Formación Profesional a Distancia

MÓDULO 2

# Introducción al módulo

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

# INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

# ÍNDICE GENERAL

**INTRODUCCIÓN AL MÓDULO**

**UNIDAD 1: PASTAS Y MORTEROS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. ¿QUÉ SON LAS PASTAS Y LOS MORTEROS?
2. MATERIALES QUE COMPONEN LOS MORTEROS
3. TIPOS DE MORTEROS
4. ADITIVOS PARA MORTEROS
5. NORMATIVA SOBRE MORTEROS
6. ENSAYOS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 2: ENFOSCADOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. TIPOS DE REVESTIMIENTOS
2. ENFOSCADO
3. TIPOS DE ENFOSCADOS
4. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN
5. ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS
6. ESPESORES DADOS A LOS ENFOSCADOS
7. NORMATIVA SOBRE ENFOSCADOS
8. ENSAYOS SOBRE ENFOSCADOS
9. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 3: GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. REVESTIMIENTOS CON YESO
2. GUARNECIDOS
3. TENDIDOS
4. ENLUCIDOS
5. NORMATIVA SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO
6. ENSAYOS SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO
7. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 4: REVOCOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. REVOCOS
2. TIPOS DE REVOCOS

3. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN
4. ACABADOS DE LOS REVOCOS
5. ESPESORES DADOS A LOS REVOCOS
6. NORMATIVA SOBRE REVOCOS
7. ENSAYOS SOBRE REVOCOS
8. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 5: MEDIOS Y MAQUINARIA ESPECÍFICA**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS
2. MAQUINARIA
3. MEDIOS AUXILIARES
4. MEDIOS DE SEGURIDAD
5. APLICACIONES Y UTILIZACIÓN
6. MONTAJE Y DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES
7. CONSERVACIÓN DE ÚTILES, MEDIOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 6: ELABORACIÓN DE MORTEROS Y PASTAS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. CONSISTENCIA
2. DOSIFICACIONES EN PESO
3. DOSIFICACIONES EN VOLUMEN
4. AMASADO MANUAL DE MORTEROS
5. AMASADO MANUAL DE PASTAS DE YESO
6. AMASADO MECÁNICO DE MORTEROS
7. AMASADO MECÁNICO DE PASTAS DE YESO
8. ENSAYOS DE CONSISTENCIA DE MORTEROS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 7: EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN
2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO
3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES
4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN
5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO
6. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS SIN MAESTREAR
7. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS MAESTREADOS
8. REALIZACIÓN DE ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

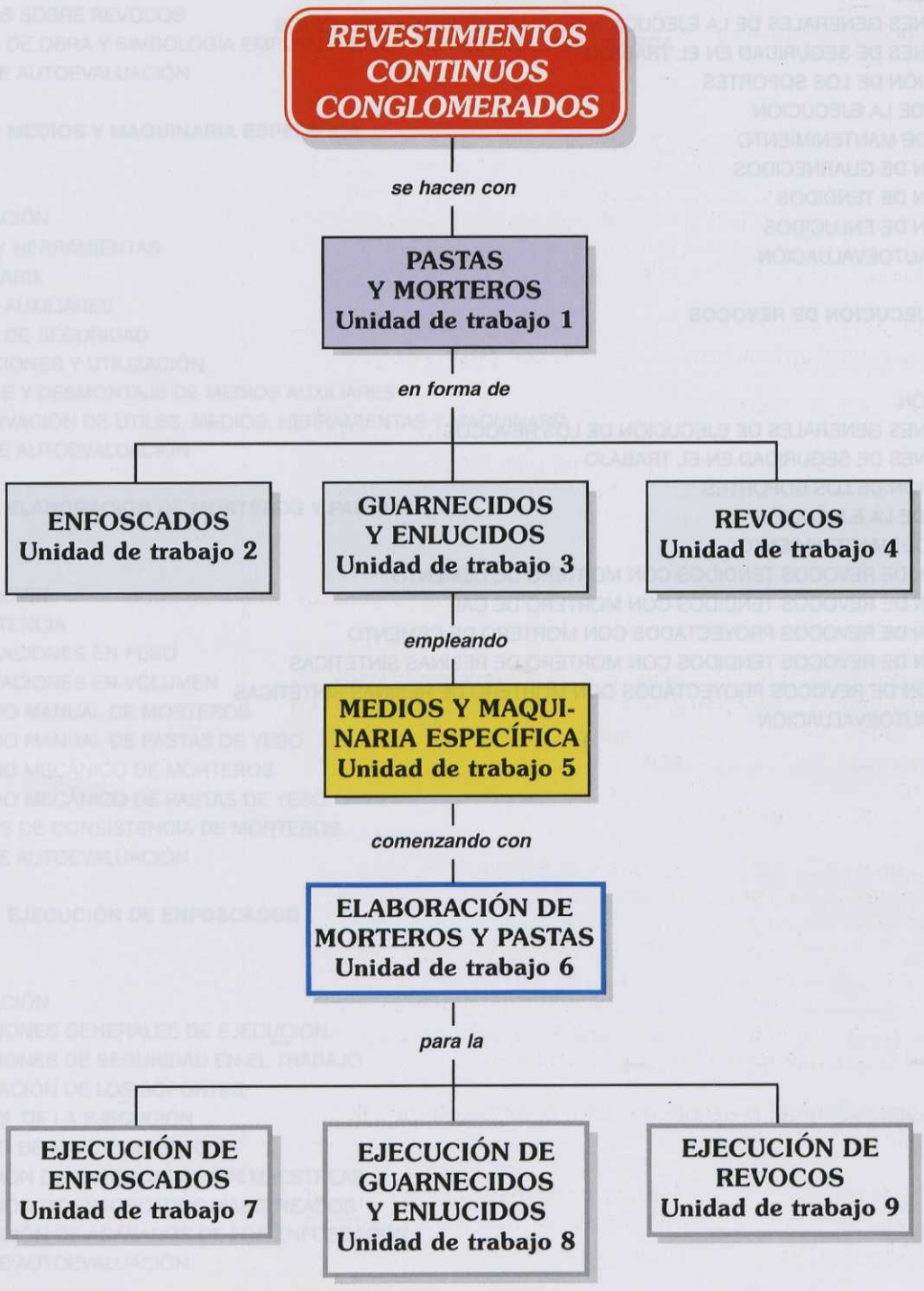
**UNIDAD 8: EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS
2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO
3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES
4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN
5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO
6. EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS
7. EJECUCIÓN DE TENDIDOS
8. EJECUCIÓN DE ENLUCIDOS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

**UNIDAD 9: EJECUCIÓN DE REVOCOS**

ÍNDICE
PRESENTACIÓN
1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS REVOCOS
2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO
3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES
4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN
5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO
6. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CEMENTO
7. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CAL
8. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE CEMENTO
9. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
10. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Secuencia de unidades de trabajo.



# INTRODUCCIÓN AL MÓDULO

Los revestimientos continuos conglomerados se han venido utilizando a lo largo de la historia de la arquitectura como alternativa a otro tipo de paramentos como eran los de piedra natural o de fábrica de ladrillo.

Ya en la arquitectura clásica, griega y romana, se empleaban este tipo de revestimientos junto con las fachadas de piedra labrada. Posteriormente, en la arquitectura renacentista, neoclásica y barroca, se emplearon con gran profusión los enfoscados y los revocos. Pero es en la actualidad, cuando estos revestimientos han encontrado una gran aceptación, hasta el extremo de ser los más empleados.

Así, existe una gran cantidad de edificios revestidos exteriormente con morteros e interiormente con morteros o con pastas de yeso.

Si analizamos los revestimientos de la mayoría de las viviendas construidas en la actualidad, nos encontramos con que en su interior todas las habitaciones, salvo los cuartos húmedos (cocinas y baños), están revestidas con mortero o con pasta de yeso y en su exterior, si no van aplacadas o con fábricas de ladrillo visto, llevan un revestimiento realizado con mortero.

