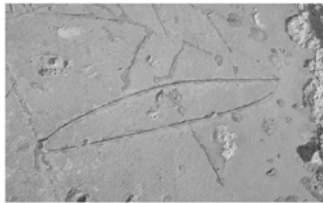




# CASTILLO DE PEÑARROYA

SUMACÀRCER  
(VALENCIA)



*"PROYECTO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE SECTOR DEL ACCESO DEL CASTILLO  
DE SUMACÀRCER. (FASE-I)."*

---

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

---

Polígono 10 Parcela 68, Sumacàrcer, (València).

Julio 2024.

TIRSO AVILA AGUILERA

ARQUITECTO

# PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

(Para la obra de Consolidación de Sector del Acceso del Castillo de Sumacàrcer. (FASE-I).)

## INTRODUCCIÓN

El presente Pliego de Condiciones Técnicas regula la ejecución de las obras definidas en el proyecto de:

### **PROYECTO PARA LA CONSOLIDACIÓN DE SECTOR DEL ACCESO DEL CASTILLO DE SUMACÀRCER. (FASE-I).**

Las condiciones técnicas que se detallan en este Pliego, complementan a las mencionadas en las especificaciones de la Memoria, Planos y Presupuesto, que tienen a todos los efectos valor de Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El orden de prelación entre los documentos de Proyecto, en caso de disparidad entre ellos, será:

1. Memoria
2. Planos
3. Presupuesto
4. Pliego

## ORGANIZACIÓN

El presente Pliego se ha ordenado de acuerdo con la estructura aprobada por la Asociación de Entidades Redactoras de Bases de Datos.

<b>EA</b>	<b>Actuaciones previas</b>
<b>EE</b>	<b>Estructuras</b>
<b>EF</b>	<b>Fachadas y Particiones</b>
<b>EN</b>	<b>Aislamientos</b>
<b>EQ</b>	<b>Cubiertas</b>
<b>ER</b>	<b>Revestimientos</b>

## INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTOS

Es obligación del Contratista ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se encuentre expresamente estipulado en los documentos del Proyecto y dentro de los límites de posibilidades que los Presupuestos determinen para cada unidad de obra.

## CONDICIONES GENERALES

En todos los trabajos que se realicen en la obra se cumplirán las normas que dispone la Ley 31/95 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales; el R.D. 1627 de 24 de Octubre sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción; la Directiva 92157/CEE de 24 de Junio sobre Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para las obras de Construcción temporales o móviles.

Además, todos los productos y maquinaria que intervengan en el proceso constructivo del presente proyecto deberán estar en posesión del sello de homologación CE de la Unión Europea, en aplicación de las Directivas Europeas 89/106/CEE y 93/68/CEE publicadas por RD 1630/1992 BOE 9/2/93 y RD 1328/1995 BOE 19.08.95.

## **E Edificación**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Acción y efecto de construir obras destinadas a ser habitadas, dedicadas a desarrollar actividades varias (comerciales, sociales, culturales o deportivas), monumentos y toda clase de obras.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Libro de órdenes:

Ser diligenciado por la Dirección de la obra, estando en la oficina de la obra a disposición de la misma, quien lo abrirá con el Acta de Replanteo y comprobación del mismo, y lo cerrará con la Recepción.

Durante este lapso de tiempo la Dirección Técnica anotará las órdenes, instrucciones, comunicaciones, modificaciones, etc., que considere oportunas, autorizándolas con sus firmas.

Servicios provisionales:

Cuando en la obra trabajen más de veinte (20) operarios, o tenga una duración superior a quince (15) días, el contratista tendrá la obligación de instalar unos servicios provisionales de obra.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Secuencia y ritmo de los trabajos:

El contratista estará obligado a ejecutar y completar los trabajos necesarios, en estricta concordancia con los plazos establecidos en el contrato.

La Dirección Técnica, si el ritmo de la ejecución no fuera el adecuado para el cumplimiento de los plazos de ejecución, podrá notificárselo al Contratista por escrito, este tomará las medidas necesarias, o aprobadas por la Dirección Técnica, para acelerar los trabajos y terminar en los plazos establecidos.

El contratista necesitará autorización previa de la Dirección Técnica, para una mayor celeridad de los trabajos.

Servidumbres:

El contratista está obligado a mantener durante la ejecución de las obras y reponer una vez terminadas las mismas, todas aquellas servidumbres relacionadas con las obras del nuevo Edificio, siendo de su cuenta los trabajos necesarios para el mantenimiento y reposición de tales servidumbres.

Los servicios de suministro y distribución de agua potable, energía eléctrica, gas y teléfono tendrán los efectos previstos, el carácter de servidumbre.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Tanto los materiales como la ejecución de los trabajos y determinadas unidades de obra, estarán sometidas a las pruebas, ensayos y comprobaciones de ejecución, contando el programa de realización de estas pruebas, ensayos y comprobaciones pertinentes.

Inmediatamente antes de la Recepción de las obras, el contratista realizará la limpieza general de la obra, retirará las instalaciones provisionales, demoliendo, removiendo

y efectuando el acondicionamiento del terreno de estas obras auxiliares, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica.

A contar de la fecha de Recepción, transcurridos diez (10) años, quedará extinguida la responsabilidad del Contratista.

### **SEGURIDAD Y SALUD**

Seguridad en obra:

Se establecerán en el Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud, durante la construcción de la obra, las previsiones respecto a prevención de riesgos y accidentes profesionales, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación, entretenimiento y mantenimiento y las instalaciones preceptivas de Higiene y Bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales facilitando su desarrollo bajo el control de la Dirección Técnica de acuerdo con el Real Decreto 1627/97 de 24 de Octubre por el que se implanta la obligación de la inclusión de un Estudio o Estudio básico de Seguridad y Salud en el Trabajo en los proyectos de edificación y obras públicas.

Protección del medio ambiente:

El contratista estará obligado a cumplir las órdenes de la Dirección Técnica para protección del medio ambiente, manteniendo dentro de los límites establecidos, menos de ochenta (80) decibelios, los niveles de ruido.

Todos los gastos que origine la adaptación de medidas tendentes a la protección del medio ambiente, serán a cargo del contratista.

### **CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION**

Certificaciones:

La Dirección Técnica realizará periódicamente una medición y valoración de la obra ejecutada en el período anterior.

El Contratista o su Delegado podrá presenciar la realización de las mediciones.

El Contratista tiene la obligación de avisar a la Dirección Técnica con suficiente antelación, para que éste levante unos planos que definan las dimensiones y características de las unidades de obra, que parcial o totalmente tengan que quedar ocultas. El Contratista suscribirá su conformidad en los planos levantados a estos efectos, por la Dirección Técnica.

Todas las unidades de obra se medirán de conformidad con lo especificado en los precios unitarios del Presupuesto.

Cuando la medición de un material venga dada por su peso, el contratista deberá situar las básculas debidamente contrastadas, para realizar las mediciones por peso requeridos. Dichas básculas serán a costa del contratista, salvo especificación contraria en documento contractual.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra estará basado en la determinación de dos tipos de costes, los directos y los indirectos, no considerándose el Impuesto del Valor Añadido.

Serán costes directos:

- La mano de obra, con pluses, cargas y seguros sociales, que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales que quedan integrados en la unidad de obra o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., necesarios para el funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de obra.
- Los gastos de amortización de la maquinaria e instalaciones utilizadas en obra.

Serán costes indirectos:

- Gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones y edificaciones (almacenes, talleres, vestuarios, servicios higiénicos, etc.)
- Los gastos de personal técnico y administrativo adscrito a la obra.

Todos los trabajos, transporte y medios auxiliares que sean necesarios para la ejecución de la unidad de obra, se consideran incluidas en el precio de la misma.

Cuando el redactor del Proyecto lo estime oportuno, podrá confeccionar Precios Unitarios Descompuestos para determinadas partes de la obra, definiendo detalladamente la totalidad de las unidades de obra parciales que intervienen.

El abono de las partidas alzadas se podrán efectuar:

- Como partidas alzadas a justificar pudiendo ser medidas en todas sus partes, en unidades de obra con precios unitarios.
- Como partidas alzadas de abono integro, cuando están especificadas en los documentos del Proyecto y no son susceptibles de medición.

Podrán establecerse unas penalidades por demora en la ejecución de la obra, que no podrán exceder del veinte por ciento (20%) del Presupuesto total de la obra. Alcanzando este límite máximo se procederá a la resolución del contrato.

La suspensión de la obra (por causa ajena al contratista), podrá ser definitiva, en cuyo caso el contratista tendrá derecho a percibir por las unidades de obra realizadas, a la revisión de precios de la obra ejecutada y al beneficio industrial del resto.

Si la suspensión fuese temporal, inferior, a la quinta (1/5) parte del plazo total de realización de las obras, siempre que además no excediera de seis (6) meses, solo tendrá derecho a la revisión de precios, pero si se incumpliera alguna de estas condiciones, el contratista tendrá derecho también a la indemnización por daños y perjuicios que se le hubiera ocasionado. En ambos casos se aplicarán los coeficientes que correspondan a las fechas en que se ejecutaron las obras.

Dentro de los diez (10) días siguientes a la fecha de terminación de las obras se procederá al Acta de Recepción de las mismas, que será firmada por la Dirección Técnica y el Contratista.

El plazo de garantía comenzará al día siguiente de la firma del Acta de Recepción. La Dirección Técnica citará al contratista, fijando la fecha para proceder a la medición y valoración final de la obra.

Para la realización de esta medición final, la Dirección Técnica y el Contratista utilizarán cuantos datos complementarios consideren necesarios (replanteos, planos que definan zonas ocultas, libro de ordenes, etc.).

Dentro de los diez (10) días siguientes a la finalización del plazo de garantía, se procederá a la Recepción de las obras.

Revisión de precios:

Las revisiones de precios, en obras donde el promotor es la Administración, se registrarán por las disposiciones legales vigentes utilizándose las fórmulas polinómicas adecuadas, a las que se aplicarán los índices publicados por el Estado, para obras oficiales.

En obras privadas el sistema de revisión de precios que acepten ambas partes figurará en la cláusula correspondiente, del contrato establecido y firmado, no obstante, es recomendable que figure la fórmula polinómica a aplicar.

#### **EA Actuaciones previas**

##### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos que se realizarán antes del comienzo de una obra.

#### **EAC Consolidaciones**

##### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos necesarios para reforzar muros de carga, cimientos o cualquier otro elemento constructivo.

#### **EAD Derribos**

##### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Operaciones destinadas a la demolición total o parcial de un edificio o de un elemento constructivo.

##### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Rodear el edificio con vallas, verjas o muros; cuando la construcción se sitúe en una zona urbana y su altura sea superior a cinco metros (5 m.), la altura de la valla, verja o muro no ser menor de dos metros (2 m.).

- Las vallas se situarán a una distancia del edificio no menor de ciento cincuenta centímetros (150 cm.). Cuando dificulten el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento, luces rojas separadas entre si, a una distancia no mayor de diez metros (10 m.) y en las esquinas.

- Se desconectarán las diferentes instalaciones del edificio, tales como agua, electricidad y teléfono, neutralizándose sus acometidas.

- Se protegerán los elementos de servicio público que puedan ser afectados como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillas, árboles, farolas, etc.

- Se desinsectará o desinfectará si es un edificio abandonado.

- Se comprobar que no exista almacenamiento de materiales combustibles, explosivos o peligrosos.



Reconocimiento previo, por parte de la Dirección Técnica, del estado actual de las instalaciones, estructura, estado de conservación, estado de las edificaciones colindantes o medianeras.

Una inspección previa es indispensable, a fin de comprobar el estado de resistencia de las diferentes partes del edificio.

### COMPONENTES

Los materiales producidos durante el derribo.

### EJECUCION Y ORGANIZACION

En la ejecución se incluyen dos operaciones:

- Derribo.
- Retirada de los materiales de derribo.

Según el procedimiento de ejecución se establecen los siguientes:

- Demolición elemento a elemento, cuando los trabajos se efectúan siguiendo un orden que en general corresponde al orden inverso seguido para la construcción.
- Demolición por colapso, puede efectuarse mediante empuje, por impacto de bola de gran masa o mediante uso de explosivos.

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones próximas, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de las obras, quien designar y marcar los elementos que hay que conservar intactos.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra a derribar.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, en el solar donde se haya realizado la demolición, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, así como las vallas y/o cerramientos.

En la superficie del solar se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua de lluvia o nieve, que pueda perjudicar a locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales de fábrica como gazas o ganchos y lonas o plásticos así como cascos, gafas antifragmento, careta antichispa, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse. En edificios con estructura de madera o con abundancia de material combustible se dispondrá, como mínimo, de un extintor manual contra incendios.

No se permitirán hogueras dentro del edificio y las exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas.

En ningún caso se utilizar el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Durante la demolición, si aparecieran grietas en los edificios medianeros se colocarán testigos, a fin de observar los posibles efectos de la demolición y efectuar su apuntalamiento o consolidación si fuese necesario.

No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En elementos metálicos en tensión se tendrá presente el efecto de oscilación al realizar el corte o al suprimir las tensiones.

El corte o desmontaje de un elemento, no manejable por una sola persona, se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se transmitan al resto del edificio o a los mecanismos de suspensión.

