la obra de los embalajes y restos de materiales

Banco, recipiente para recogida de basura o mesa:

- Colocación
- Retirada de la obra de los embalajes y restos de materiales

Nevera, plancha eléctrica u horno microondas:

- Colocación del aparato y nivelación
- Acometida en la red eléctrica
- Prueba de servicio
- Retirada de la obra de los restos de embalajes, recortes de tubos, cables, etc.

Espejo:

- Limpieza y preparación del apoyo
- Aplicación de la pegatina y colocación del espejo
- Limpieza final

Pica para lavar platos:

- Preparación de la zona de trabajo
- Colocación de la pica en el espacio previsto
- Conexión en la red de evacuación
- Conexión en la red de agua

CONDICIONES GENERALES:

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

ARMARIO:

El armario tiene que quedar fijado sólidamente al menaje por un mínimo de cuatro puntos.

El armario tiene que quedar apoyado al pavimento.

La puerta tiene que abrir y cerrar correctamente.

La cerradura tiene que abrir y cerrar correctamente.

La posición tiene que ser la fijada a la Mart.

Tolerancias de ejecución:

- Posición:  $\pm 20$  mm

- Aplomado:  $\pm 2\%$

**NEVERA, PLANCHA ELÉCTRICA U HORNO MICROONDAS:**

El aparato instalado tiene que reunir las mismas condiciones exigidas en el elemento simple.

La posición y altura tiene que ser la indicada a la Mart.

La toma eléctrica tiene que cumplir todo el especificado al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Tiene que quedar fijado sólidament al apoyo por los puntos previstos de acuerdo con las instrucciones de instalación del fabricante.

**ESPEJO:**

Tiene que estar colocado de forma que no quede sometido a los esfuerzos producidos por contracciones, dilataciones o deformaciones del apoyo.

El apoyo tiene que quedar plan y tiene que estar muy aplomado.

Tiene que quedar muy fijado al apoyo.

No se tienen que utilizar pegatinas que contengan ácidos libres que puedan alterar la pintura de protección del espejo.

Un golpe colocado no hay de haber tachadas, escantonaments u otros defectos superficiales a la cara vista ni a la posterior.

**PICA PARA LAVAR PLATOS:**

El fregadero instalado tiene que reunir las mismas condiciones exigidas en el elemento simple.

Tiene que quedar nivelada en las dos direcciones, a la posición prevista en el proyecto.

La estatura desde el nivel del pavimento hasta el nivel frontal superior del fregadero tiene que ser la reflejada en el proyecto o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tiene que estar fijado sólidamente al menaje con los apoyos murales, o bien apoyado sobre el mueble de apoyo.

El acuerdo con el revestimiento y con el azulejo tiene que quedar rejuntat con silicona neutra.

Se tiene que garantizar el estanquitat de la conexión con el conducto de evacuación.

Tolerancias de instalación:

- Nivel:  $\pm 10$  mm

- Caída frontal respecto al plan horizontal:  $\leq 5$  mm

## 2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN

**CONDICIONES GENERALES:**

Se tiene que comprobar que las características del producto corresponden a las especificadas al proyecto.

Un golpe colocado el elemento, se procederá a la retirada de la obra de todos los materiales sobrantes como por ejemplo embalajes , etc.

**NEVERA, PLANCHA ELÉCTRICA U HORNO MICROONDAS:**

Para su montaje se tienen que seguir las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Se tiene que comprobar que las características técnicas del aparato correspondan a las especificadas al proyecto.

Se tiene que comprobar la idoneitat de la tensión disponible con el aparato.

Su instalación no tiene que alterar las características de los elementos.

Las conexiones en la red de servicio se tienen que hacer un golpe cortado el suministro.

Se tiene que manipular a obra con mucha cura y tiene que quedar protegido durante la construcción, antes y después de su montaje, contra impactos.

**ESPEJO:**

En ambientes húmedos la colocación se tiene que realizar de forma que no se puedan producir condensaciones sobre la cara posterior, facilitando la circulación del aire.



La puesta a la obra no tiene que alterar las características del elemento.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad colocada, medida según las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NEVERA, PLANCHA ELÈCTRICA U HORNO MICROONDAS:

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

PARA EL RESTO De ELEMENTOS:

No hay normativa de cumplimiento obligatorio.