Se trata de revestimientos de fácil aplicación y que resultan baratos en comparación con otro tipo de acabados.

En este módulo vas a afrontar el estudio de los revestimientos continuos conglomerados, esperando que al final hayas conseguido un aprendizaje que te permita saber realizarlos correctamente, teniendo además unos conocimientos teóricos que te posibiliten saber elegir uno u otro revestimiento en función de las características del paramento que tengas que revestir.

Para ello, se ha tratado de ordenar los contenidos, en nueve unidades de trabajo, comenzando por unas más teóricas (de la unidad 1 a la unidad 4) que te permitan familiarizarte y conocer cada revestimiento; posteriormente una unidad que te explique los medios y maquinaria que vas a necesitar para su realización (la unidad 5); y finalmente otras cuatro unidades (de la 6 a la 9), eminentemente prácticas, en las que se explican de forma secuenciada las distintas operaciones que tienes que realizar para su correcta ejecución.

Con la superación del presente módulo, se pretende que llegues a ser capaz de:

- Analizar la documentación gráfica y la simbología más comúnmente empleada para la representación de los revestimientos continuos conglomerados.

- Analizar los trabajos necesarios para cada revestimiento, describiendo los métodos más adecuados y las medidas de seguridad.
- Analizar y aplicar los útiles, máquinas y herramientas necesarios.
- Saber revestir paramentos mediante enfoscados, guarnecidos, enlucidos y revocos.
- Conocer y elegir los medios de seguridad individuales y colectivos, así como las normas de seguridad y los medios auxiliares precisos en cada trabajo.

## GLOSARIO DE TÉRMINOS

**Absorción**: capacidad de chupar un líquido; en este caso el agua del mortero empleado en el enfoscado.

**Alcalinidad**: solubilidad en el agua. Aquí el término se refiere a la oxidación.

**Aplacar**: revestir con plaqueta o baldosa, y puede hacerse recibiendo las piezas con mortero o con cemento.

**Aplomado**: vertical. Un paramento o un elemento está aplomado cuando está vertical.

**Arañado**: raspado superficial de la pasta de yeso para darle una textura rugosa.

**Bajante**: tubería vertical empleada para hacer descender las aguas fluviales o fecales.

**Basto**: (aparece el término semibasto) acabado que deja la superficie final irregular y áspera.

**Blanda**: consistencia intermedia entre la plástica y la líquida.

**Bovedilla**: pieza que se coloca entre las viguetas como material de relleno cuando se hacen los forjados.

**Calcinación**: acción de someter al calor una materia para que se descomponga.

**Canalón**: canal fijado en el alero de un tejado para recoger el agua de lluvia y nieve de las cubiertas y llevarla a las bajantes.

**Carbonato**: mineral caracterizado por su gran dureza.

**Cerco**: marco de madera o metálico que sirve para fijar a él una puerta o ventana.

**Chapar**: revestir con chapas o placas de poco espesor.

**Cloruro**: combinación de cloro con otro cuerpo simple o compuesto. Perjudicial para los morteros.

**Coquera**: oquedad o hueco que puede presentar un revestimiento.

**Cuarzo**: mineral de apariencia cristalina.

**Desconchón**: desprendimiento del revestimiento por efecto de un golpe.

**Diestro**: persona que utiliza normalmente las extremidades derechas; derecho.

**Elasticidad**: facilidad a la deformación. El término ha sido empleado en el sentido de trabajabilidad o plasticidad.

**Escurrimiento**: a pesar de que el significado más habitual del término escurrimiento sería el de una operación consistente en extraer de un producto el líquido que lo empapa, aquí el significado es el de deslizamiento o esparcimiento.

**Esponjamiento**: fenómeno consistente en la disminución de volumen en la arena cuando se le humedece.

**Fibrocemento**: amianto y cemento formando placas lisas u onduladas; se conocen con el nombre comercial de uralita.

**Filler**: término anglosajón que significa "de relleno".

**Forjado**: elemento estructural horizontal o inclinado, empleado en la formación de un piso o cubierta.

**Fratás**: es como una llana, pero de madera o plástico y con un extremo terminado en triángulo.

**Gotelet**: técnica de pintura consistente en proyectar la pintura de acabado, mediante el empleo de una pistola sobre la pintura de fondo aplicada inicialmente sobre el paramento.

**Goterón**: ranura o muesca realizada en el enfoscado del techo para que el agua de lluvia no llegue al paramento horizontal.

**Grumo**: pequeña porción compacta que se forma cuando una sustancia en polvo se disuelve sin precaución en un líquido.

**Guarnición**: elemento de cobertura exterior de los elementos que componen las puertas y las ventanas.

**Haz**: porción de cosas atadas.

**Hilada**: cada una de las filas horizontales que componen un tabique o muro elaborado con materiales de construcción como ladrillos, bloques o piedras.

**Imprimación**: capa fina de preparación de una superficie, que generalmente se aplica con brocha o rodillo.

**Junta**: espacio existente entre los materiales que componen un tabique, un muro o un revestimiento, rellenas de pasta o de mortero, según su grosor, y que pueden ser horizontales o verticales.

**Llagueado**: indicación de las juntas de trabajo.

**Llana**: es una herramienta hecha con una chapa de acero de forma rectangular y un mango de madera.

**Machaqueo**: acción y efecto de romper un material mediante el aplastamiento o el golpeo.

**Mármol**: piedra caliza de textura compacta y cristalina, susceptible de ser pulimentada.

**Mica**: grupo de minerales que se dividen muy fácilmente en láminas.

**Mocheta**: rebajo en el contorno de un hueco de una puerta o ventana.

**Molturación**: molienda. Acción de moler, de reducir a polvo.

**Moqueta**: material textil que se emplea para el revestimiento de paredes y suelos y que requiere que la superficie sobre la que se va a colocar esté lisa.

**Muñequilla**: bola formada con trapos o paño húmedo para suavizar el yeso en un paramento.

**Nivelado**: horizontal. Un paramento o un elemento está nivelado cuando está horizontal.

**Normalmente**: perpendicular al paramento.

**Nylon**: fibra sintética empleada para la fabricación de hilos, fibras, etc.

**Óxido**: cuerpo resultante de la unión de oxígeno con un elemento y que se encuentra formando parte de gran número de minerales.

**Paño**: cada parte en que se divide un paramento. "*Estar a paño*": en el mismo plano.

**Paramento**: cualquiera de las caras de una pared o techo. Los paramentos pueden ser verticales e inclinados (paredes), u horizontales (techos).

**Picado**: técnica de pintura que se realiza con un rodillo y deja los paramentos con picos o crestas.

**Pirita**: sustancia de color amarillento compuesta por sulfuros generalmente de hierro.

**Planchar**: presionar suavemente la superficie con la llana, para que el árido se introduzca en el mortero y así favorecer su adherencia.

**Plásticos**: en esta ocasión, el término significa estado intermedio entre líquido y sólido.

**Pletina**: laminado de hierro y otro metal, de sección rectangular, cuyo grueso no suele rebasar los 5 mm.

**Polipasto**: aparato de elevación provisto de un reductor de velocidad, unido por un cable o una cadena a un gancho que sirve para sostener cargas.

**Puzolana**: Roca volcánica muy desmenuzada que mezclada con cal sirve para hacer mortero hidráulico.

**Rasilla**: ladrillo hueco sencillo de poco grosor empleado para el chapado de piezas de hormigón liso que vayan a ser revestidas o para corregir desplomes.

**Rastrel**: listón que se recibe en el suelo o en la pared, para fijar tablas de revestimiento.

**Regla**: es un listón, normalmente de madera, que se emplea para regularizar y extender el mortero.

**Rejuntado**: relleno de juntas.

**Replanteo**: trazar sobre el terreno o edificio los elementos de una obra ya proyectada y representados en planos.

**Rodapié**: elemento colocado en el encuentro del pavimento y de la pared, para tapar la junta de unión entre ambos y para protección.