No se acumular escombros ni se apoyarán elementos contra vallas, muros y soportes, propios o medianeros, mientras, estos deban permanecer en pie.

Al finalizar la jornada no deben quedar elementos del edificio en estado inestable que el viento, las condiciones atmosféricas u otras causas puedan provocar su derrumbamiento. Se protegerán de la lluvia mediante lonas o plásticos, las zonas o elementos del edificio que puedan ser afectados por aquella.

El abatimiento de un elemento constructivo, se realizará permitiendo el giro pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismo que trabaje por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

Los compresores, martillos neumáticos o similares, se utilizarán previa autorización de la Dirección Técnica.

Durante la demolición de elementos de madera, se arrancaran o doblaran las puntas y clavos.

Las grúas no se utilizarán para realizar esfuerzos horizontales u oblicuos.

Las cargas se comenzarán a elevar lentamente, con el fin de observar si se producen anomalías en cuyo caso, se subsanarán después de haber descendido nuevamente la carga su lugar inicial.

No se descenderán las cargas bajo el solo control del freno.

#### **NORMATIVA**

- NTE-ADD. Acondicionamiento del Terreno. Desmontes, Demoliciones.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Durante la ejecución se vigilar y se comprobar que se adopten las medidas de seguridad especificadas, que se dispone de los medios adecuados y que el orden y la forma de ejecución se adapta a lo indicado.

### **EADE Demolición de Estructuras**

#### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos de demolición de elementos constructivos con misión estructural.

#### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

El orden de demolición se efectuar, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Se apuntalarán los elementos en voladizo, antes de aligerar su contrapesos.

Demolición de solera de piso:

- Se trocear la solera, en general, después de haber demolido los muros y pilares de la planta baja, salvo los elementos que deban quedar en pie.

Demolición de muros y pilastras:

- Muro de carga: En general, se habrán demolido previamente los elementos que se apoyan en elementos como cerchas, bóvedas, forjados, carreras, encadenados, zunchos.

- Muros de cerramiento: Se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

- Los cargaderos y arcos, en huecos, no se quitarán hasta haber aligerado la carga que sobre ellos gravita. En arcos se equilibrarán previamente los empujes laterales y apear sin cortar los tirantes hasta su demolición.

- Los chapados podrán desmontarse previamente de todas las plantas, cuando esta operación no afecte a la estabilidad del muro.

- A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas.

- En muros entramados de madera, se desmontarán en general los durmientes, antes de demoler el material de relleno.

- Al interrumpir la jornada no se dejarán muros ciegos sin arriostrar de altura superior a siete (7) veces su espesor.

Demolición de bóveda:

- Se apuntalarán y contrarrestarán, en general, previamente los empujes. Se suprimir el material de relleno y no se cortarán los tirantes hasta haberla demolido totalmente. Las de cañón se cortarán en franjas transversales paralelas.

- Se demoler la clave en primer lugar y se continuar hacia los apoyos para las de cañón y en espiral para las de rincón.

Demolición de vigas:

- En general, se habrán demolido previamente todos los elementos de la planta superior, incluso muros, pilares y forjados quedando libre de cargas.

- Se suspender previamente la parte de viga que vaya a levantarse, cortando o desmontando seguidamente sus extremos.

- No se dejarán vigas o parte de éstas en voladizo, sin apuntalar.

Demolición de soportes:

- En general, se habrán demolido previamente todos los elementos que acometan superiormente a elementos como vigas o forjados con bacos.

- Se suspender o atirantar el soporte y posteriormente se cortar o desmontar inferiormente.

- No se permitir volcarlos sobre forjados.

- Cuando sea de hormigón armado se permitir abatir la pieza, sólo cuando se hayan cortado las armaduras longitudinales de su parte inferior, menos las de una cara que harán de charnela y se cortarán una vez abatido.

- Los muros de hormigón armado, se demolerán en general como soportes, cortándolos en franjas verticales de ancho y altura no mayores de cien y cuatrocientos centímetros (100 y 400 cm.) respectivamente.

Demolición de cercha:

- Cuando se vaya a descender entera, se suspender previamente evitando las deformaciones y fijando algún cable por encima del centro de gravedad, para que al subirla no bascule. Posteriormente se anularán los anclajes.
- Cuando vaya a ser desmontada por piezas, se apuntalar y trocear, en general, empezando por los pares.
- Los techos suspendidos en las cerchas se quitarán previamente.

Demolición de forjado:

- Se demoler, en general, después de haber suprimido todos los elementos situados por encima del forjado, incluso soportes y muros.
  - Los elementos en voladizo se habrán apuntalado previamente, así como el forjado en el que se observe cedimiento.
  - Las cargas que soporten los apeos se transmitirán al terreno, a elementos estructurales verticales o a forjados inferiores en buen estado, sin superar la sobrecarga admisible para éste.
  - Se quitarán, en general, los voladizos en primer lugar, contándolos a haces exteriores del elemento resistente en el que se apoyan.
  - Los cortes del forjado, no dejarán elementos en voladizo sin apuntalar. Se observar, especialmente, el estado del forjado bajo aparatos sanitarios, junto a bajantes y en contacto con chimeneas.
  - Cuando el material de relleno sea solidario con el forjado, se demoler en general, simultáneamente.
  - Cuando este material de relleno forme pendientes sobre forjados horizontales, se comenzar la demolición por la cota más baja.
  - Con viguetas: Se demoler el entrevigado, a ambos lados de la vigueta, sin debilitarla y cuando sea semivigueta sin romper su zona de compresión. Previa suspensión de la vigueta en sus dos extremos se anularán sus apoyos. Cuando la vigueta sea continua prolongándose a otras crujías, previamente se apuntalar la zona central del forjado de las contiguas y se cortar la vigueta a haces interiores del apoyo continuo.
  - Losas de hormigón armadas en una dirección: Se cortarán, en general, en franjas paralelas a la armadura principal, de peso no mayor al admitido por la grúa. Previa suspensión, en sus extremos, de la franja se anularán sus apoyos. En apoyos continuos, con prolongación de armaduras a otras crujías, se apuntalarán previamente las zonas centrales de los forjados contiguos, cortando los extremos de la franja a demoler a haces interiores del apoyo continuo.
  - Losas armadas en dos direcciones: Se cortarán, en general, por recuadros sin incluir las franjas que unen los bacos o capiteles, empezando por el centro y siguiendo en espiral. Se habrán apuntalado previa mente los centros de los recuadros contiguos.
- Posteriormente se cortarán las franjas de forjados que unen los bacos y finalmente éstos.
- La demolición por colapso no se utilizar en edificios de estructura de acero, con predominio de madera o elementos fácilmente combustibles.

### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

La demolición de la estructura se medir y valorar por metro cúbico (m3), con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

La demolición de forjados y soleras se medir y valorar por metro cuadrado (m2), con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

### **EADF** Fachadas y particiones

#### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Demolición de las fachadas y particiones de un edificio.

#### REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION

Antes de iniciar los trabajos de demolición:

- En fachadas que den a la vía pública se situarán protecciones como redes, lonas, así como una pantalla inclinada, rígida, que recoja los escombros o herramientas que puedan caer. Esta pantalla sobresaldrá de la fachada una distancia no menor a dos metros (2 m.). Estas protecciones se colocarán, asimismo, sobre las propiedades limítrofes más bajas del edificio a demoler.

#### EJECUCION Y ORGANIZACION

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel, sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen.

Demolición de tabiques:

- Se demolerán, en general, los tabiques de cada planta antes de derribar el forjado superior. Cuando el forjado ha cedido, no se quitarán los tabiques sin apuntalar previamente aquel.
- Los tabiques de ladrillo, se derribarán de arriba hacia abajo.

Demolición de cerramientos:

- Se demolerán, en general, los muros de cerramiento no resistentes, después de haber demolido el forjado superior o cubierta y antes de derribar las vigas y pilares del nivel en que se trabaja.

- El vuelco sólo podrá realizarse para elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente un tercio (1/3) de su espesor o anular los anclajes, aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá en el lugar de caída de suelo consistente y de una zona de lado no menor a la altura del elemento más la mitad de la altura desde donde se lanza.

Demolición de carpintería y cerrajería:

- Los cercos se desmontarán, en general, cuando se vaya a demoler el elemento estructural en el que están situados.

- Cuando se retiren carpinterías y cerrajerías en plantas inferiores a la que se está demoliendo, no se afectará la estabilidad del elemento estructural en el que están situadas y se dispondrán en los huecos que den al vacío, protecciones provisionales.

Demolición de cerramiento prefabricado:

- Se levantará, en general, un nivel por debajo del que se esté demoliendo, quitando previamente los vidrios.

- Se podrá desmontar la totalidad de los cerramientos prefabricados cuando no se debiliten los elementos estructurales, disponiendo, en este caso, protecciones provisionales en huecos que den al vacío.

### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

Se medirá y valorará por:

- Tabiques en metros cuadrados (m2).
- Fábrica de ladrillo macizo en metros cúbicos (m3).
- Muros de mampostería en metros cúbicos (m3).
- Muros de bloque en metros cuadrados (m2).

Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

- El levantado de carpintería se medirá y valorará por unidad, incluso, marcos, hojas y accesorios.

- Con retirada de escombros y carga, sin transporte a vertedero.

- Con aprovechamiento de material y retirada del mismo. Sin transporte a almacén.

### **EADF.1a Demol tabique LHS a mano**

#### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Demolición de tabiques contruidos con ladrillos de una fila de tres huecos longitudinales, con un tamaño de veinticinco centímetros, por doce centímetros por cuatro centímetros (25x12x4 cm.), tomado con mortero de cemento o con pasta de yeso negro.

#### EJECUCION Y ORGANIZACION

Antes de demoler la tabiquería, se desmontarán los marcos y demás elementos recuperables.

La orden de demolición de tabiquería, se indicará de forma que previamente se eliminen los elementos que pueden perturbar el desescombrado.

Si los tabiques se derriban por empuje, se cortarán con rozas verticales, efectuando el vuelco, siempre por encima del centro de gravedad.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedarán paredes que presenten dudas sobre su estabilidad.

#### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

Medición y valoración del metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tabique demolido, incluso retirada de escombros y carga.

Sin transporte a vertedero.

#### **EADF.1b Demol tabique LHD a mano**

##### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Demolición de tabiques contruidos con ladrillos con doble fila de tres huecos longitudinales, con un tamaño de veinticinco centímetros por doce centímetros por nueve centímetros (25x12x9 cm.), tomado con mortero de cemento o con pasta de yeso negro.

##### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Antes de demoler la tabiquería, se desmontarán los marcos y demás elementos recuperables.

La orden de demolición de tabiquería, se indicar de forma que previamente se eliminen los elementos que pueden perturbar el desescombrado.

Si los tabiques se derriban por empuje, se cortar n con rozas verticales, efectuando el vuelco, siempre por encima del centro de gravedad.

Al finalizar la jornada de trabajo, no quedar n paredes que presenten dudas sobre su estabilidad.

##### **CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION**

Medición y valoración del metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de tabique de ladrillo doble hueco, demolido, incluso retirada de escombros y carga. Sin transporte a vertedero.

#### **EADW Varios**

##### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Carga, transporte y descarga de los materiales no utilizables, que se producen en los derribos.

##### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

La evacuación de escombros, se puede realizar en las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de uno a un metro y medio (1 a 1.5 m.), distribuidos de tal forma que permitan la r pida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos (2) plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por un persona.

- Mediante grúa cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombros.

- Mediante canales. El último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a dos metros (2 m.) por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte. El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior y su sección útil no será superior a cincuenta por cincuenta centímetros (50x50 cm.). Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.

- Lanzando libremente el escombros desde una altura máxima de dos (2) plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de seis por seis metros (6x6 m.).

- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la Documentación Técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de un metro (1 m.) y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

Generalmente, la evacuación de escombros, con los trabajos de carga, transporte y descarga, se valorará dentro de la unidad de derribo correspondiente.

Si no esta incluida la evacuación de escombros en la correspondiente unidad de derribo, se medirá y valorará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) contabilizado sobre camión.

## ECMT Transportes

### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

### REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION

Se organizar el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Ordenación de la circulación rodada de acuerdo con la normativa vigente.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deber tomar una cualquiera de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea.
- Corte de la corriente eléctrica.
- Protección de la zona mediante apantallados.
- Guardar, las máquinas y vehiculos, una distancia de seguridad, no inferior a cinco metros (5 m.) de la misma, cuando la corriente tenga una carga de cincuenta y siete mil voltios (57000 v.) y de tres metros (3 m.) cuando la carga eléctrica sea menor.

### EJECUCION Y ORGANIZACION

En el caso de que la operación de descargue sea para la formación de terraplenes, ser necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la



instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de dos metros (2 m.).

Se acotar la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciar con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor, est, falto de visibilidad, estar auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales, con camiones, es preciso que un auxiliar se encargue de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota mas menos cero (0.00) el ancho mínimo de la rampa ser de cuatro metros y medio (4.5 m.) ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del doce al ocho por ciento (12 al 8%), respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehiculos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a seis metros (6 m.).