**K - PARTIDAS De OBRA DE REHABILITACIÓN-RESTAURACIÓN De EDI**

**KJ - INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS**

**KJA - PRODUCCIÓN De AGUA CALIENTE SANITARIA**

**KJA2 - ACUMULADORES ELÉCTRICOS**

**1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS De OBRA EJECUTADAS**

Instalación de acumuladores eléctricos de 10 a 200 l de capacidad colocados horizontales o verticales.

Se han considerado los tipos de colocación siguientes:

- Con fijaciones murales
- Sobre bancadas o pavimento

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Fijación del aparato
- Conexión en la red de suministro y distribución de agua sanitaria
- Conexión en la red eléctrica y de tierra
- Prueba de servicio

**CONDICIONES GENERALES:**

El aparato colocado con fijaciones murales, tiene que quedar fijado mediante cuatro pernos de 10 mm de diámetro, conectados con contraplaques y empotrados 80 mm en el apoyo.

El aparato colocado sobre bancadas o pavimento, tiene que quedar apoyado sobre el apoyo con dispositivos intermedios para su fijación.

Hace falta que quede suficientemente separado de los menajes que lo rodean, de forma que se pueda instalar y manipular.

Las conexiones con los diferentes tubos no tienen que tener escapes, tienen que ser enroscadas y con junto de material elástico.

Antes y después del acumulador se tiene que instalar un grifo de paso, según las especificaciones de su pliegue de condiciones.

El enlace en la red eléctrica tiene que traer conexión a tierra.

La posición tiene que ser la reflejada a la DT o, en su defecto, la indicada por la DF.

Tiene que estar hecha la prueba de instalación.

El instalador hace falta que aporte el acta de puesta en servicio.

Distancia del aparato a otros aparatos con llama:  $\geq 40$  cm

Distancia a los menajes laterales:  $\geq 15$  cm

Tolerancias de instalación:

- Posición:  $\pm 20$  mm
- Aplomado (posición vertical):  $\pm 3$  mm
- Horizontalidad (posición horizontal):  $\pm 3$  mm

**2.- CONDICIONES DEL PROCESO De EJECUCIÓN**

Las uniones roscadas se tienen que preparar con estopa, pasta o cintas de estanquidad.

La enroscada, en su caso, se tiene que hacer sin forzar ni malograr la rosca.

### 3.- UNIDAD Y CRITERIOS De MEDICIÓN

Unidad de cantidad instalada, medida según las especificaciones de la Mart.

### 4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, mediante el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. (RITE).

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

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, mediante el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

Decreto 352/2004, de 27 de julio, por el cual se establecen las condiciones higiénico-sanitarias para la prevención y el control de la legionelosis.

### 5.- CONDICIONES DE CONTROL De EJECUCIÓN Y DE La OBRA ACABADA

#### CONTROL De EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Las tareas de control a realizar son las siguientes:

- Comprobación de la correcta instalación de los materiales y equipos a la obra
- Verificar el estanqueidad a juntas y uniones de los equipos con los circuitos de agua (prueba de estanqueidad).
- Verificar la correcta ubicación de los calentadores a gas, la adecuación del local con entrada y salida de aire y conducto de evacuación de humos adecuado para garantizar el rendimiento y la seguridad.
- Verificar estanqueidad de los conductos de evacuación de humos, la prisa de fuegos y la prisa de recogida de condensados.
- Verificar la correcta instalación de toma de corriente de acumuladores eléctricos.
- Verificar la correcta instalación de depósitos de acumulación de agua caliente y de los elementos de seguridad.
- Verificar el funcionamiento de los equipos de recirculación de agua a instalaciones con calentador de agua centralizado.
- Verificar la conducción de la válvula de seguridad al desagüe y el correcto taraje de la misma.
- Realizar las pruebas de funcionamiento y ajuste de los elementos de regulación y control.

#### CONTROL DE La OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

- Realización y emisión de informe con resultados de los ensayos y de los ensayos realizados.

#### CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Se comprobará globalmente

**INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO De INCUMPLIMIENTO:**

Se caso de deficiencias de material o ejecución, si se puede enmendar sin cambiar materiales, se procederá a hacerlo. En caso contrario se procederá a cambiar todo el material afectado.

En caso de carencia de elementos o discrepancias con el proyecto, se procederá a la adecuación, de acuerdo con lo determine la DF.