**Secante**: dos planos son secantes cuando se cortan. En este texto en concreto, el término significa o puede sustituirse por "de corte".

**Silicato**: minerales cuyo componente fundamental es la sílice.

**Silo**: depósito metálico de forma sensiblemente cilíndrica que dispone de un soporte de apoyo y que se emplea para el almacenaje en obra de mortero seco o de aglomerante.

**Sulfato**: sal del ácido sulfúrico.

**Transpirar**: permitir la salida al exterior del paramento del vapor de agua acumulado por la condensación.

**Untosa**: pegajosa.

**Viscosidad**: propiedad por la cual las pastas y los morteros adquieren un carácter pegajoso, comenzando a solidificarse.

**Zurdo**: persona que utiliza normalmente las extremidades izquierdas; izquierdo.

# SOLUCIONES A LAS PRUEBAS DE AUTOEVALUACIÓN

## UNIDAD 1

**1.** 3. Aglomerante, arena y agua.

**2.** 4. Una parte de aglomerante y 6 de arena.

**3.** 1 - c. Cemento - aglomerante.
2 - a. Arena - árido.
3 - b. Agua - líquido.

**4.** Adhiera.

**5.** 1.º: yeso.
2.º: cemento.
3.º: cal.

**6.** 2. Hidrófugo.

**7.** Organismos oficiales; garantías de calidad.

**8.** Determinar; cumple; normas.

## UNIDAD 2

**1.** 3. Enfoscar es revestir paredes y techos con mortero de cemento, cal y mixto.

**2.** 4. 1:4 y 1:5.

**3.** La refracción.

**4.** 1. Pared pintada.

**5.** 4. Para pintar con acabado gota se puede revestir un paramento con un enfoscado fratasado.

**6.** 2. 1,5 cm.

**7.** 2. NTE-RPE.

**8.** 2. Identificados en una leyenda escrita junto al dibujo.

**9.** 3. Bruñido.

## UNIDAD 3

**1.** 3. Aglomerante aéreo de fraguado rápido.

**2.** 2. Como pasta en interiores.

**3.** Yeso grueso; 12 mm.

**4.** 4. 850 kg de YG y 600 l de agua.

**5.** 1. Guarnecido acabado en pasta fina de yeso tamizado.

**6.** Guarnecidos; enfoscados fratasados.

**7.** a - 3. Guarnecido - pasta YG de 12 mm.
b - 2. Tendido - pasta YG de 15 mm.
c - 1. Enlucido - pasta de yeso fino.

**8.** 3. Enlucido.

**9.** 3. Ninguno.

**10.** Normas Tecnológicas; leyenda escrita.

### UNIDAD 4

**1.** 3. Un revestimiento de acabado realizado con mortero de cemento, de cal o de resinas sintéticas.

**2.** 2. Portland blanco de resistencia alta.

**3.** 4. Tendrán dosificaciones 1:1 o 1:2.

**4.** 1:4; 0,5 mm; 2mm.

**5.** Llana; proyectando; forma manual; forma mecánica.

**6.** 3. Previamente enfoscados.

**7.** 2. 10 $m^2$.

**8.** 1. Picado.
2. Lavado.
3. Raspado.

**9.** 2. Entre 1 mm para morteros de resinas sintéticas, y 15 mm para morteros de cemento y cal.

### UNIDAD 5

**1.** 3. De forma manual.

**2.** 3. Compresor.

**3.** Auxilio o ayuda; andamios; escaleras de mano.

**4.** 1. De borriquetas.
2. Colgados móviles.
3. Metálicos.

**5.** 2. Previenen las lesiones o atenúan sus consecuencias.

**6.** a - 3. Casco - cabeza.
b - 2. Cinturón - caídas.
c - 1. Gafas - ojos.

**7.** Plomada y llana.

**8.** 1. El amasado de pastas y morteros, y su posterior proyección.

**9.** 1. Casco de seguridad.
2. Guantes de goma.
3. Gafas de seguridad.
4. Calzado de seguridad.

**10.** Sólidas; estables; resistentes.

### UNIDAD 6

**1.** 2. A más cantidad de agua, menor consistencia.

**2.** 1. Seco.
2. Semiseco.
3. Plástico.
4. Blando.
5. Fluido.

**3.** Una pequeña cantidad de agua; seca.

**4.** Peso; kilogramos; volumen; metros cúbicos.

**5.** 3. Disminuir la cantidad de agua.

**6.** 2. Mezcla de arena, aglomerante y agua.

**7.** 1.º: Parte de agua.
2.º: Cemento.
3.º: Arena.
4.º: Resto del agua.

**8.** 1. Verdadero.
2. Falso.
3. Verdadero.
4. Falso.

**9.** 1. Mesa de sacudidas.
2. Barra de penetración.

### UNIDAD 7

**1.** 4. El suelo debe estar revestido.

**2.** 3. Debe estar limpio, rugoso y resistente, sin resaltos ni hundimientos, y humedecido en tiempo caluroso.

**3.** 100 $m^2$; 50 $m^2$.

**4.** 3. Revisar el revestimiento de acabado, cada 5 años.

**5.** 1. Verdadero.
2. Verdadero.
3. Falso.
4. Falso.

**6.** 1. Las maestras deben ir a no más de 1 m y en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.

**7.** 2. El mortero se aplica con la llana o con máquina de proyectar y se extiende con la regla.

**8.** 3. Bruñido.

**9.** 2. Fratasado.

### UNIDAD 8

**1.** 2. Deben estar terminados los muros exteriores y con el revestimiento.

**2.** 3. Lo protegen con esquineras de acero galvanizado.

**3.** 4. Se hacen maestras con pasta de yeso en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.

**4.** Abajo; arriba; suelo terminado; rodapié.

**5.** 4. El tendido debe repararse con pasta de yeso tamizado. El guarnecido no se debe repasar.

**6.** 1. Se hacen con pasta de yeso fino sobre superficies guarnecidas o enfoscadas y fratasadas.

**7.** 1 - c.
2 - a.
3 - b.

**8.** 1 - b.
2 - c.
3 - a.

### UNIDAD 9

**1.** 2. Sobre enfoscados.

**2.** 4. Con pigmentos minerales o de trituración.

**3.** 100 $m^2$ ; 5 años; reparar.

**4.** 1 - c. Revoco tendido con mortero de cemento; 1:1.
2 - a. Revoco tendido con mortero de cal; 1:4.
3 - b. Revoco proyectado con mortero de cemento; 1:1.

**5.** 1. Falso.
2. Falso.
3. Falso.
4. Verdadero.

**6.** 2. Se hacen en 2 capas con el fratás.

**7.** 3. 1.ª capa aplicada con fratás, 2.ª proyectada perpendicularmente, 3.ª capa(s) proyectada(s) a 45°.

**8.** 1. Falso.
2. Verdadero.
3. Falso.
4. Verdadero.

FONDO
SOCIAL
EUROPEO



Formación Profesional a Distancia

UNIDAD I

# Pastas y morteros

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 1

# PASTAS Y MORTEROS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. ¿QUÉ SON LAS PASTAS Y LOS MORTEROS?** ..... 7

1.1. EMPLEO ..... 7
1.2. PROPIEDADES ..... 9
1.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO ..... 9
1.4. DOSIFICACIÓN ..... 10