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

## **EE Estructuras**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Elemento o conjunto de elementos que forman la parte resistente y sustentante de una construcción.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Comprobación de los niveles de arranque.
- Comprobación de los replanteos iniciales.
- Comprobación de niveles en cada planta y aplomado de los elementos verticales.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Nivelación y comprobación de los ejes de cimientos.
- Control sobre los materiales y su colocación.

### **NORMATIVA**

- CTE DB-SE. Seguridad Estructural
- NBE-AE-88: Acciones en la edificación.
- Norma sismorresistente NCSE-04.
- EHE-08: para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Condiciones de recepción:

Comprobación de la disposición de las piezas dentro de los límites establecidos por la normativa.

### **MANTENIMIENTO**

No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas sin la autorización de un Técnico cualificado, no se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento, ni se practicarán rozas de profundidad mayor a un sexto (1/6) del espesor del muro.

## **EEE Encofrados**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Molde destinado a recibir y dar forma a la masa de hormigón vertida, hasta su total fraguado o endurecimiento.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Angulo de taludes naturales en elementos que se van a encofrar bajo el terreno.

Localización en cada elemento a hormigonar de piezas que deban quedar embebidas en el hormigón, como anclajes y manguitos.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Estudio de la estructura a encofrar.

Estudio de los medios que se disponen:

- Tipos de encofrados.
  - \* Metálicos.
  - \* De madera.
  - \* De cartón.
- Personal de que disponemos (encofradores).
- Situación del taller de encofrado (dentro o fuera de la obra).

Confección de los encofrados según los medios de que dispongamos.

Montaje del encofrado y de los cimbras que lo sostienen, al mismo tiempo que se ejecuta la estructura:

Vigas:

- Montaje de las cimbras.
- Montaje de los fondos.
- Colocación de armaduras.
- Colocación de costeros.

Soportes:

- Colocación de armaduras.
- Colocación de encofrados y cimbras.

Condiciones técnicas:

Se planteará, en general, la ejecución de encofrados de forma que se hormigonen en primer lugar los elementos verticales, como soportes y muros, realizando los elementos de arriostramiento como núcleos rigidizadores o pantallas, antes de hormigonar los elementos horizontales o inclinados que en ellos se apoyen, salvo estudio especial del efecto del viento en el conjunto del encofrado.

En elementos de hormigón inclinados, como vigas-zanca, tiros de escalera o rampas, será necesario que en sus extremos, el encofrado se apoye en elemento estructural que impida su deslizamiento.

Cuando el elemento de hormigón se considere que va a estar expuesto a un medio agresivo, no se dejarán embebidos separadores o tirantes que sobresalgan de la superficie del hormigón.

Para el control, por la Dirección Técnica, del tiempo de desencofrado, se anotarán en obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren las obras de encofrado y desencofrado así como la fecha en la que se hormigonó cada elemento.

Para los elementos de hormigón que vayan a quedar vistos se seguirán estrictamente las indicaciones del

Arquitecto Director en cuanto a formas, disposiciones y material de encofrado, y el tipo de desencofrantes permitidos.

Preparación de encofrados:

- Se seguirán las prescripciones señaladas para estos elementos en la EHE-08.
- Se dispondrán retales de tabloncillos bajo las cuñas de las tornapuntas, cuando el terreno sea blando.
- Cuando no se disponga de puntales que salven la altura L, se podrán realizar planos intermedios de entramado rígido formado por tabloncillos colocados ortogonalmente formando retícula al paso del puntal. El plano definido será normal a los puntales y tendrá, al menos, un borde anclado a la línea fija a distancia del borde exterior no mayor de dos metros (2 m.); en otro caso todos los puntales inferiores irán arriostrados entre sí.
- Antes de verter el hormigón se comprobará que la superficie del cofre se presenta limpia y húmeda y que se han colocado correctamente, además de las armaduras, las piezas auxiliares que deban ir embebidas en el hormigón, como manguitos, patillas de anclaje y calzos.
- El vertido de hormigón fresco en los cofres se realizará a la menor altura posible de los fondos o de la tongada anterior, evitando impactos y acumulación de hormigón fresco en puntos.
- La velocidad de llenado de hormigón fresco en metro por hora en muros no será mayor de seis (6).
- Si se reutilizasen encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que ha ya quedado adherido a la superficie.
- Se recomienda el empleo de desencofrantes adecuados, en lo posible aplicados antes de colocar la armadura, para que ésta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón.
- Antes del vertido se realizará una limpieza a fondo, en especial en los rincones y lugares profundos de los elementos desprendidos (clavos, viruta, serrín, etc., recomendándose el empleo de chorro de agua, aire o vapor). Para ello, en los encofrados

estrechos o profundos deben dejarse ventanas adecuadas, que se cerrarán herméticamente antes del hormigonado.

- Un aspecto de importancia es asegurar los ajustes de los encofrados para evitar movimientos ascensionales durante el hormigonado.

- Los encofrados laterales de paramentos vistos deben asegurar una gran inmovilidad, no debiendo admitir flechas superiores a un trescientosavos (1/300) de la distancia libre entre elementos estructurales, adoptando si es preciso la oportuna contraflecha.

- Es obligatorio tener preparados dispositivos de ajuste y corrección (gatos, cuñas, puntales ajustables, etc.) que permitan corregir movimientos apreciables que se presente durante el hormigonado.

Resistencia y rigidez:

- Los encofrados y las uniones entre sus distintos elementos, tendrán resistencia suficiente para soportar las acciones que sobre ellos vayan a producirse durante el vertido y la compactación del hormigón, y la rigidez precisa para resistirlas, de modo que las deformaciones producidas sean tales que los elementos del hormigón, una vez endurecidos, cumplan las tolerancias de ejecución en obra siguientes:

CONCEPTOS	Tolerancia en mm
Espesores en metros:	
Hasta 0.10	2
De 0.11 a 0.20	3
De 0.21 a 0.40	4
De 0.41 a 0.60	6
De 0.61 a 1.00	8
De 1.00 y mayor	10
Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:	
Parciales	20
Totales	40
Desplomes:	
En una planta	10
En total	30

Condiciones de paramento:

- Los encofrados tendrán estanqueidad suficiente para impedir pérdidas apreciables de lechada de cemento dado el sistema de compactación previsto.

- Los paramentos interiores del encofrado estarán limpios al hormigonar. En los encofrados de pilares y muros se dispondrán junto al fondo aberturas que puedan cerrarse después de efectuada la limpieza de los fondos.

Condiciones para el desencofrado:

- Los encofrados se construirán de modo que puedan desmontarse fácilmente sin peligro para la construcción, apoyando los puntales, cimbras y otros elementos de sostenimiento sobre cuñas, tornillos, cajas de arena u otros sistemas que faciliten el desencofrado.

- Los puntales se montarán sobre tablonos de planos, por intermedio de doble cuña, que se aprieten golpeándolas alternativamente en dirección perpendicular al tablón, para no desplomar el puntal.

- Para evitar la adherencia del hormigón a los paramentos del encofrado, pueden éstos recubrirse con líquido desencofrante si se trata de hormigón que vaya a quedar recubierto. Los desencofrantes producen en general manchas con el transcurso del tiempo, por ello, si el hormigón va a quedar visto, no se emplearán sin autorización del Arquitecto.

- En general no se desencofrarán los tableros costeros hasta transcurrido un mínimo de siete (7) días para los soportes y de tres (3) días en los demás casos y previa aprobación de la Dirección Técnica.

- Para desencofrar los tableros de fondo y planos de apeo se tomará el tiempo fijado en la NTE-EH: Estructura de Hormigón correspondiente, y la EHE-08 con la previa aprobación de la Dirección Técnica una vez comprobado que el tiempo transcurrido es no menor que el fijado. Se aflojarán las cuñas dejando el fondo a dos o tres centímetros (2 o 3 cm.) del elemento hormigonado, durante las doce horas (12 h.) siguientes, comprobándose si la flecha producida es la admisible para la viga o forjado.

- Cuando los tableros ofrezcan resistencia al desencofrar se humedecerá abundantemente antes de forzarlos o se habrá aplicado en su superficie un desencofrante de acción superficial que cumpla las condiciones particulares establecidas para cada NTE-EH: Estructuras de Hormigón.

- Se almacenará la madera utilizada limpia y libre de clavos, protegida del sol y de la lluvia y apilada permitiendo su ventilación.

- No se rellenarán las coqueras o defectos que se aprecien en el hormigón al desencofrar, sin previa autorización de la Dirección Técnica.

- Cuando el tiempo transcurrido entre la realización del encofrado y el hormigonado sea superior a tres (3) meses se hará una revisión total del encofrado.

### **NORMATIVA**

- NTE-EME. Estructuras de Madera: Encofrados.
- NTE-EH. Estructuras de hormigón armado.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Control durante toda la fase de la ejecución.

Desencofrado y apeo transcurrido el tiempo, según sea la pieza a desencofrar y previa autorización de la Dirección Técnica.

Condiciones de recepción:

Puntos de observación sistemáticos:

Cimbras:

- Superficie de apoyo suficiente de puntales y otros elementos para repartir cargas.
- Fijación de bases y capiteles de puntales. Estado de las piezas y uniones.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Buena conexión de las piezas contraviento.
- Fijación y templado de cuñas.
- Correcta situación de juntas de estructura respecto a proyecto.

Encofrado:

- Dimensiones y emplazamiento.
- Contraflecha adecuada en los elementos a flexión.
- Estanqueidad de juntas de los tableros en función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Descimbrado. Desencofrado:

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento.
- Flechas y contraflechas (investigación). Combas laterales (investigación).
- Tolerancias dimensionales (investigación).
- Defectos superficiales (reparación).

### MANTENIMIENTO

Si se reutilizan encofrados se limpiarán con cepillo de alambre para eliminar el mortero que haya quedado adherido a la superficie. Por su propia naturaleza, los encofrados de cartón no se pueden volver a utilizar.

Se recomienda el empleo de desencofrantes adecuados, en lo posible aplicados antes de colocar la armadura, para que esta no se engrase y perjudique su adherencia con el hormigón.

### EEEM Madera

#### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Sistema de encofrado cuyo material será la madera.

#### REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION

Escuadrías de madera aserrada y diámetro de puntales utilizados comúnmente en la zona de ubicación del edificio.

#### COMPONENTES

Escuadrías de madera:

- Tabla.
- Larguero.
- Tablón.

Puntales.

Cuñas y piquetes.

Tableros contrachapados.

#### EJECUCION Y ORGANIZACION

La madera aserrada nueva, que vaya a estar en contacto con el hormigón, se encalará o lavará previamente con agua caliza, la que provenga de reusos se presentará limpia de hormigón e impurezas, exenta de alabeos y grietas cumpliendo las mismas

condiciones generales que en la recepción de madera nueva para encofrados. Cuando no se compruebe este punto el número de puestas no será mayor de seis (6).

Condiciones de la clavazón.

La disposición general de las uniones se realizará favoreciendo el trabajo a compresión de la madera.

La longitud (L) mínima de las puntas en la unión de los elementos de madera, se tomará de la Tabla 1 en función de los espesores de las maderas a unir, siendo (e2) la de espesor mayor o igual a la de (e1).

Tabla 1

(e2) menor o igual 2 (e1) (e2) mayor 2 (e1)

---

L en mm	(e1) más (e2)	3 (e1)
---------	---------------	--------

El número N mínimo de puntas a disponer en uniones de fuerza para secciones agotadas encomendadas sólo a la acción de las puntas de diámetro dos milímetros y medio (2.5 mm.) se obtiene en la Tabla 2 para cada escuadría (e1).(a1) de la madera aserrada de menor sección.

Tabla 2

(e1).(a1)

mm	20100	25100	30100	52150	65150	76150
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------

---

N	15	20	25	30	40	50
---	----	----	----	----	----	----

Para diámetros mayores de dos milímetros y medio (2.5 mm.) se reducirá el número N en 2.5/p.

Las puntas se distribuirán uniformemente en la superficie de contacto de ambas piezas a unir, y lo más alejadas posible entre sí, con separación a los bordes y entre ejes no menor de seis (6) diámetros (d.) de la punta en la dirección de la madera, de espesor mayor de diez (10) diámetros en la dirección de la madera de espesor menor.

Siempre que se pueda los cubrejuntas serán dobles.

Siempre que quepan en la superficie a clavar, se tenderá a puntas de diámetro pequeño, en maderas duras.

Las puntas se introducirán con ligera inclinación y distinta de una a otra.

Cuando se vayan a remachar por el lado opuesto, serán de longitud tal, que sobresalga como mínimo tres (3) veces su diámetro, doblándolas en el sentido de la fibra de la madera.

Los empalmes de tablas en tableros se realizarán sin que las colaterales estén empalmadas en el mismo punto.

Los empalmes de costillas, tornapuntas y sopandas se realizarán con doble cubrejunta de igual escuadría y longitud a cada lado de la junta, no menor de dos (2) veces el lado mayor de la escuadría que se empalma.

Los encofrados de madera se humedecerán antes de hormigonar, para evitar que absorban agua del hormigón.

Las tablas estarán dispuestas de modo que el entumecimiento por aumento de humedad pueda producirse sin que se originen deformaciones anormales.

Se recomienda mantener los encofrados embebidos en agua antes de su colocación, para evitar las pérdidas de agua de amasado y evitar los movimientos de entumecimiento, en otro caso los encofrados se mojarán adecuadamente antes del vertido.

Madera:

Tipo:

- Madera resinosa, de fibra recta, como pino, abeto.
- Nomenclatura y terminología general según UNE: 56501; 56506; 56507; 56508.

Defectos, anomalías y alteraciones:

- No presentará principio de pudrición.
- Terminología, alteraciones y defectos según UNE: 56509; 56510; 56520; 56521.
- La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según UNE: 56525.

Características físico-mecánicas:

- Contenido de humedad, no mayor del quince por ciento (15%) según UNE: 56529.
- Peso específico comprendido entre 0.40-0.60 t/m<sup>3</sup> según UNE: 56531.
- Higroscopicidad normal según UNE: 56532.
- Coeficiente de contracción volumétrica entre 0.35-0.55% según UNE: 56533.
- Dureza no mayor de cuatro (4) según UNE: 56534.
- Resistencia a compresión:
  - \* Característica o axial fmk mayor o igual a trescientos kilogramos por centímetro cuadrado (300 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Perpendicular a las fibras mayor o igual a cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Según UNE: 56535.
- Resistencia a la flexión estática:
  - \* Con su cara radial hacia arriba mayor o igual a trescientos kilogramos por centímetro cuadrado (300 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Con su cara radial hacia el costado mayor o igual a trescientos kilogramos por centímetro cuadrado (300 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Según UNE: 56537.
  - \* Con el mismo ensayo y midiendo la fecha a rotura, se determinará el módulo de elasticidad E que no será inferior a noventa mil kilogramos por centímetro cuadrado (90000 kg/cm<sup>2</sup>).
- Resistencia a la tracción:
  - \* Paralelo a la fibra mayor o igual a trescientos kilogramos por centímetro cuadrado (300 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Perpendicular a las fibras mayor o igual a veinticinco kilogramos por centímetro cuadrado (25 kg/cm<sup>2</sup>).
  - \* Según UNE: 56538.
- Resistencia a la hienda:
  - \* En dirección paralela a las fibras mayor o igual a quince kilogramos por centímetro (15 kg/cm.).
  - \* Según UNE: 56539.
- Resistencia a esfuerzo cortante:



\* En dirección perpendicular a la fibra mayor o igual a cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 kg/cm<sup>2</sup>).

Madera aserrada:

	grueso y ancho en mm	largo en mm
Tabla	20-100	1000 y módulos de 100 en 100.
	25-100	
	30-100	
Larguero	52-52	
	65-65	
	76-76	
Tablón	52-150	
	65-150	
	76-150	

Puntal:

- Madera de rollizo con corteza o sin ella, exenta de ramas.
- Se admitirán curvaturas y dobles curvaturas sensiblemente uniformes, siempre que la desviación respecto al eje teórico que une base y cogolla no sea superior a cinco milímetros (5 mm.).
- Se considerará diámetro del puntal el menor que presente a lo largo de su longitud, sin incluir la corteza.
- Se consideran los siguientes diámetros de puntal: p en milímetros (mm.): setenta; ochenta; noventa (70; 80; 90).

Piquete:

- De madera de rollo o aserrada, de sección circular o cuadrada con diámetro o lado no menor de setenta milímetros (70 mm.) y longitud total no menor de cuatrocientos milímetros (450 mm.).
- Presentará uno de sus extremos aguzados, el otro será de sección normal al eje longitudinal, pudiendo llevar los extremos reforzados con acero.

Cuñas:

- De madera aserrada.
- La siguiente Tabla permite obtener valores mínimos a, b y c en milímetros (mm.) para cada diámetro de puntal y escuadría de madera aserrada en milímetros (mm.).

	a	b	c
Diámetro de puntal	70	20	90
	80	20	100
	90	20	110
Escuadría	20-100	20	40
	25-100	20	45
	30-100	20	50
	52-150	30	75

65-150	30	85	200
76-100	30	95	200

Siendo: a: alto.

b: ancho.

c: largo.

Tablero contrachapado:

- De chapas de madera encoladas entre sí.
- El número de chapas no será inferior a cuatro (4), alternándose la dirección de la fibra para cada chapa.
- La calidad del encolado no será inferior al que producen las colas fenolformol, debiendo de resistir al menos setenta y dos (72) horas al agua hirviendo y no menos de cien (100) días en agua fría, sin reblandecerse.
- Cumplirá el ensayo físico de encolado según UNE 56705 con calificación igual o superior a cuatro (4) y el ensayo biológico según UNE 56705.
- Espesor mínimo en milímetros (mm.): veinte (20).

### NORMATIVA

Especificación Normas UNE:

Madera aserrada - 56501-57, 56506-64, 56507-64, 56508-64, 56509-64, 56520-72, 56521-72, 56525-72, 56526-72, 56527-72, 56529-77, 56531-77, 56532-77, 56533-77, 56534-77, 56535-77, 56537-79, 56538-78, 56539-78.

Puntal - 56501-57, 56506-64, 56507-64, 56508-64, 56509-64, 56520-72, 56521-72, 56526-72, 56527-72, 56529-77, 56531-77, 56532-77, 56533-77, 56534-77, 56535-77, 56537-79, 56538-78, 56539-78.

Cuña - 56501-57, 56506-64, 56507-64, 56508-64, 56509-64, 56520-72, 56521-72, 56525-72, 56526-72, 56527-72, 56529-77, 56531-77, 56532-77, 56533-77, 56534-77, 56535-77, 56537-79, 56538-78, 56539-78.

Piquete - 56501-57, 56506-64, 56507-64, 56508-64, 56509-64, 56520-72, 56521-72, 56525-72, 56526-72, 56527-72, 56529-77, 56531-77, 56532-77, 56533-77, 56534-77, 56535-77, 56537-79, 56538-78, 56539-78.

Tablero contrachapado - 56513-64, 56703-69, 56704-69, 56705-69 (2) y (3), 56706-69.

### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

Se medirá y valorará por:

- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de zapatas, encepados y vigas riostras de cimentación mediante tablas, considerando ocho (8) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de muro mediante tablonos una o dos caras, considerando ocho (8) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de madera en pilares, considerando dos (2) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de vigas rectangulares con tablero de madera, considerando seis (6) posturas.

- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de zunchos y dinteles mediante tablas de madera, considerando seis (6) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de jácenas planas y zunchos mediante tablas de madera, considerando seis (6) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de forjado de jácenas planas y losas con tablas de madera considerando seis (6) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de forjado de viguetas pretensadas con tablas de madera considerando seis (6) posturas.
- Metro lineal (m.) colocación y retirada de sopanda, considerando seis (6) posturas.
- Metro lineal (m.) cimbrado discontinuo y descimbrado de arcos y bóvedas con tablas y tablones con parte proporcional de mermas, sopandas y puntales.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de losa inclinada u horizontal mediante tablero de madera incluyendo sopandas y apuntalamientos, considerando seis (6) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de parapastas de forjado a revertir mediante tablas de madera, considerando seis (6) posturas.
- Metro cuadrado (m<sup>2</sup>) encofrado y desencofrado de soportes de sección circular con tablero machihembrado acabado para dejar visto, considerando tres (3) posturas.

## **EEH Hormigón Armado**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Aquellas obras en las cuales se utiliza como material fundamental el hormigón, reforzado con armaduras de acero que colaboran para resistir los esfuerzos que se presentan en las construcciones.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

- Tipo de hormigón a utilizar, características y dosificación.
- Plano de despieces de armaduras.

### **COMPONENTES**

- Agua.
- Aridos.
- Cementos.
- Hormigón: Identificación en caso de utilizarse hormigón preparado. Distintivo de calidad, sello INCE. Realizar ensayos marcados por la Norma.
- Aditivos y adiciones.
- Encofrados metálicos y madera.
- Armaduras de acero.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

- Replanteo general (arranques).

- Verificación de distancias entre ejes.
- Verificación de ángulos de esquina y singulares.
- Antes del hormigonado se limpiar y regar la superficie a hormigonar.
- Se prepararán las armaduras de espera, su dimensión vendrá dada en función de su sección.
  - El doblado de armaduras se realizará con un radio interior no menor a ocho (8) diámetros.
  - La altura desde donde se vierte el hormigón, no ser mayor de un metro (1 m.).
  - El curado se realizará mojando la superficie hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de su resistencia especificada de proyecto.
  - Se evitarán juntas horizontales, en caso contrario se picarán, limpiarán y humedecerán.

En general, para los elementos verticales, se colocarán las armaduras primero, encofrándose y hormigonándose a continuación.

Los elementos horizontales, se encofrarán, seguidamente se armarán y finalmente se hormigonarán.

Los trabajos de desencofrado se realizarán cuando haya transcurrido un determinado plazo, según los elementos sean verticales u horizontales, y siempre bajo la supervisión de la Dirección Técnica.

#### **NORMATIVA**

- Normas UNE: 83301-91; 83302-84; 83304-84; 83313-90.
- EF-88.
- Sello INCE para el hormigón preparado.
- Homologación sello CIETSID.
- EHE-08.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Los ensayos de control serán preceptivos en todos los casos y se comprobar a lo largo de la ejecución que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto (artículo 69 ensayos de control del hormigón).

Los controles serán los específicos del hormigón armado y las características en función de la unidad a realizar.

Unidad de inspección cada mil metros cuadrados (1000 m<sup>2</sup>), con una frecuencia de dos (2) comprobaciones.

Condiciones de recepción:

Se tendrá en cuenta las características singulares de las unidades a recepcionar.

#### **CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION**

Vendrán definidos en función a las unidades a medir y valorar.

#### **MANTENIMIENTO**

Cada diez (10) años, se inspeccionar el estado de la estructura, o antes si se apreciar alguna anomalía, observando si apareciesen síntomas de mal funcionamiento, como fisuras en tabiques, desplomes, envejecimientos, etc. La inspección la realizar un Técnico

competente, que dictaminar en función de la importancia y peligrosidad, y en su caso, los apeos provisionales y reparaciones que deben realizarse.

## **EFFP Piedra**

### **ESPECIFICACIONES**

Fábrica de bloques de piedra, natural o artificial que constituye muros de cerramientos pudiendo ser la piedra tallada o no.

### **DE LOS COMPONENTES**

Productos constituyentes

- Piedra: tendrá distintas formas según los diferentes tipos de mampostería:
- Sillería: la fábrica estará construida con piedras talladas según dimensiones dadas, de acuerdo con despieces geométricos previos, para que den juntas regulares en la unión de sus superficies de contacto.
- Mampostería ordinaria: estará construida con piedras o mampuestos de formas varias, sin otra preparación que el arreglo con martillo, y recibida con mortero de cemento. Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitar, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente las características generales y al aspecto indicado en los planos.
- Mampostería descafilada: estará formada por mampuestos labrados en los bordes de las caras que definen el paramento, dejándose el resto de dicha cara salediza o averrugada. Las juntas no tendrán ripios y las piedras estarán unidas con mortero de cemento. Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitar, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las características generales y al aspecto indicado en los planos.
- Mampostería concertada: estará construida colocando en sus paramentos vistos, mampuestos con sus caras labradas en forma poligonal más o menos regular para que su asiento se verifique sobre superficies sensiblemente planas. Las juntas estarán exentas de ripios, y las piedras se unirán con mortero de cemento. Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitar, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las características generales y al aspecto indicado en los planos.
- Mampostería careada: estará construida con mampuestos labrados en su cara exterior a labra tosca y plana; las juntas de paramento estarán exentas de ripios, y las piedras se unirán con mortero de cemento. Cada piedra deberá carecer de depresiones capaces de debilitar, o de impedir su correcta colocación, y será de una conformación tal que satisfaga, tanto en su aspecto como estructuralmente, las características generales y al aspecto indicado en los planos.
- Mortero de agarre:

Puede ser de cemento o mixto. De clasificación y resistencia según la dirección de obra.

En la confección de morteros, se utilizarán las cales aéreas y orgánicas clasificadas en la Instrucción para la Recepción de Cales RCA-92. Las arenas empleadas cumplirán las limitaciones relativas a tamaño máximo de granos, contenido de finos, granulometría y contenido de materia orgánica establecidas en la Norma NBE FL-90. Asimismo se admitirán

todas las aguas potables y las tradicionalmente empleadas. En caso de duda, el agua deberá cumplir las condiciones de acidez, contenido en sustancias disueltas, sulfatos, cloruros., especificadas en las normas UNE. Por otro lado, el cemento utilizado cumplirá las exigencias en cuanto a composición, características mecánicas, físicas y químicas que establece la Instrucción para la recepción de cementos RC-97.

Los posibles aditivos incorporados al mortero antes de o durante el amasado, llegarán a obra con la designación correspondiente según normas UNE, así como la garantía del fabricante de que el aditivo, agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada.

Las mezclas preparadas, (envasadas o a granel) en seco para morteros llevarán el nombre del fabricante y la dosificación según la Norma NBE-FL-90, así como la cantidad de agua a añadir para obtener las resistencias de los morteros tipo.

La resistencia a compresión del mortero estará dentro de los mínimos establecidos en la Norma NBE FL-90; su consistencia, midiendo el asentamiento en cono de Abrams, será de 17+ - 2 cm. Asimismo, la dosificación seguirá lo establecido en la Norma NBE FL-90 (Tabla 3.5), en cuanto a partes en volumen de sus componentes.