**2. MATERIALES QUE COMPONEN LOS MORTEROS** ..... 11

2.1. AGLOMERANTES ..... 11
2.2. ÁRIDOS ..... 17
2.3. AGUA ..... 18

**3. TIPOS DE MORTEROS** ..... 19

**4. ADITIVOS PARA MORTEROS** ..... 21

CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LOS ADITIVOS ..... 21

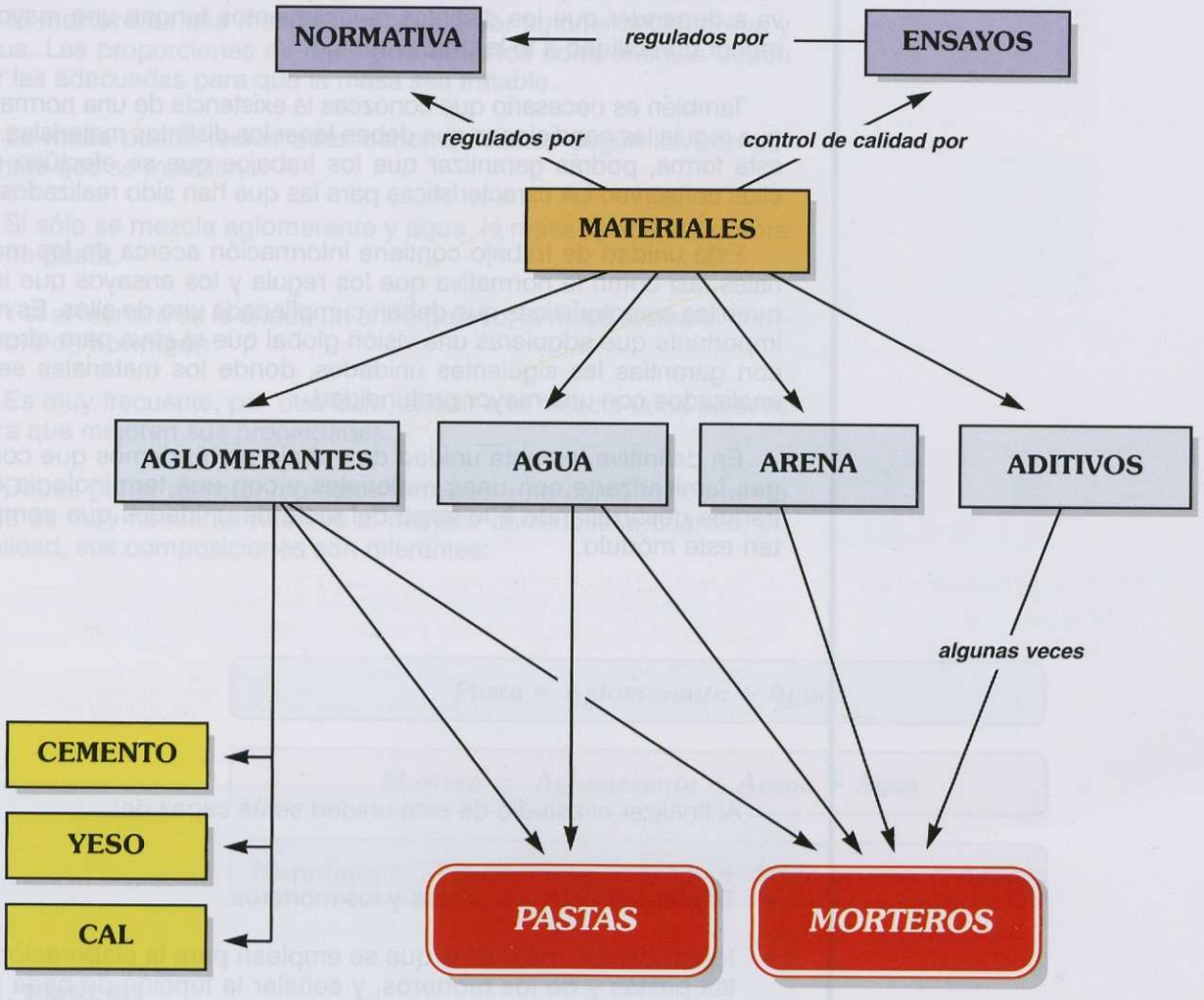
**5. NORMATIVA SOBRE MORTEROS** ..... 24

5.1. NORMAS UNE ..... 24
5.2. PLIEGO DE RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-93) ..... 24
5.3. PLIEGO DE RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS (RY-85) ..... 25

**6. ENSAYOS** ..... 26

6.1. CEMENTOS, YESOS Y CALES ..... 27
6.2. ARENA ..... 28
6.3. AGUA ..... 28
6.4. ADITIVOS ..... 29
6.5. CONSISTENCIA ..... 29

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 31


NORMATIVA
regulados por
ENSAYOS
regulados por
control de calidad por
MATERIALES
AGLOMERANTES
AGUA
ARENA
ADITIVOS
algunas veces
CEMENTO
YESO
CAL
PASTAS
MORTEROS

Antes de proceder al estudio de las pastas y de los morteros empleados en los distintos acabados de paramentos, es necesario que conozcas todos los materiales que se utilizan en su elaboración, y la función que desempeñan cada uno de ellos. De la elección de estos materiales, que han de estar siempre en perfectas condiciones, va a depender que los distintos revestimientos tengan una mayor o menor durabilidad a lo largo del tiempo.

También es necesario que conozcas la existencia de una normativa que regula las condiciones que deben tener los distintos materiales. De esta forma, podrás garantizar que los trabajos que se efectúan con ellos conserven las características para las que han sido realizados.

Esta unidad de trabajo contiene información acerca de los materiales, así como la normativa que los regula y los ensayos que indiquen las características que deban cumplir cada uno de ellos. Es muy importante que adquieras una visión global que te sirva para afrontar con garantías las siguientes unidades, donde los materiales serán analizados con una mayor profundidad.

En definitiva, en esta unidad de trabajo pretendemos que consigas familiarizarte con unos materiales y con una terminología que iremos desarrollando a lo largo del resto de unidades que completan este módulo.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Diferenciar entre las pastas y los morteros.
- Identificar los materiales que se emplean para la elaboración de las pastas y de los morteros, y señalar la función de cada uno de ellos.
- Enumerar los distintos tipos de morteros.
- Indicar el porqué del empleo de aditivos.
- Reconocer la normativa que regula la fabricación y recepción de los cementos y los yesos.
- Explicar la función de los ensayos como procedimiento para comprobar el buen estado de los materiales empleados en la elaboración de las pastas y los morteros.

# 1. ¿QUÉ SON LAS PASTAS Y LOS MORTEROS?

El **mortero** es una mezcla compuesta por aglomerantes, arena y agua. Las proporciones de cada uno de estos componentes deben ser las adecuadas para que la masa sea tratable.

La **masa** puede recibir otras denominaciones según los componentes que se mezclan:

- Si sólo se mezcla aglomerante y agua, la masa recibe el nombre de **pasta**.
- Y si al mortero se le añade un árido grueso, la masa recibe el nombre de **hormigón**.

Es muy frecuente, por otro lado, añadir a la mezcla unos aditivos para que mejoren sus propiedades.

Debes poner atención en estos términos y no confundirlos: en la obra es muy frecuente referirse al mortero como pasta, cuando, en realidad, sus composiciones son diferentes:

***Pasta = Aglomerante + Agua***

***Mortero = Aglomerante + Arena + Agua***

***Hormigón = Aglomerante + Arena + Árido grueso + Agua***

## 1.1. EMPLEO

Las *pastas* se emplean para el relleno de juntas y para la realización de revestimientos de acabado.

Los *morteros* se utilizan tanto para el recibido de piezas de construcción (ladrillos, bloques, baldosas...), como para la realización de acabados (revestimiento de paredes y techos).

Al mortero después de amasado y antes de que se endurezca, se le llama *mortero fresco*; y al mortero una vez endurecido, se le llama *mortero endurecido.*

***«El mortero se puede emplear para recibido de piezas de construcción y para revestimiento de paredes y techos.»***

*«El mortero endurecido será resistente y duradero.»*

El mortero endurecido presenta unas propiedades similares a las de la piedra arenisca, por eso se puede considerar como una piedra artificial.