Control y aceptación

- Piedra natural:
  - Identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
  - Ensayos: absorción y peso específico, resistencia a la helada y al desgaste, resistencia a la flexión y al choque, (en caso de pavimentos colocados en zonas de tráfico intenso.
  - Lotes: a decidir por la dirección facultativa según tipología del material.
- Morteros:
  - Identificación:
    - Mortero: tipo. Dosificación.
    - Cemento: tipo, clase y categoría.
    - Agua: fuente de suministro.
    - Cales: tipo. Clase.
    - Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
  - Distintivos:
    - Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
    - Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
    - Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
  - Ensayos:
    - Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
    - Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
    - Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
    - Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
    - Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

· Aislamiento térmico:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ENT Termoacústicos, del presente Pliego de Condiciones.

· Revestimiento interior y exterior:

Cumplirá todo lo referente a control y aceptación especificado en el subcapítulo ERP Paramentos, del presente Pliego de Condiciones.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

Se comprobará el nivel del forjado, solado o cimentación terminado y si hay alguna irregularidad se rellenará con una torta de mortero.

Compatibilidad

Para fábrica de piedra natural bajo tierra se emplearán el mortero de cal hidráulica o el mortero de cal y cemento; cuando se trabaje por encima del nivel del suelo con piedra arenisca o caliza se adoptará el mortero de cal y cemento. El mortero de cemento sin cal es inadecuado para piedra arenisca por ser demasiado duro. y dar lugar a juntas excesivamente impermeables que hacen que la humedad sea retenida en cada hilada.

## DE LA EJECUCIÓN

Preparación

Las aristas de las piedras de labra trabajadas en cantera deberán protegerse para que no se desportillen durante el transporte.

Nivelación del arranque del muro.

Replanteo y limpieza, si fuera necesario, de la superficie de apoyo.

Los sillares y mampuestos se lavarán y mantendrán húmedos hasta su colocación en obra.

En caso de sillería:

Las piedras se desbastarán en la cantera de donde se extraigan, con arreglo a las instrucciones del Director. Este desbaste se ejecutará con martillo y puntero, dejando creces de 2 a 3 cm en cada cara. A pie de obra se procederá a la labra de paramentos y juntas. Los sillares se presentarán en obra sin mortero, a fin de comprobar si asientan debidamente. No se permitirá el uso de cuñas, como no sea provisionalmente para recibir los sillares.

Fases de ejecución

· En caso de sillería:

Cuando deban apoyarse sobre fábricas que no sean de sillería, lo harán por medio de una capa de mortero.

El espesor y tratamiento de las juntas entre sillares, se fijará en los planos.

Los sillares se situarán con cordel y plomada, en baño de mortero, y serán acuñados y asentados hasta que el mortero refluya por todas partes. A continuación se retirarán las eventuales cuñas. Las hiladas quedarán a nivel.

Las coronaciones de muros irán sujetas por anclajes de bronce, empotrados con plomo en agujeros previamente preparados. Los dinteles suspendidos irán provistos igualmente de

agujeros dotados de ganchos de hierro retacados con plomo, y preparados para un anclaje en el hormigón, cuando este constituya la estructura resistente del vano.

· En caso de mampostería ordinaria:

Los mampuestos se asentarán sobre un lecho de mortero, debiendo quedar enlazados en todos sus sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza de forma que el conjunto quede macizo, y aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en las distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que este quede dividido en hojas.

La mampostería se construirá por hiladas sensiblemente horizontales pero sin enrasarlas con mortero, sino dejando adarajas acentuadas para mejorar el enlace con la siguiente hilada. La fábrica estará aparejada de forma que se consiga el mínimo volumen de mortero posible sin que queden huecos sin rellenar. No existirán juntas continuas en ninguna dirección.

Si no se especifica ningún acabado de juntas, éstas deberán quedar totalmente rellenas de mortero, para lo cual, el mismo mortero que refluye al asentar los mampuestos será repasado y alisado con la punta de la paleta.

Durante el período de curado del mortero se mantendrá húmeda la mampostería.

· En caso de mampostería descafilada:

Se asentarán sobre un lecho de mortero, debiendo quedar enlazados en todos sus sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza de forma que el conjunto quede macizo, y aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en las distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que este quede dividido en hojas.

La mampostería se construirá por hiladas sensiblemente horizontales pero sin enrasarlas con mortero, sino dejando adarajas acentuadas para mejorar el enlace con la siguiente hilada. La fábrica estará aparejada, de forma que se consiga el mínimo volumen de mortero posible, sin que queden huecos

sin rellenar. No existirán juntas continuas en ninguna dirección.

Durante el período de curado del mortero se mantendrá húmeda la mampostería.

Una vez terminada la ejecución, serán limpiados los paramentos vistos y si fuese preciso rejuntados con mortero.

· En caso de mampostería concertada:

Se asentarán sobre un lecho de mortero, debiendo quedar enlazados en todos sus sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño, las cuales se acuñarán con fuerza de forma que el conjunto quede macizo, y aquélla resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras en las distintas hiladas queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que este quede dividido en hojas.

La mampostería se construirá por hiladas sensiblemente horizontales pero sin enrasarlos con mortero, sino dejando adarajas acentuadas para mejorar el enlace con la siguiente hilada. La fábrica estará aparejada de forma que se consiga el mínimo volumen de mortero



posible, sin que queden huecos sin rellenar. No existirán juntas continuas en ninguna dirección.

Durante el período de curado del mortero se mantendrá húmeda la mampostería.

· En caso de mampostería careada:

Se asentarán sobre un lecho de mortero, debiendo quedar enlazados en todos sus sentidos. Los huecos que queden en la fábrica se rellenarán con piedras de menor tamaño; las cuales se acuñarán con fuerza de forma que el conjunto quede macizo, y aquella resulte con la suficiente trabazón.

Después de sentado el mampuesto, se le golpeará para que el mortero refluya. Deberá conseguirse que las piedras, en las distintas hiladas, queden bien enlazadas en el sentido del ancho del muro, evitando que este quede dividido en hojas.

La mampostería se construirá por hiladas sensiblemente horizontales pero sin enrasarlos con mortero, sino dejando adarajas acentuadas para mejorar el enlace con la siguiente hilada. La fábrica estará aparejada de forma que se consiga el mínimo volumen de mortero posible sin que queden huecos sin rellenar. No existirán juntas continuas en ninguna dirección.

Si no se especifica ningún acabado de juntas, éstas deberán quedar totalmente rellenas de mortero, para lo cual, el mismo mortero que refluye al asentar los mampuestos será repasado y alisado con la punta de la paleta.

Durante el período de curado del mortero se mantendrá húmeda la mampostería.

Una vez terminada la ejecución, serán limpiados los paramentos vistos y si fuese preciso rejuntados con mortero.

Condiciones Técnicas:

- Resistirá la acción del viento y propio peso.
- Se resolverán las juntas de dilatación propias del cerramiento, respetando los estructurales.
- Se resolverá la estanquidad al agua.

Acabados

Una vez terminada la ejecución, serán limpiados los paramentos vistos y si fuese preciso rejuntados con mortero.

En los casos de mampostería descafilada, concertada y careada, si no se especifica ningún acabado de juntas, éstas deberán quedar totalmente rellenas de mortero, para lo cual, el mismo mortero que refluye al asentar los mampuestos, será repasado y alisado con la punta de la paleta.

Durante el período de curado del mortero se mantendrá húmeda la mampostería.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución: puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: 2 cada 400 m<sup>2</sup>.

· Replanteo:

- Se comprobará si existen desviaciones respecto a proyecto en cuanto a replanteo y espesores de las hojas.
- En caso de cerramientos exteriores, las juntas de dilatación, estarán limpias y aplomadas. Se respetarán las estructurales siempre.

· Ejecución:

- Barrera antihumedad en arranque de cimentación.
- Enjarjes en los encuentros y esquinas de muros.
- Colocación de piezas: existencia de miras aplomadas, limpieza de ejecución, traba.

- Dinteles: dimensión y entrega.
- Arriostamiento durante la construcción.
- Holgura del cerramiento en el encuentro con el forjado superior ( de 2 cm y relleno a las 24 horas).
- Aislamiento térmico:
  - Espesor y tipo.
  - Correcta colocación. Continuidad.
  - Puentes térmicos (capialzados, frentes de forjados soportes).
- Comprobación final:
  - Planeidad. Medida con regla de 2 m.
  - Desplome. No mayor de 10 mm por planta, ni mayor de 30 mm en todo el edificio.

- Prueba de servicio:
  - Estanquidad de paños de fachada al agua de escorrentía.

- Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

Conservación hasta recepción de las obras

En caso de sillería los resaltos y molduras se protegerán con maderas u otros medios para evitar desperfectos.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metros cúbicos de fábrica de piedra realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. Podrá ser abonada por metros cuadrados realmente ejecutados, medidos sobre los planos, en los casos en que su espesor sea constante.

### MANTENIMIENTO

Uso

No se realizarán en la fábrica rozas horizontales o inclinadas para el paso de instalaciones o cualquier otra finalidad.

Se protegerá y evitará cualquier uso que someta a los muros de fábrica de piedra a humedad habitual y se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

No se sujetarán elementos sobre la piedra tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, etc., que puedan dañarla o provocar entrada de agua, o su escorrentía sobre la fachada.

Conservación

La fábrica se inspeccionará cada 5 años para detectar la posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones. La erosión anormal o excesiva de paños o bloques aislados; los desconchados o descamaciones. La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas. La aparición de humedades y manchas diversas.

La limpieza se realizará por profesional cualificado, según las características de la piedra, mediante los procedimientos usuales: lavado con agua, limpieza química, proyección de abrasivos, etc. Si son manchas ocasionales y pintadas, la limpieza se hará mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

Reparación. Reposición

Simultáneamente se realizará una inspección de la piedra, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asentos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, o anomalías debidas a otras causas.

Cualquier alteración apreciable de esta naturaleza, como fisura, desplome, envejecimiento indebido o descomposición de la piedra, deberá ser analizada por técnico competente que dictaminará su importancia y peligrosidad, y en su caso las reparaciones que deban realizarse.

La sustitución de mampuestos o sillares, el rejuntado con mortero bastardo, de características similares al existente se realizará por profesional cualificado.

## **ENI Impermeabilización**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Materiales o productos que tienen propiedades protectoras contra el paso del agua y la formación de humedades.

### **NORMATIVA**

- NBE-QB-90.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Distintivo de calidad sello INCE-AENOR. Homologación MINER.

## **EQ Cubiertas**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Cerramiento superior y exterior de un edificio.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Terminación de los elementos que sobresalen del nivel de la cubierta: shunt, patinillos, chimeneas.

### **NORMATIVA**

- NBE-QB-90.
- NBE-CPI-96.
- NBE-CA-82.

### **MANTENIMIENTO**

La reparación y reposición de las cubiertas corresponde al propietario o comunidad de propietarios, con independencia de la responsabilidad particular del usuario por mal uso o falta de conservación o limpieza.

Las reparaciones de todo tipo de cubierta, deberán realizarse por personal especializado, con materiales y ejecución análogos a los de la construcción original.

En las cubiertas muy inclinadas, o sin protección, el personal de mantenimiento y reparación, ir provisto de cinturón de seguridad y calzado de suela blanda y antideslizante.

**EQAW11b Nivelado faldón mortero cemento**

**DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Trabajos necesarios para el vertido y nivelación de la capa de regulación de pendientes.

**REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Deberá estar terminada y fraguada la formación de pendientes.

**COMPONENTES**

- Mortero de cemento 1:6.

**EJECUCION Y ORGANIZACION**

Sobre la formación de pendientes se verterá y se raseará con mortero de cemento 1:6, tendrá un espesor mínimo de centímetro y medio (1.5 cm.) la superficie debe quedar lisa para recibir la impermeabilización.

**NORMATIVA**

- EHE-08.
- NTE-QA.

**CONTROL Y ACEPTACION**

No se aceptará si la planeidad de la capa de compresión medida con regla rígida de dos metros (2 m.), es mayor de cinco milímetros (5 mm.).

**CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION**

Se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de capa de compresión de centímetro y medio (1.5 cm.) de mortero de cemento tendido y nivelado en faldones de azoteas, para regularización de pendientes o protección del impermeabilizante, incluso mermas, nivelación y limpieza. Medida en proyección horizontal.

## **ER Revestimientos**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Recubrimiento de una superficie con cualquier material.

## **ERP Paramentos**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Revestimientos de paramentos verticales u horizontales.

## **ERPE Enfoscados**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Revestimientos continuos, de dos centímetros (2 cm.) de espesor, realizados con mortero de cemento, de cal o mixtos, en paramentos horizontales y verticales, interiores y exteriores, de fábrica de ladrillo, mampostería u hormigón.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Si el paramento es de fábrica de ladrillo, se rascarán las juntas, limpiándose bien de polvo los paramentos.

La fábrica deberá estar perfectamente seca en su interior.

El soporte deberá presentar una superficie limpia y rugosa.

### **COMPONENTES**

- Arido.
- Cemento.
- Cal.
- Agua.
- Aditivos.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

No son aptas para enfoscar las superficies de yeso, ni las realizadas con materiales de resistencia análoga o inferior al yeso.