El mortero debe resultar trabajable y plástico durante su elaboración y su puesta en obra (mortero fresco), y resistente y duradero después de endurecido (mortero endurecido).



*Fig. 1. Mortero fresco recién amasado.*

*«El fraguado es el paso del estado plástico al sólido.»*

Se conoce por **fraguado** al paso del estado plástico al sólido que se produce en los morteros y pastas transcurrido un tiempo.

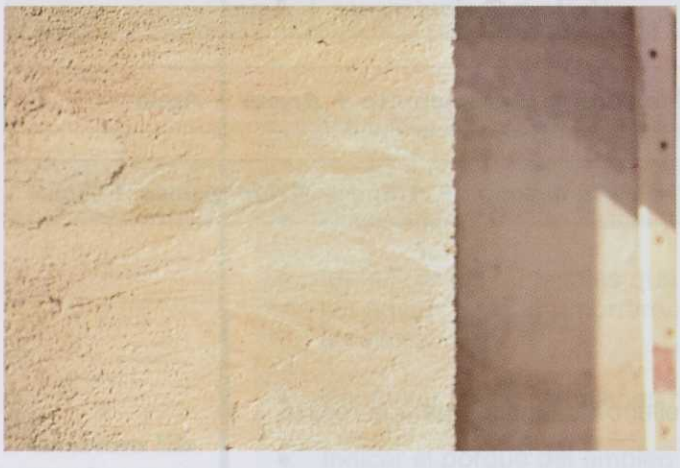


*Fig. 2. Mortero endurecido sirviendo de revestimiento a una pared.*

Cuando se emplea el mortero para **recibido** de piezas de construcción, su misión es la de procurar una distribución regular de las cargas de las hiladas y asegurar la unión de la piezas entre sí.

Cuando se emplea como **material** de **revestimiento** para acabados de paredes y techos, su misión es la de conseguir un paramento de aspecto agradable, resistente, durable e impermeable.



*Fig. 3. Otra de las aplicaciones del mortero, aparte de como revestimiento, es para el recibido de piezas en la construcción de paredes.*

## 1.2. PROPIEDADES

Para conseguir que los morteros mantengan sus propiedades, es importante emplear para su elaboración materiales que se encuentren en perfecto estado.

Los paramentos sobre los cuales se vayan a aplicar los morteros deberán facilitar el agarre de éstos.

*«Los paramentos que se vayan a revestir con mortero deben facilitar el agarre de éste.»*

Un buen mortero debe ser:

- **Resistente**: debe soportar los impactos.
- **Compacto**: que es lo contrario de poroso.
- **Impermeable**: impedir el paso del agua.
- **Trabajable**: fácil de manejar durante su amasado y colocación en obra.
- **Adherente**: que se pegue con facilidad a los materiales con los cuales esté en contacto.
- **Durable**: debe mantener sus características a través del tiempo.

## 1.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES DEL MORTERO

Los factores que pueden modificar las propiedades de los morteros son los siguientes:

*«La calidad de los componentes influye en las propiedades del mortero.»*

- Calidad del aglomerante.
- Calidad de la arena.
- Granulometría de la arena.
- Proporción de los componentes.
- Cantidad de agua.
- Características de los materiales a los cuales se una el mortero.
- Condiciones en que se realiza la obra.

## 1.4. DOSIFICACIÓN

Se conoce por **dosificación** de una pasta o de un mortero a las proporciones de cada material en su composición.

*«Para mantener las propiedades del mortero, es fundamental realizar una dosificación correcta.»*

Una buena dosificación es fundamental para que el mortero mantenga sus propiedades.

La dosificación de los morteros suele hacerse en volumen, designando en primer lugar la cantidad de aglomerante y en último lugar la cantidad de arena.

- Un mortero de cemento 1:3 llevará una parte en volumen de cemento y tres partes en volumen de arena.
- Un mortero mixto 1:1:4 llevará una parte en volumen de cemento, una de cal y cuatro de arena.



**➤ Ejercicio 1**

*Busca en un diccionario enciclopédico el significado de los términos hilada y paramento.*



**➤ Ejercicio 2**

*Elabora una mezcla de cemento, arena y agua con proporción 1:3 y anota el tiempo que tarda en comenzar a fraguar.*



**➤ Ejercicio 3**

*Elabora una mezcla de cal, arena y agua, con las mismas proporciones que la anterior, y anota el tiempo que tarda en comenzar a fraguar.*

## RECUERDA

- ✓ La *pasta* es una mezcla de aglomerante y agua.
- ✓ El *mortero* es una mezcla de aglomerante, arena y agua.
- ✓ Las *pastas* se emplean para rejuntados y para acabados.
- ✓ Los *morteros* se emplean para recibido de piezas de construcción y para acabados.
- ✓ La calidad de los materiales, así como la proporción en que se mezclen, influye en la calidad del *mortero.*
- ✓ Cuando se designa un *mortero* por su dosificación en volumen, la primera cifra indica la cantidad de aglomerante y la segunda la cantidad de arena. Si se designara con tres cifras, la primera y la segunda indicarían la cantidad de aglomerante y la tercera, la cantidad de arena.

# 2. MATERIALES QUE COMPONEN LOS MORTEROS

## 2.1. AGLOMERANTES

Son los materiales, generalmente en polvo, encargados de conseguir que la mezcla se adhiera entre sí y a los otros materiales con los cuales vaya a estar en contacto. Al mezclarse con el agua, presenta la propiedad de poder endurecerse más o menos rápido, y pueden hacerlo en el aire o en el agua.

Por este motivo, los aglomerantes se clasifican en **aéreos** e **hidráulicos**.

Los aglomerantes **aéreos** son aquellos que amasados con agua, endurecen en contacto con el aire, pero son incapaces de hacerlo en medio húmedo.

Los aglomerantes **hidráulicos** son aquellos que amasados con agua, además de endurecer en el aire, lo hacen también en medio húmedo e incluso sumergidos en el agua.

Los aglomerantes pueden ser **naturales** y **artificiales.**

Los aglomerantes *aéreos* suelen ser *naturales*, mientras que los *hidráulicos* son siempre *artificiales*.

***«Los aglomerantes aéreos endurecen sólo en contacto con el aire.»***

***«Los aglomerantes hidráulicos endurecen en contacto con el aire y con el agua.»***

## Fraguado

La pasta o el mortero permanecen en estado pastoso durante un período de tiempo, que varía según los materiales empleados, hasta que aparecen los dos fenómenos siguientes:

**A.** Aumenta la viscosidad junto con un aumento de temperatura. A este fenómeno se le llama **comienzo de fraguado**.

**B.** Desaparece la plasticidad del mortero, convirtiéndose en un bloque sólido, resistente y rígido. A este fenómeno se le llama **fin de fraguado**.

El tiempo que transcurre entre ambos es la **duración del fraguado**.




Esquema 1. **Proceso de fraguado.**

## Cemento

*«El cemento es un aglomerante hidráulico.»*

Es un producto artificial de textura pulverulenta que, amasado con agua en proporción adecuada, se endurece con relativa rapidez, tanto en el aire como en el agua, de aquí que se trate de un aglomerante hidráulico.

En función de sus componentes, se clasifican en tres grupos:

1. Cementos Portland.
2. Cementos aluminosos.
3. Cementos con características especiales.

### Cementos Portland

*«El cemento Portland se obtiene de la cocción de calizas y de arcillas.»*

Son los que se emplean habitualmente en la elaboración de morteros. Se obtienen de la cocción de calizas y de arcillas, a las cuales se les añade un regulador de fraguado; finalmente, se muelen.

Hay distintos tipos de cementos Portland, conseguidos añadiendo diferentes productos durante la molienda. En el siguiente cuadro se realiza una comparación entre la denominación y la designación de los cementos según la anterior RC-93 y la vigente RC-97. Como puedes observar, se amplía el número de tipos posibles, introduciendo un nuevo componente: el humo de sílice.

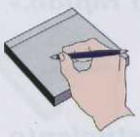
| INSTRUCCIÓN RC-93 | | |
|---|---|---|
| DENOMINACIÓN | TIPO | |
| Cemento Portland | I | I-0<br>I |
| C. Portland con escoria | II | II-S |
| C. Portland con puzolana | | II-Z |
| C. Portland con ceniza volante | | II-C |
| C. Portland con filler calizo | | II-F |
| C. Portland compuesto | | II |
| Cemento de alto horno | III | III-1<br>III-2 |
| Cemento puzolánico | IV | IV |
| Cemento mixto | V | V |
| Cemento aluminoso | VI | VI |

Cuadro 1. **Clases de cementos según sus componentes.**

| INSTRUCCIÓN RC-97 | | |
|---|---|---|
| DENOMINACIÓN | TIPO | DESIGNACIÓN |
| Cemento Portland | CEM I | CEM I |
| C. Portland con escoria | CEM II | CEM II / A-S<br>CEM II / B-S |
| C. Portland con puzolana | | CEM II / A-P<br>CEM II / B-P |
| C. Portland con ceniza volante | | CEM II / A-V<br>CEM II / B-V |
| C. Portland con caliza | | CEM II / A-L |
| C. Portland con humo de sílice | | CEM II / A-D |
| C. Portland mixto | | CEM II / A-M<br>CEM II / B-M |
| C. Compuesto | CEM V | CEM V / A |
| Cemento de alto horno | CEM III | CEM III / A<br>CEM III / B |
| Cemento puzolánico | CEM IV | CEM IV / A<br>CEM IV / B |
| Cemento para usos especiales | ESP VI | ESP VI-1<br>ESP VI-2 |
| Cemento de aluminato de calcio | CAC | CAC / R |

### ➤ Ejercicio 4

*Visita un almacén de materiales de construcción y recoge información acerca de tres cementos Portland distintos.*



Cada uno de estos cementos tienen un empleo específico en función del tipo de trabajo que haya que realizar y del lugar donde se vaya a emplear. Sin embargo, podemos decir que en general para la elaboración de los morteros se emplearán cementos Portland del tipo CEM I, habitualmente, y CEM II.

### Cementos aluminosos

Se obtienen de la cocción de molienda de calizas y bauxitas (mineral rico en alúmina).

*No se emplean para la elaboración de morteros*, salvo que se requiera una gran resistencia al calor, ya que es un excelente material refractario.

***«El cemento aluminoso se obtiene de la cocción de calizas y de bauxitas.»***




*Fig. 4. Cemento ensacado.*

### Cementos con características especiales

Entre los cementos con características especiales, destacamos los siguientes:

- Los de bajo calor de hidratación (BC).
- Los blancos (B).
- Los resistentes al agua de mar (MR).
- Los resistentes a los sulfatos (SR).

### Adiciones

Son materiales o productos que se añaden al cemento durante su fabricación, con el fin de mejorar alguna de sus características.

Las **adiciones** más empleadas son:

- Las cenizas volantes.
- Las escorias siderúrgicas.
- Las puzolanas naturales.
- Las puzolanas artificiales.

### Yeso

*«El yeso es un aglomerante aéreo.»*

*«El yeso tiene un fraguado rápido.»*

*«Para el revestimiento de paredes y techos, se emplean el yeso fino YF y el yeso grueso YG en forma de pasta.»*

Se obtiene de la cocción de la piedra de yeso o algez. Reducido a polvo y amasado con agua, sólo fragua en contacto con el aire, por lo que es un *aglomerante aéreo*.

El principio de fraguado del yeso es de 4 a 15 minutos. Y el fin es de 30 minutos. Su empleo suele hacerse en forma de pasta.

Existen los siguientes tipos de yeso:

- **Yeso grueso de construcción**: se designa YG. Se emplea para pasta de agarre en la ejecución de tabiques y en revestimientos interiores.
- **Yeso fino de construcción**: se designa YF. Se emplea para acabados de paredes y techos interiores.
- **Yeso de prefabricados**: se designa YP. Se emplea para la elaboración de elementos prefabricados para tabiques.
- **Escayola**: se designa E-30. Se emplea para la elaboración de elementos prefabricados para tabiques y techos.
- **Escayola especial**: se designa E-35. Se emplea para trabajos de decoración, ejecución de elementos prefabricados para techos y en la puesta en obra de estos elementos.

Cuando los yesos están almacenados en sacos, sabemos que se trata de uno u otro porque los sacos van rotulados con distinto color, según el tipo de yeso que contenga. Así, la rotulación de los sacos que contienen yeso grueso se hace en color verde; los de yeso fino, en negro; y los de escayola, en azul.

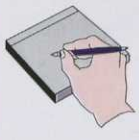
***«Los sacos de yeso grueso van rotulados en verde; los de yeso fino en negro; y los de escayola en azul.»***




*Fig. 5. Yeso ensacado.*

**➤ Ejercicio 5**

*Visita un almacén de materiales de construcción y comprueba si el color con el que van rotulados los sacos de los distintos tipos de yesos coincide con lo indicado anteriormente.*



## Cal

Se obtiene de la cocción de piedras calizas.

La **cal aérea** se produce mediante la cocción de calizas puras. Presenta la propiedad de endurecerse después de amasada con agua, solamente en contacto con el aire.

***«La cal aérea endurece en contacto con el aire.»***

La **cal hidráulica** se obtiene de la cocción de calizas que llevan arcilla. Puede endurecer en sitios húmedos e incluso debajo del agua. Es la más empleada en construcción.

***«La cal más empleada en trabajos de construcción es la cal hidráulica.»***

***«La diferencia entre los distintos tipos de cales está en sus componentes.»***

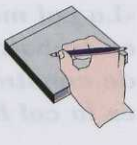
La cal es un aglomerante de fraguado lento.

Hay dos tipos de cales aéreas: *la de tipo I* y *la de tipo II*; y tres tipos de cales hidráulicas: *la de tipo I*, *la de tipo II* y *la de tipo III*. La diferencia entre una y otra está en la proporción de sus componentes.

| TIPOS DE CALES | SEGÚN LA PROPORCIÓN DE SUS COMPONENTES | | |
|---|---|---|---|
| AÉREA | TIPO I | TIPO II | |
| HIDRÁULICA | TIPO I | TIPO II | TIPO III |




*Fig. 6. Cal ensacada.*



**➤ Ejercicio 6**

*Amasa una pequeña cantidad de cal con agua y anota el tiempo que tarda en endurecer.*

## 2.2. ÁRIDOS

Se llaman **áridos** a los fragmentos obtenidos de la desintegración de las piedras naturales.

*«Los áridos son fragmentos de piedras naturales.»*

Según el tamaño de su grano se clasifican en:

- **Áridos gruesos**: aquellos cuyo tamaño es mayor de 5 mm.
- **Áridos finos**: aquellos cuyo tamaño es menor de 5 mm.

### Arenas

Se emplean en la elaboración de morteros. Pueden proceder de río, mina y playa o de machaqueo.

*«Las arenas se clasifican según su tamaño de grano en gruesas, medias, finas y arenillas.»*

Son áridos finos con tamaños comprendidos entre 5 mm y 0,32 mm:

- **Arena gruesa**: menor de 5 mm y mayor de 2,5 mm.
- **Arena media**: menor de 2,5 mm y mayor de 1,25 mm.
- **Arena fina**: menor de 1,25 y mayor de 0,63 mm.
- **Arenilla**: menor de 0,63 mm y mayor de 0,32 mm.

| TIPOS DE ARENA | TAMAÑO COMPRENDIDO ENTRE |
|---|---|
| GRUESA | 2,5 mm y 5 mm |
| MEDIA | 1,25 mm y 2,5 mm |
| FINA | 0,63 mm y 1,25 mm |
| ARENILLA | 0,32 mm y 0,63 mm |



*Fig. 7. La arena es uno de los componentes del mortero.*

Las funciones que desempeñan las arenas en los morteros son las siguientes:

*«La arena favorece la trabajabilidad del mortero.»*

- Dar una mayor elasticidad.
- Favorecer la trabajabilidad.
- Permitir que el mortero se comporte como una piedra artificial.
- Abaratar el coste.