En enfoscados exteriores vistos ser necesario hacer un llagueado en recuadros de lado no mayor a tres metros (3 m.) para evitar agrietamientos.

En los techos exteriores se cortar el paso del agua mediante goterón.

Cuando el espesor del enfoscado sea superior a quince milímetros (15 mm.) se realizará por capas sucesivas sin superar este espesor.

El encuentro entre paramentos o elementos de obra no enjarjados, cuyas superficies vayan a ser enfoscadas, se reforzarán con una tela metálica.

Los elementos de acero que vayan a ir enfoscados, se forrarán previamente con piezas cerámicas o de cemento.

Con el fin de evitar la formación de hojas o escamas en los enfoscados, se prohíbe el bruñido de la superficie con paleta o llana metálica que sólo se emplea para extender el mortero, excepto en el caso de enlucidos bruñidos.

#### **NORMATIVA**

- Normas UNE: 7105-57, 7094-55, 7095-55, 7096-55, 7097-55, 7098-55, 7099-56, 7187-62, 7188-62, 7190-63, 7083-54, 7140-58, 7245-71, 7082-54, 7084-54, 7083-54, 7131-58, 7132-58, 7133-58, 7178-60, 7134-58, 7235-71, 7236-71, 41123-59, 41124-60, 41126-59.

- NTE-RPE.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

En los enfoscados sobre paramentos verticales se realizará un control del soporte, mortero y revestimiento cada cien metros cuadrados (100 m<sup>2</sup>) o fracción.

En los paramentos horizontales se realizará un control del soporte, mortero y revestimiento cada cincuenta metros cuadrados (50 m<sup>2</sup>) o fracción.

Si los enfoscados son maestreados se realizará un control de la ejecución del mismo en paramentos verticales cada cien metros cuadrados (100 m<sup>2</sup>) o fracción y en paramentos horizontales cada cincuenta metros cuadrados (50 m<sup>2</sup>) o fracción.

No se recepciona cuando:

- La superficie a revestir no está limpia y/o humedecida.
- La dosificación del mortero no se ajusta a lo especificado.
- Comprobando con regla de un metro (1 m.) se aprecie un defecto de planeidad superior a cinco milímetros (5 mm.) en los enfoscados sin maestrear y a tres milímetros (3 mm.) en los maestreados.
- En los enfoscados maestreados la distancia entre maestras es superior a un metro (1 m.).

#### **CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION**

La medición y valoración de esta unidad, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyéndose mochetas y dinteles, deduciéndose los huecos.

#### **MANTENIMIENTO**

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h.) de su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada hasta que el mortero haya fraguado.

No se fijarán elementos en el enfoscado hasta que haya fraguado, y no antes de siete días (7 d.).

Se revisa cada cinco (5) años, el estado del revestimiento de terminación sobre el enfoscado. Cuando sea necesario pintarlos, se hará con pinturas compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.

No se admitir la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente, con las limitaciones que incluyen en cada caso las normas correspondientes.

Se evitará el vertido sobre el enfoscado de aguas que arrastren tierras u otras impurezas.

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con análogos materiales a los utilizados en el revestimiento original.

## **ERPG      Guarnecidos y enlucidos**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Guarnecido es un revestimiento continuo de uno a dos centímetros (1 a 2 cm.) de espesor, realizado con pasta de yeso negro, sobre paramentos interiores (paredes y techos).

Enlucido es un revestimiento continuo de acabado, de mortero fino de cemento o de yeso blanco, de espesor no superior a dos milímetros (2 mm.) aplicados, respectivamente, sobre un enfoscado o un guarnecido de yeso negro.

### **REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION**

Antes de iniciar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

Las superficies de acero que vayan a ser revestidas con yeso, se forrarán previamente con una superficie cerámica.

Con anterioridad al revestido se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas repasando los desperfectos que pudieran haber en paredes y techos.

### **COMPONENTES**

- Cemento.
- Agua.
- Arena.
- Yeso.

### **EJECUCION Y ORGANIZACION**

Guarnecidos de yeso:

- La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado.
- No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).
- Se realizará un maestreado formado por bandas de yeso de doce milímetros (12 mm.) de espesor en los rincones, esquinas y guarniciones de huecos de paramentos verticales y en todo el perímetro del paño horizontal.
- La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m.).
- Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano, a continuación se extenderá la pasta entre maestras apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas. La superficie resultante será plana y estará exenta de coqueas y resaltos.
- Los muros exteriores deberán estar terminados, incluso revestido exterior si lo lleva, antes de realizar el guarnecido de yeso.

Enlucido de yeso:

- La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua.
- No se realizará enlucido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta, sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).
- La pasta se extenderá, apretándola contra la superficie, hasta conseguir un espesor de tres milímetros (3 mm.). La superficie resultante será plana, lisa y exenta de coqueras y resaltos.
- Los encuentros del enlucido con el rodapié, cajas y otros elementos, deberán quedar perfectamente perfilados.
- El enlucido se cortará en las juntas estructurales del edificio.

### **NORMATIVA**

- UNE 37501-88 1R.
- NTE-RPG.

### **CONTROL Y ACEPTACION**

Guarnecidos de yeso:

- En paredes un control cada doscientos metros cuadrados (200 m<sup>2</sup>), o fracción.
- En techos, se realizará un control cada cien metros cuadrados (100 m<sup>2</sup>), o fracción.
- Se examinarán, tanto en paredes como en techos:
  - \* Condiciones previas al guarnecido.
  - \* Pasta de yeso empleada.
  - \* Ejecución de maestras.
  - \* Planeidad del guarnecido.
  - \* Interrupción del guarnecido.

Enlucidos de yeso:

- En paredes un control cada doscientos metros cuadrados (200 m<sup>2</sup>) o fracción.
- En techos, un control cada cien metros cuadrados (100 m<sup>2</sup>) o fracción.
- Se inspeccionará, tanto en paredes como en techos:
  - \* Condiciones previas al enlucido.
  - \* Pasta de yeso empleada.
  - \* Espesor del enlucido.
  - \* Planeidad del enlucido.
  - \* Interrupción del enlucido.

Condiciones de no aceptación:

- No utilización de la pasta especificada y/o se añade posteriormente, agua a su amasado.
- En los guarnecidos, no se han realizado maestras en todo el perímetro del techo, o en rincones y esquinas.



- Las maestras en los guarnecidos, estén separadas más de tres metros (3 m.). Sus caras vistas no están contenidas en un mismo plano. El plano que definen está separado de la pared menos de diez milímetros (10 mm.) o más de quince milímetros (15 mm.).
- En el control de la planeidad, tanto en guarnecidos como enlucidos, existan variaciones superiores a tres milímetros (3 mm.), con regla de un metro (1 m.), o en toda la longitud o anchura del paño, superiores a quince milímetros (15 mm.).
- No se interrumpirán, en las juntas estructurales. No se permitirá el inicio de los trabajos de guarnecido y enlucido, si no se ha terminado la cubierta, o realizado tres forjados por encima del local a revestir. No están terminados los muros exteriores y/o no se han recibido los cercos de puertas y ventanas.

#### CRITERIOS DE VALORACION Y MEDICION

Se medirá y abonará en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) la superficie ejecutada, incluso limpieza y humedecido del soporte, deduciendo los huecos y desarrollando las moquetas.

Los guardavivos, se medirán por metro lineal (ml).

#### MANTENIMIENTO

Las paredes y techos con revestimiento de yeso no se someterán a humedad relativa habitual superior al setenta por ciento (70%) y/o a salpicado frecuente de agua.

No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte del yeso con las limitaciones que incluyen, en cada caso, las normas correspondientes.

Las reparaciones del revestimiento por deterioro u obras realizadas que le afecten, se realizarán con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

#### ERPP      Pinturas

#### DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO

Revestimiento continuo realizado con pinturas y barnices, tanto en interiores como en exteriores, que sirve como elemento protector o decorativo de paramentos, elementos estructurales, carpintería, cerrajería e instalaciones.

#### REQUISITOS PREVIOS A LA EJECUCION

Antes de la aplicación de la pintura, estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento, tales como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes, etc.

La superficie de aplicación deber estar nivelada y lisa.

Se comprobar que la temperatura ambiente no sea mayor de veintiocho grados centígrados (28°C) ni menor de doce grados centígrados (12°C).

El soleamiento no incidir directamente sobre el plano de aplicación.

#### COMPONENTES

Pintura:

- al temple.
- a la cal.
- al silicato.
- al cemento.
- plástica.
- al óleo.
- al esmalte.
- martelé.
- laca nitrocelulósica.
- de barniz para interiores.
- de resina vinílica.
- bituminosa.

Barniz:

- hidrófugo de silicona.
- graso.
- sintético.

### EJECUCION Y ORGANIZACION

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las mismas.

Preparación del soporte:

El soporte deber prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstos puedan extenderse formando una película uniforme.

Las superficies a recubrir deberán estar secas si se usan pinturas de disolventes orgánico; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deber estar totalmente húmeda. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas, siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecer la superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento.

Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres (3) semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona.

Superficies de yeso, cemento, cerámicas y derivados:

- La superficie del soporte no deber tener una humedad mayor de seis por ciento (6%), y se habrá secado por aireación natural.

- Se eliminarán las eflorescencias salinas, así como la alcalinidad, mediante un tratamiento químico a base de una disolución en agua caliente de sulfato de zinc o sales de fluosilicatos en una concentración entre el cinco y el diez por ciento (5 y 10%). Ser necesario, antes de la aplicación de la pintura, eliminar la humedad resultante del tratamiento químico.

- Se comprobar que en las zonas próximas a los paramentos a revestir, no haya manipulación o trabajo con elementos que desprendan polvo o dejen partículas en suspensión.

- Las manchas superficiales producidas por moho, además del rascado o eliminación con estropajo, se desinfectarán lavando con disolventes fungicidas.

- Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro, se aislarán mediante una mano de clorocaucho diluido.

Superficies de madera:

- El contenido de humedad en el momento de aplicación ser:
  - \* Maderas para exteriores: 14-20%.
  - \* Maderas para interiores: 8-14%.
- Se eliminarán los nudos mal adheridos, que se sustituirán por cuñas de madera sana de iguales características.
- Los nudos sanos que presenten exudado de resina, se sangrarán mediante lamparilla o soplete, rascándose la resina que aflore con rasqueta.
- La madera no habrá de estar afectada por hongos o insectos, en caso contrario se sanear previamente con insecticidas o fungicidas.

Superficies metálicas:

- En las superficies de acero laminado en caliente para estructuras, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales mediante cepillos, así como una limpieza de óxidos.
- En las superficies de acero laminado en caliente para cerrajería, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales, así como un desengrasado.
- En las superficies de acero laminado en frío para carpintería y cerrajería, se realizará un desengrasado y una limpieza muy esmerada de óxidos.
- En las superficies de chapas galvanizadas y metales no féreos, se realizará una limpieza general de suciedades accidentales y un desengrasado a fondo de la superficie.

Aplicación de las pinturas:

Pintura al temple:

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, plasteciendo con espátula o rasqueta las grietas u oquedades.
- Se aplicará a continuación una mano de fondo con temple diluido, dada a brocha o rodillo hasta la impregnación de los poros de la superficie del soporte.
- Según el tipo de acabado, se procederá de una (1) de las siguientes maneras:
  - \* Temple liso: se aplicará una (1) mano de temple a brocha o rodillo liso.
  - \* Temple picado: se aplicará una (1) mano de temple mediante rodillo de picar.
  - \* Temple goteado: se aplicará la mano de acabado mediante proyección a pistola de gotas de temple y no separadas.

Pintura a la cal:

- Se procederá a la limpieza general del soporte mediante cepillos o elementos adecuados.
- Se aplicará a continuación una (1) mano de fondo con pintura a la cal diluida, aplicada a brocha, rodillo o procedimientos neumáticos, hasta la impregnación de los poros de la superficie del soporte.
- Una vez seca la mano de fondo, se procederá a la aplicación de dos (2) manos de acabado dadas a brocha, rodillo o procedimientos neumáticos.

Pintura al silicato:

- Se procederá a la limpieza general del soporte, con cepillos o elementos adecuados.

- Se protegerán adecuadamente los elementos tales como carpinterías y vidriería de las salpicaduras de pintura, por la gran adherencia que ésta posee.

- La preparación de la mezcla se realizará en el momento de la aplicación, procurándose que la cantidad de mezcla sea la prevista para el trabajo.

- Se aplicará una primera (1ª) mano de fondo a brocha, rodillo o pistola, con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Pasado el tiempo de secado, se aplicará una segunda (2ª) mano a brocha, rodillo o pistola.

Pintura al cemento:

- Se procederá a la limpieza general del soporte, suprimiendo el polvo y la grasa.

- Antes de la aplicación de la pintura, se humedecerá completamente el soporte.

- La pintura se preparará en obra, mezclando primero el material seco con aproximadamente la mitad de la cantidad de agua prevista, hasta la obtención de una pasta compacta, después de lo cual, deberá ir añadiéndose poco a poco el resto del agua, agitándose la pasta hasta que se obtenga la consistencia deseada y la pintura adquiera un color uniforme. Se mejorará la docilidad de la pintura únicamente, dejándola reposar durante treinta a cuarenta y cinco (30 a 45) minutos antes de su aplicación.

- No deberá aplicarse cuando dentro de las cuarenta y ocho (48) horas siguientes a su aplicación, se prevean temperaturas inferiores a los seis grados centígrados (6°C) o superiores a los veintiocho grados centígrados (28°C) a la sombra.

- Deberá agitarse periódicamente la pintura.

- La pintura se aplicará en dos (2) capas del mismo color, espaciadas entre sí no menos de veinticuatro (24) horas. En ningún caso se comenzará la segunda (2ª) capa hasta que la primera (1ª) haya endurecido lo suficiente como para resistir las señales que pudiera hacer la brocha que se emplee. La primera (1ª) capa deberá humedecerse antes de aplicar la segunda (2ª).

- Deberán regarse las superficies pintadas dos o tres (2 o 3) veces al día. Esto deberá hacerse entre una y otra capa durante dos (2) días por lo menos, después de aplicar la última capa.

- El curado deberá comenzar tan pronto como la pintura haya endurecido lo suficiente como para no ser dañada por la aspersion, normalmente unas doce (12) horas después de su aplicación.

Pintura plástica:

Sobre ladrillo, yeso o cemento:

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades, con plaste dado a espátula o rasqueta.

- Se aplicará a continuación una (1) mano de imprimación selladora o mano de fondo con brocha, rodillo o pistola.

- Se aplicarán a continuación dos (2) manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.

Sobre madera:

- Se realizará una limpieza general de la superficie del soporte.

- Se sellarán los nudos mediante goma laca dada a pincel, la cual deber penetrar en las oquedades de los mismos.

- A continuación, se dar una (1) mano de Imprimación tapaporos con gran poder de penetración, a base de aceites de linaza, barnices grasas y resinas alquídicas.

- Previamente a la mano de acabado, se efectuar un plastecido esmerado de vetas y golpes, seguido de un lijado.

- Se aplicarán dos (2) manos de pintura plástica con un tiempo de secado entre ellas y un rendimiento, no menores de los especificados por el fabricante.

Pintura al óleo:

- El soporte deber estar completamente seco y limpio.

- La temperatura ambiente en el momento de su aplicación habrá de ser superior a los diez grados centígrados (10°C).

- Se aplicar una (1) capa de Imprimación con brocha y otra de acabado.

- Cada capa deber estar completamente seca antes de la aplicación de la siguiente, considerándose como veinticuatro (24) horas el tiempo de secado de la capa de Imprimación aunque se haya añadido barniz. En el caso de usar pinturas a base de aceite de linaza, se deber espaciar al menos cuarenta y ocho (48) horas la aplicación entre capas.

Pintura al esmalte:

- Se proceder a la Imprimación del soporte, debiendo realizar una limpieza del mismo seguida de un lijado de imperfecciones, un sellado de nudos o un rascado de óxidos y desengrasado, según sea la naturaleza del soporte. Seguidamente se aplicar la mano de Imprimación con un rendimiento no menor del indicado por el fabricante.

- Previamente al acabado, y después del perfecto secado de la Imprimación, se proceder de una de las siguientes formas según sea la naturaleza del soporte:

- \* Yeso, cemento o madera: se comenzar por un plastecido de las imperfecciones, se continuar con una (1) mano de fondo con la misma pintura pero diluida, finalizándose con la mano de acabado.

- \* Superficies metálicas: se aplicarán dos (2) manos de acabado, espaciándose el tiempo necesario para su perfecto secado.

Pintura martelé:

- Se realizará un rascado de óxidos mediante cepillo metálico, seguido de una limpieza manual esmerada de la superficie.

- Se aplicar una (1) mano de Imprimación anticorrosiva sintética a brocha o pistola, con rendimiento no menor del especificado por el fabricante.

- Una vez transcurrido el tiempo de secado de la mano de Imprimación, se aplicar una (1) mano de acabado a pistola, con un rendimiento y un tiempo de secado, no menores que los indicados por el fabricante.

Laca nitrocelulósica:

Imprimación.

Para madera:

- Se realizará un sellado de los nudos mediante goma-laca dada a pincel, asegurándose de que haya penetrado en las oquedades de los mismos.

- Pasado el tiempo de secado del sellado, se practicar un lijado general fino de estas zonas.

- Se aplicará seguidamente una (1) mano de imprimación no grasa a brocha o pistola impregnando la superficie del soporte, con un rendimiento y un tiempo de secado no menores que los indicados por el fabricante.

Anticorrosiva:

- Se procederá a una limpieza general y a un lijado de la superficie, desengrasándose posteriormente.

- Se aplicará una (1) mano de imprimación antioxidante especial de nitrocelulosa a pistola con un rendimiento y tiempo de secado no menores que los indicados por el fabricante.

Laca.

- Pasado el tiempo de secado de la imprimación se efectuará un plastecido seguido de un lijado esmerado.

- A continuación, se aplicarán dos (2) manos de acabado a pistola de laca nitrocelulósica, con un rendimiento y un tiempo de secado, entre las dos (2) manos, no menores de los especificados por el fabricante.

Barniz:

Hidrófugo de silicona:

- Se procederá a la limpieza general del soporte, y en particular de los álcalis mediante cepillos y elementos adecuados.

- A continuación, se procederá a la aplicación del barniz hidrófugo a brocha o pistola, en número de manos señalado por el fabricante, procurando la impregnación de los poros de la superficie del soporte.

- El rendimiento así como el tiempo mínimo de secado entre ambas manos serán los especificados por el fabricante.

Graso o sintético:

- Se procederá a una limpieza del soporte, seguida de un lijado fino de la madera.

- A continuación, se dará una (1) mano de fondo con barniz diluido, de manera que queden impregnados los poros.

- Pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará un lijado fino del soporte, aplicándose a continuación dos (2) manos de barniz, con un tiempo de secado entre ambas manos y un rendimiento no menores de los especificados por el fabricante.

Se evitarán, en las zonas próximas a los paramentos pintados, la manipulación y trabajos con elementos que desprendan polvo o que dejen partículas en suspensión.

Se dejará transcurrir el tiempo de secado señalado por el fabricante, no utilizándose procedimientos artificiales de secado.

#### **NORMATIVA**

- NTE-RPP.
- Normas UNE: 48013-52; 48067-61; 48086-64.

#### **CONTROL Y ACEPTACION**

Se controlará, mediante inspecciones generales la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
  - La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
  - La falta de mano de fondo, plastecido, Imprimación selladora o antioxidante, lijado.
  - Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.
- En el acabado:
- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
  - El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
  - Aspecto y color distinto al especificado.

## **ERS Suelos y Escaleras**

### **DESCRIPCION Y COMPLEMENTOS AL TEXTO**

Revestimientos en suelos y escaleras, en interiores y exteriores ejecutados en obra o con piezas.

## **ERSP PETREOS**

### **ESPECIFICACIONES**

Revestimiento para acabados de suelos y peldaños de escaleras interiores y exteriores, con piezas de piedra natural o artificial, recibidas al soporte mediante material de agarre, pudiendo recibir distintos tipos de acabado.

### **DE LOS COMPONENTES**

Productos constituyentes

- Losas y baldosas de piedra natural: podrán llevar distintos tipos de acabado en su cara vista pulido mate o brillante, apomazado, abujardado, desbastado, etc.
  - Baldosas de piedra artificial, vibrada y prensada, estarán constituidas por:
    - Aglomerante: cemento (terrazo, baldosas de cemento), resinas de poliéster (aglomerado de mármol, etc.), etc.
    - Áridos, lascas de piedra triturada que en función de su tamaño darán lugar a piezas de grano micro, medio o grueso.
    - Colorantes inalterables.
- Podrán ser desbastadas, para pulir en obra o con distintos tipos de acabado como pulido, lavado al ácido, etc.
- Placas de hormigón armado: llevarán armada las caras superior e inferior con malla de redondos de acero.
  - Adoquines de piedra u hormigón.

- Piezas especiales: peldaño en bloque de piedra, peldaño prefabricado, etc.
- Peldaño en bloque de piedra.
- Peldaño prefabricado.
- Bases:
  - Base de arena: con arena natural o de machaqueo de espesor inferior a 2 cm para nivelar, rellenar o desolidarizar y servir de base en caso de losas de piedra y placas de hormigón armado.
  - Base de arena estabilizada: con arena natural o de machaqueo estabilizada con un conglomerante hidráulico para cumplir función de relleno.
  - Base de mortero o capa de regularización: con mortero pobre, de espesor entre 3 y 5 cm, para evitar la deformación de capas aislantes y para base de pavimento con losas de hormigón.
  - Base de mortero armado: se utiliza como capa de refuerzo para el reparto de cargas y para garantizar la continuidad del soporte.
- Material de agarre: mortero de cemento.
- Material de rejuntado:
  - Lechada de cemento.
  - Mortero de juntas, compuestos de agua, cemento, arena de granulometría controlada, resinas sintéticas y aditivos específicos, pudiendo llevar pigmentos.
  - Mortero de juntas con aditivo polimérico, se diferencia del anterior porque contiene un aditivo polimérico o látex para mejorar su comportamiento a la deformación.
  - Mortero de resinas de reacción, compuesto por resinas sintéticas, un endurecedor orgánico y a veces una carga mineral.
  - Se podrán llenar parcialmente las juntas con tiras de un material compresible, (goma, plásticos celulares, láminas de corcho o fibras para calafateo) antes de llenarlas a tope.
- Material de relleno de juntas de dilatación: podrá ser de siliconas, etc.

#### Control y aceptación

- Losas de piedra natural:
  - Identificación material tipo. Medidas y tolerancias.
  - Ensayos: absorción y peso específico, resistencia a la helada y al desgaste, resistencia a la flexión y al choque, (en caso de pavimentos colocados en zonas de tráfico intenso).
  - Lotes: a decidir por la dirección facultativa según tipología del material.
- Baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):
  - Características aparentes: identificación material tipo. Medidas y tolerancias. Uniformidad del color.
  - Distintivos: Marca CV.
  - Ensayos: características geométricas. Aspecto y textura. Absorción. Desgaste por rozamiento. Resistencia a flexión. Cara y dorso. Permeabilidad y absorción de agua por la cara vista. Resistencia al choque (en zonas de tráfico intenso). Resistencia a la helada (en zonas climáticas X e Y).
  - Lotes: 10.000 baldosas o fracción, por tipo.
- Losas de hormigón armado: cumplirán las especificaciones recogidas en el Capítulo EEH - Hormigón armado, del presente Pliego de condiciones.
- Morteros:
  - Identificación:



- Mortero: tipo. Dosificación.
- Cemento: tipo, clase y categoría.
- Agua: fuente de suministro.
- Cales: tipo. Clase.
- Arenas (áridos): tipo. Tamaño máximo.
- Distintivos:
- Mortero: Documento de Idoneidad Técnica o bien otros sistemas de certificación de la calidad del fabricante.
- Cemento: Marca AENOR u Homologación del Ministerio de Fomento.
- Arenas: Marca AENOR u Homologación por el Ministerio de Fomento.
- Ensayos:
- Mortero: resistencia a compresión y consistencia con Cono de Abrams.
- Cemento: resistencia a compresión. Tiempos de fraguado. Expansión por agujas de Le Chatelier. Pérdida al fuego. Residuo insoluble. Trióxido de azufre. Cloruros Cl. Sulfuros. Oxido de aluminio. Puzolanidad.
- Agua: exponente de hidrógeno pH, sustancias disueltas, sulfatos SO<sub>3</sub>, ión Cloro Cl<sup>-</sup>, hidratos de carbono, sustancias orgánicas solubles en éter.
- Cales: análisis químico de cales en general según RCA-92, finura de molido de cales aéreas y finura de molido, fraguado y estabilidad de volumen de cales hidráulicas.
- Arenas: materia orgánica, granulometría y finos que pasan por el tamiz 0,08.

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad que se fijan en las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial. Cuando el material o equipo llegue a obra con certificado de origen industrial que acredite el cumplimiento de dichas condiciones, normas o disposiciones, su recepción se realizará comprobando, únicamente, sus características aparentes.

El soporte

El forjado soporte del revestimiento pétreo deberá cumplir las siguientes condiciones en cuanto a:

- Flexibilidad: la flecha activa de los forjados no será superior a 10 mm.
- Resistencia mecánica: el forjado deberá soportar sin rotura o daños las cargas de servicio, el peso permanente del revestimiento y las tensiones del sistema de colocación.
- Sensibilidad al agua: los soportes sensibles al agua (madera, aglomerados de madera, etc.), pueden requerir una imprimación impermeabilizante.
- Rugosidad en caso de soportes muy lisos y poco absorbentes, se aumentará la rugosidad por picado u otros medios. En caso de soportes disgregables se aplicará una imprimación impermeabilizante.
- Impermeabilización: sobre soportes de madera o yeso será conveniente prever una imprimación impermeabilizante.
- Estabilidad dimensional: tiempos de espera desde fabricación: en caso de bases o morteros de cemento, 2-3 semanas y en caso de forjado y solera de hormigón, 6 meses.
- Limpieza: ausencia de polvo, pegotes, aceite o grasas, desencofrantes, etc.

Compatibilidad

El tipo de terrazo dependerá del uso que vaya a recibir, pudiendo éste ser normal o intenso.