## 2.3. AGUA

*«El agua forma parte de las pastas y de los morteros.»*

Es el material empleado para el amasado del aglomerante en la elaboración de pastas, y de la mezcla de aglomerante y arena en la elaboración de **morteros**.

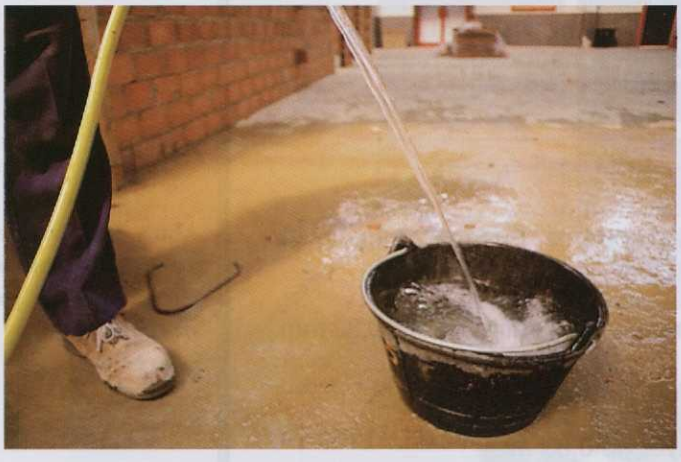


*Fig. 8. El agua se emplea para el amasado de las pastas y de los morteros.*

*«Cuando sospeches de la calidad de un agua, por su aspecto o su dudosa procedencia, será mejor que no la emplees para elaborar morteros y pastas.»*

Cualquier agua potable es buena para la elaboración de morteros. Debes rechazar el agua que contenga materias orgánicas de cualquier tipo.

El exceso de agua en el amasado de un mortero es perjudicial, dado que reduce la resistencia.

El agua de amasado será la suficiente para dejar la mezcla trabajable en función del trabajo que vayamos a realizar.

### RECUERDA

- ✓ La calidad de los materiales es fundamental para que las *pastas* y los *morteros* conserven sus propiedades.
- ✓ El *cemento*, el *yeso* y la *cal* son tres *aglomerantes* cuya función es hacer que la mezcla se adhiera entre sí y a los materiales con los cuales vaya a estar en contacto.
- ✓ La *arena* es un *árido fino* cuya misión es dar elasticidad al mortero y hacer que se parezca a una piedra arenisca.

- ✓ El *fraguado* es el fenómeno que se produce desde que la pasta o el mortero se amasa, hasta que endurece.
- ✓ El *yeso* es un *aglomerante aéreo* porque fragua solamente en contacto con el aire y tiene un endurecimiento rápido.
- ✓ La cal es un *aglomerante* y puede ser de dos tipos:
  - Aérea si fragua al aire.
  - Hidráulica si fragua al aire o en el agua.
- ✓ El *cemento* es un *aglomerante hidráulico* que tiene un tiempo de fraguado relativamente rápido.
- ✓ Existen distintos tipos de cementos, yesos y cales.
- ✓ El *cemento* y la *cal* se emplean para la elaboración de morteros (salvo lechadas para rejuntado).
- ✓ El *yeso* se emplea para la elaboración de pastas.
- ✓ Cualquier *agua potable* es buena para la elaboración de pastas y de morteros.

## 3. TIPOS DE MORTEROS

Los morteros pueden clasificarse de muchas formas, pero la más empleada es la que los identifica según el aglomerante que se emplea en su elaboración. Así tenemos:

- El **mortero de cemento**: será el que está elaborado con cemento, arena y agua.
- El **mortero de yeso**: con yeso, arena y agua (este mortero apenas se utiliza en acabados).
- El **mortero de cal**: con cal, arena y agua.

Cuando al elaborar el mortero se emplean dos aglomerantes distintos, por ejemplo el cemento y la cal, al mortero se le denomina **mortero mixto** o **mortero bastardo**.

Otra clasificación más general es la que divide a los morteros en *aéreos* e *hidráulicos*:

***«El mortero mixto o bastardo lleva dos aglomerantes distintos.»***

- **Morteros aéreos**: son aquellos que emplean un aglomerante aéreo en su elaboración.
- **Morteros hidráulicos**: son aquellos que emplean un aglomerante hidráulico en su elaboración.
- **Morteros preparados**: son aquellos dosificados y elaborados en fábrica. Se comercializan de dos formas como **morteros húmedos** y como **morteros secos.**

*«Los morteros húmedos se suministran amasados con agua y en camiones cuba.»*

Los **morteros húmedos** son aquellos cuyos componentes se preparan, dosifican en peso, mezclan y amasan con agua en fábrica hasta obtener una mezcla homogénea. Se suministran listos para su utilización y mantienen su trabajabilidad durante unos espacios de tiempo estudiados y predeterminados. Están compuestos por cemento, arena, agua y aditivos que lo mantienen trabajable durante largos espacios de tiempo, sin perder sus características y propiedades. Se suministran en camiones cuba y se aplican igual que los morteros elaborados en obra.

*«Los morteros secos se suministran en sacos o a granel; se amasan con agua en la obra.»*

Los **morteros secos** son aquellos cuyos componentes se preparan, dosifican en peso y se mezclan en fábrica. Se suministran a granel o en sacos, y una vez en obra se les añade el agua de amasado. Cuando el suministro se hace a granel, en la obra se almacenan en silos.




Esquema 2. **Tipos de mortero.**




*Fig. 9. Los cementos y los morteros preparados también se suministran a obra a granel, almacenándose en silos.*

# 4. ADITIVOS PARA MORTEROS

Los **aditivos** son los productos, generalmente en polvo o líquidos, que se añaden a veces a los morteros para mejorar alguna de sus propiedades.

Debes tener en cuenta que el empleo de los aditivos en proporciones no adecuadas puede perjudicar seriamente a la resistencia y durabilidad del mortero, de ahí que haya que tener una especial precaución cuando vayan a utilizarse.

Por ello, y para evitar sorpresas desagradables, *no debes emplear aditivos sin antes consultar con el director de las obras* o, si en la obra donde trabajes no lo hubiera, con una persona entendida.

Los *aditivos* se incorporan normalmente al mortero antes o durante el amasado, aunque también es posible hacerlo durante un amasado suplementario.

*«Los aditivos se incorporan al mortero antes o durante su amasado.»*

La diferencia entre las *adiciones* y los *aditivos* es que aquéllas se incorporan al cemento durante su fabricación y éstos se incorporan al mortero durante su amasado.

El empleo de un *aditivo* puede producir modificaciones inevitables de ciertas propiedades del mortero; es lo que se conoce como *efecto secundario*.

Por ello, los fabricantes de aditivos deben poner en conocimiento de los usuarios los posibles *efectos secundarios* que puedan producir en los morteros, si los tiene.

*«El empleo de un aditivo de forma incorrecta, puede producir efectos secundarios.»*

## CLASIFICACIÓN Y PROPIEDADES DE LOS ADITIVOS

La clasificación de los aditivos se hace en base a la función principal que ejercen sobre los morteros.

### Aditivos que mejoran la trabajabilidad del mortero

Su función principal es la de mejorar la trabajabilidad del mortero, haciéndolo más manejable:

- Plastificantes.
- Fluidificantes.
- Superfluidificantes.