Se evitará el contacto del embaldosado con otros elementos tales como paredes, pilares exentos y elevaciones de nivel mediante la disposición de juntas perimetrales.

Se podrán seguir las recomendaciones descritas en el cuadro 4 de la NTE-RSR para la elección del revestimiento en función de los requerimientos del mismo como uso en interior o exterior, resistencia al deslizamiento, choque, desprendimiento de chispas, fuego, polvo, agentes químicos, cargas de tránsito, etc.

### DE LA EJECUCIÓN

Preparación.

En caso de baldosas de piedra natural, cemento o terrazo: limpieza y posterior humedecido del soporte. Las piezas a colocar se humedecerán de forma que no absorban el agua del mortero.

Fases de ejecución

· En general:

La puesta en obra de los revestimientos pétreos deberá llevarse a cabo por profesionales especialistas con la supervisión de la dirección facultativa.

La colocación debe efectuarse en unas condiciones climáticas normales (5 °C a 30 °C), procurando evitar el soleado directo y las corrientes de aire.

Se respetarán las juntas estructurales y se preverán juntas de dilatación que se sellarán con silicona. Asimismo se dispondrán juntas de construcción en el encuentro de los pavimentos con elementos verticales o pavimentos diferentes.

· En caso de baldosas de cemento:

Se colocarán las baldosas sobre una capa de cemento y arena para posteriormente extender una lechada de cemento.

· En caso de terrazo:

sobre el forjado o solera, se extenderá una capa de espesor no inferior a 20 mm de arena, sobre esta se irá extendiendo el mortero de cemento, formando una capa de 20 mm de espesor, cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado. Previamente a su colocación del revestimiento, y con el mortero fresco, se espolvoreará esté con cemento.

· En caso de losas de piedra o placas de hormigón armado:

sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena de 10 cm compactándola y enrasando su superficie.

· En caso de adoquines de piedra:

sobre el soporte limpio se extenderá mortero de cemento en seco sobre la que se colocarán las piezas apisonándolas a golpe de maceta; después de regarlo con agua, se extenderá la lechada de cemento con arena.

· En caso de adoquines de hormigón:

sobre el terreno compactado se extenderá una capa de arena, asentando posteriormente los bloques de hormigón sobre ésta dejando juntas que también se rellenarán con arena

· En caso de rodapié, las piezas que lo formen se colocarán a golpe sobre una superficie continua de asiento y recibido de mortero de espesor  $\geq 1$  cm.

Acabados

La piedra colocada podrá recibir en obra distintos tipos de acabado:

- Pulido mate.
- Pulido brillo.

- Pulido vitrificado.

El pulido se realizará transcurridos cinco días desde la colocación del pavimento.

Se extenderá una lechada de cemento blanco para tapar las juntas y los poros abiertos y a las 48 horas se pulirá la superficie pasando una piedra abrasiva de grano fino y una segunda de afinado para eliminar las marcas del rebaje para eliminar las marcas anteriores.

En los rincones y orillas del pavimento se utilizará máquina radial de disco flexible, rematándose manualmente.

La superficie no presentará ninguna ceja.

El abrillantado se realizará transcurrido cuatro días desde la terminación del pulido.

El abrillantado se realizará en dos fases, la primera aplicando un producto base de limpieza y la segunda, aplicando el líquido metalizador definitivo. En ambas operaciones se pasará la máquina con una muñequilla de lana de acero hasta que la superficie tratada esté seca.

La superficie no presentará ninguna ceja.

Control y aceptación

Controles durante la ejecución. Puntos de observación.

Unidad y frecuencia de inspección: zonas comunes, una cada 200 m<sup>2</sup>. Interiores, una cada 4 viviendas o equivalente.

· En caso de baldosas de piedra:

- Comprobar el espesor de la capa de arena (> ó = 2 cm).

- Replanteo de las piezas. Nivelación.

- Comprobar espesor de la capa de mortero (2 cm). Humedecido de las piezas.

- Comprobación de juntas. Extendido de la lechada, coloreada en su caso.

- Verificar planeidad con regla de 2 m.

- Inspeccionar existencia de cejas.

· En caso de baldosas de cemento (hidráulica, pasta y terrazo):

- Comprobar la humedad del soporte y baldosa y la dosificación del mortero.

- Comprobar anchura de juntas. Cejas. Nivelación. Extendido de lechada coloreada, en su caso.

- Comprobar ejecución del pulido, en su caso. (Terrazo).

- Verificar planeidad con regla de 2 m. Comprobar rejuntado.

· Normativa: ver Anexo de Normativa Técnica.

### CRITERIOS DE MEDICIÓN

Metro cuadrado de pavimento con baldosas de piedra natural o artificial, placas de hormigón armado o adoquines, colocado, incluyendo o no rejuntado con lechada de mortero coloreada o no, cortes, eliminación de restos y limpieza.

Los revestimientos de peldaño y los rodapiés, se medirán y valorarán por metro lineal.

### MANTENIMIENTO

Uso

Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso, las ralladuras por desplazamiento de puertas o muebles y los golpes en las aristas de los peldaños.

Conservación

En caso de terrazo, se fregará con jabón neutro.

En caso de granito y cuarcita, se fregará con agua jabonosa y detergentes no agresivos.

En caso de pizarra, se frotará con cepillo.

En caso de caliza, se admite agua de lejía.

En cualquier caso, no podrán utilizarse otros productos de limpieza de uso doméstico, tales como agua fuerte, lejías, amoniacos u otros detergentes de los que se desconozca que tienen sustancias que pueden perjudicar a la piedra o a los componentes del terrazo y al cemento de las juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

Periódicamente podrán utilizarse productos abrillantadores aplicados manualmente o mediante máquinas. En caso de terrazo los periodos de pulimentación estarán en función del uso y desgaste del pavimento. En caso de piedra natural, las superficies no deslizantes pueden conservarse a la cera mediante máquinas aspiradoras - enceradoras.

En los casos que así lo requieran se realizará un abrillantado bianual por personal especializado.

Reparación. Reposición

Se comprobará el estado de las juntas de dilatación y del material de sellado de las mismas. Cada 2 años se comprobará si existe erosión mecánica o química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares.

Cada 5 años o antes, si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección del pavimento, observando si aparecen en alguna zona baldosas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

## ESC Ecolleras

Esta unidad consiste en la extensión por vertido de un conjunto, en general en forma de manto o repié, de piedras relativamente grandes procedentes de excavaciones en roca, sobre un talud preparado, formando una capa compacta, bien graduada y con un mínimo de huecos.

Su ejecución comprende normalmente las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie de apoyo de la escollera.
- Colocación de una capa filtro.
- Excavación, carga y transporte del material pétreo que constituye la escollera.
- Vertido y colocación del material.

## MATERIALES

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

### **Materiales para escollera.**

#### **Procedencia.**

Los materiales pétreos a emplear procederán de la excavación de la explanación, también podrán proceder de préstamos. En cualquier caso, las piedras a utilizar deberán tener la superficie rugosa. No se admitirán piedras o bloques redondeados, salvo indicación en contra del Proyecto y tan sólo cuando la misión de la escollera sea la protección del talud frente a la meteorización.

Las zonas concretas a excavar para la obtención de materiales serán las indicadas por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

#### **Calidad de la roca.**

En general serán adecuadas para escollera las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas resistentes, sin alteración apreciable, compactas y estables químicamente frente a la acción de los agentes externos, y en particular frente al agua.

Se consideran rocas estables aquellas que según NLT 255 sumergidas en agua durante veinticuatro horas (24 h), con tamaños representativos de los de puesta en obra, no manifiestan fisuración alguna, y la pérdida de peso que sufren es igual o inferior al dos por ciento (2%). También podrán utilizarse ensayos de ciclos de humedad-sequedad según NLT 260 para calificar la estabilidad de estas rocas, si así lo autoriza el Director de las Obras.

La densidad aparente seca mínima de la piedra será de dos mil quinientos kilogramos por metro cúbico (2.500 kg/m<sup>3</sup>).

La absorción de agua según UNE 83134 será inferior al dos por ciento (2%).

El Director de las Obras tendrá facultad para rechazar materiales para escollera cuando así lo aconseje la experiencia local.

El coeficiente de desgaste de Los Ángeles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

#### **Granulometría.**

El peso de cada una de las piedras que forman la escollera podrá variar entre diez kilogramos (10 kg) y doscientos kilogramos (200 kg). Además la cantidad de piedras de peso inferior a cien kilogramos (100 kg), será menor del veinticinco por ciento (25%) en peso.

Las condiciones anteriores corresponden al material colocado. Las granulometrías obtenidas en cualquier otro momento de la ejecución sólo tendrán valor orientativo, debido a las segregaciones y alteraciones que puedan producirse en el material durante la construcción.

El Proyecto o, en su defecto el Director de las Obras, podrá admitir tamaños máximos superiores.

#### **Forma de las partículas.**

El contenido en peso de partículas con forma inadecuada será inferior al treinta por ciento (30%). A estos efectos se consideran partículas con forma inadecuada aquellas en que se verifique:

$$(L + G) / 2 \geq 3E$$

Donde:

- L (longitud) = Separación máxima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.
- G (grosor) = Diámetro del agujero circular mínimo por el que puede atravesar el bloque.
- E (espesor) = Separación mínima entre dos (2) planos paralelos tangentes al bloque.

Los valores de L, G y E, se pueden determinar en forma aproximada y no deben ser medidos necesariamente en tres (3) direcciones perpendiculares entre sí.

Cuando el contenido en peso de partículas de forma inadecuada sea igual o superior al treinta por ciento (30%) sólo se podrá utilizar este material cuando se realice un estudio especial, firmado por técnico competente y aprobado por el Director de las Obras, que garantice un comportamiento aceptable.

#### **Materiales para la capa filtro.**

El filtro puede estar constituido por material granular o por geotextil.

El filtro de material granular consistirá en una o más capas de dicho material, permeable y bien graduado, formado por grava y arena. El cien por cien (100%) del material pasará por el tamiz 40 UNE. El espesor de la capa de filtro será el definido en Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

Si se disponen geotextiles como capa filtro de la escollera se estará a lo dispuesto en los artículos 290, "Geotextiles" y 422, "Geotextiles como elemento de separación y filtro" de este Pliego y se tendrá en cuenta la posibilidad de punzonamiento, para evitar lo cual se adoptarán las medidas oportunas que indique el Proyecto o, en su defecto, el Director de las Obras e incluso, si fuera necesario, se interpondrá una capa de material de granulometría intermedia.

## EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Las zanjas de cimentación y demás excavaciones necesarias deberán realizarse por el Contratista de acuerdo con el Proyecto y las prescripciones del Director de las Obras.

Los taludes a ser protegidos por la escollera deberán presentar una superficie regular, y estar libres de materiales blandos, restos vegetales y otros materiales indeseados.

Se dispondrá una capa filtro sobre la superficie preparada del talud, cuidando de que no se produzca la segregación del material. Se podrá prescindir de la capa filtro cuando así lo exprese el Proyecto, atendiendo a que la escollera tenga como única misión la protección del talud frente a la meteorización y no sean de prever flujos de agua.

Si el Proyecto especifica la disposición de un filtro geotextil, éste deberá desenrollarse directamente sobre la superficie preparada. Los solapes serán de al menos treinta centímetros (30 cm). Los geotextiles se solaparán de forma que el situado aguas arriba se apoye sobre el de aguas abajo. En aplicaciones bajo el agua, el geotextil y el material de relleno, se situarán el mismo día. El relleno se iniciará en el pie, progresando hacia la zona alta del talud. El geotextil se anclará al terreno mediante dispositivos aprobados por el Director de las Obras. En todo caso el tipo de geotextil será el especificado por el Proyecto o, en su defecto, por el Director de las Obras.

La piedra se colocará de forma que se obtengan las secciones transversales indicadas en el Proyecto. No se admitirán procedimientos de puesta en obra que provoquen segregaciones en la escollera, ni daño al talud, capa de filtro o geotextil. La escollera no se verterá sobre los geotextiles desde una altura superior a treinta centímetros (30 cm). Cualquier geotextil dañado durante estas operaciones, será reparado o sustituido a costa del Contratista.

El frente de la escollera será uniforme y carecerá de lomos o depresiones, sin piedras que sobresalgan o formen cavidades respecto de la superficie general.

### Medición y abono

La escollera de piedras sueltas se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material de filtro granular, se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, asimismo medidos sobre plano de obra ejecutada.

El material geotextil se abonará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie cubierta, conforme a lo especificado en el Proyecto, no siendo de abono la superficie correspondiente a solapes o recortes.

Cuando el Proyecto no incluya la valoración de la capa filtro, esta unidad no será de abono y se considerará como una obligación subsidiaria del Contratista.

Normas de referencia.

- UNE 83134 Áridos para hormigones. Determinación de las densidades, porosidad, coeficiente de absorción y contenido en agua del árido grueso.
- UNE EN 1097-2 Ensayos para determinar las propiedades mecánicas y físicas de los áridos. Parte 2: Métodos para la determinación de la resistencia a la fragmentación.

- NLT 255 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción del desmoronamiento en agua.
- NLT 260 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de los ciclos de humedad-sequedad.

Sumacarcercer. Julio de 2024.

El arquitecto:



Fdo.: Tirso José Ávila Aguilera.