*«Los aceleradores y los retardadores modifican el tiempo de fraguado del mortero.»*

### Aditivos que modifican el fraguado del mortero

Su función principal es la de modificar el fraguado del mortero, acelerándolo o retardándolo. Pueden ser:

- **Aceleradores.**
- **Retardadores.**

### Aditivos que mejoran la resistencia a las acciones físicas

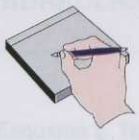
*«Los aditivos hidrófugos aumentan la resistencia a la humedad.»*

Su función principal es la de mejorar la resistencia a la acción de fenómenos naturales:

- **Anticongelantes**: disminuyen el punto de congelación del agua.
- **Aireantes**: protegen contra las heladas.
- **Hidrófugos**: disminuyen la capacidad de absorber agua, por lo que aumentan la resistencia a la humedad.




Esquema 3. **Tipos de aditivos.**



### ➤ Ejercicio 7

*Intenta conseguir dos aditivos hidrófugos para morteros, uno en polvo y otro líquido, y observa sus características.*

### Otros aditivos

- **Aditivos para el bombeo**: son productos que tienen por misión facilitar el transporte del mortero a través de la tubería de conducción.
- **Aditivos para morteros proyectados**: son productos que mejoran las condiciones de proyección.
- **Colorantes**: son productos cuya función principal es colorear el mortero.

*«Se emplean aditivos especiales para el bombeo y la proyección del mortero.»*

### Resinas sintéticas

Las **resinas** son sustancias que se emplean para mejorar la resistencia y la impermeabilidad de los morteros.

Pueden ser *naturales* y *sintéticas*:

- Las **resinas naturales** se obtienen de las plantas y los árboles.
- Las **resinas sintéticas** se obtienen de materiales muy diversos, mediante procesos químicos.

*«La resina epoxi es una resina sintética.»*

Son muy conocidas las *resinas epoxi*, que dan a los morteros una gran dureza, lo que las hace especialmente apropiadas para su empleo en revestimientos superficiales de suelos de hormigón.

## RECUERDA

- ✓ Hay una gran variedad de *aditivos* que pueden modificar alguna o algunas de las propiedades de los morteros.
- ✓ *No debes* emplear ningún aditivo sin la autorización del director de la obra o, si no lo hubiera, sin seguir los consejos del fabricante.
- ✓ Algunos aditivos pueden producir *efectos secundarios* en los morteros, que pueden resultar perjudiciales.
- ✓ Los *aditivos* son productos que se añaden a los morteros *durante* su amasado, *antes* de su amasado o en un *amasado posterior*.
- ✓ Las *resinas sintéticas* endurecen e impermeabilizan los morteros.

# 5. NORMATIVA SOBRE MORTEROS

*«Las Normas tienen como finalidad que los elementos de que tratan cumplan unas garantías de calidad.»*

Tanto la fabricación como la puesta en obra de los distintos materiales que se emplean para la elaboración de morteros están regulados por *Normas* de obligado cumplimiento.

Las **Normas** son unos documentos editados por organismos oficiales, cuya misión es la de indicar cómo deben ser aquellos elementos de que tratan, para que cumplan unas garantías.

## 5.1. NORMAS UNE

Las Normas UNE las edita ***AENOR***, que es la Asociación Española de Normalización, Certificación.

Dentro de las Normas UNE, hay unas específicas de la construcción, en las cuales se encuentran las referentes a los distintos materiales que componen los morteros y que indican las definiciones, denominaciones y características que deben cumplir cada uno de ellos.




*Fig. 10. En estos textos se encuentran las distintas Normas UNE referidas a cementos y morteros.*



**➤ Ejercicio 8**

*Visita la biblioteca del centro en el que estás matriculado, busca las Normas UNE que hacen referencia a los morteros y obsérvalas.*

## 5.2. PLIEGO DE RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-93)

El *Pliego de Recepción de Cementos* es un documento elaborado y editado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo (MOPU).

Estos documentos se revisan periódicamente para adaptarlos a la aparición de nuevos materiales.

La última revisión se realizó en 1993, de aquí que se designe *RC-93*.

Su objetivo es *definir las condiciones* que deben tener los cementos cuando llegan a las obras y las *formas* de realizar los *ensayos* que permitan comprobar que aquellas condiciones se cumplen y que, por tanto, los cementos están en perfecto estado.

En este *Pliego* se indican las distintas clases de cementos, sus tipos, componentes y resistencias, así como las condiciones en que debe hacerse el suministro a la obra.

***«El Pliego de Recepción de Cementos tiene como objetivo definir las condiciones que deben tener los elementos cuando llegan a la obra.»***

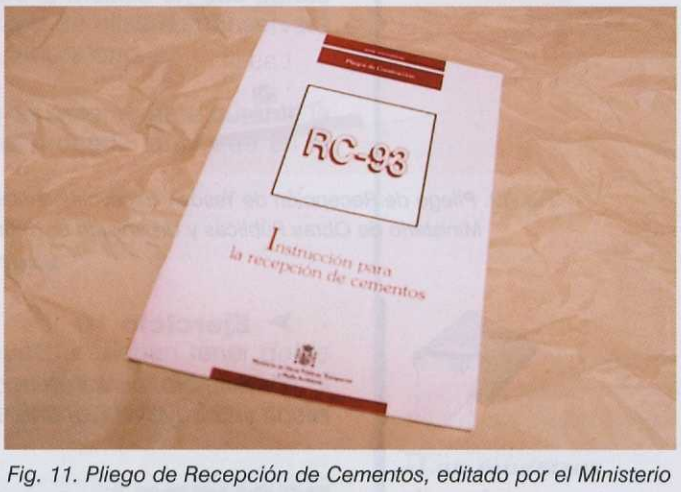



*Fig. 11. Pliego de Recepción de Cementos, editado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en 1993.*

**➤ Ejercicio 9**

*Visita la biblioteca de tu centro, busca el Pliego de Recepción de Cementos del año 1993 (RC-93), y léelo detenidamente.*



## 5.3. PLIEGO DE RECEPCIÓN DE YESOS Y ESCAYOLAS (RY-85)

El *Pliego de Recepción de Yesos y Escayolas* es un documento elaborado por el MOPU. La última versión se realizó en 1985, de aquí que se designe *RY-85*.

Su objetivo es *definir las condiciones* que deben tener los yesos y las escayolas cuando llegan a las obras, y establecer los *métodos de ensayo* para comprobar dichas condiciones.

***«El Pliego de Recepción de Yesos y Escayolas tiene por objeto definir las condiciones que deben tener los yesos cuando llegan a las obras.»***

En este *Pliego* se indican las distintas clases de yesos y escayolas, así como las características que deben cumplir y las condiciones en que debe hacerse el *suministro* a la obra.




*Fig. 12. Pliego de Recepción de Yesos y Escayolas, editado por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo en 1985.*



**➤ Ejercicio 10**

*Visita la biblioteca de tu centro, consulta el Pliego de Recepción de Yesos y Escayolas del año 1985 (RY-85) y léelo detenidamente.*

## RECUERDA

- ✓ Las *Normas* son documentos elaborados por *Organismos Oficiales* cuya misión es hacer que los elementos a que se refieren cumplan unas garantías de calidad.
- ✓ Los *Pliegos de Recepción* se utilizan para controlar la calidad de los cementos y los yesos suministrados por proveedores externos a la obra y las condiciones de manipulación e informa de las características técnicas que deben cumplirse para garantizar la calidad.

## 6. ENSAYOS

***«Los ensayos sirven para determinar si el producto o el material analizado cumple con las Normas.»***

Los **ensayos** tienen como finalidad determinar si el producto o material que se analiza cumple con las condiciones establecidas en las distintas Normas, las cuales deben ser observadas escrupulosamente por los fabricantes.

## 6.1. CEMENTOS, YESOS Y CALES

Para determinar si un aglomerante está en buen o en mal estado cuando es recibido en la obra, se deberán tomar unas muestras.

### Toma de muestras

Se realiza de la siguiente manera:

- **Aglomerado ensacado**: se toma una muestra de 16 kg de tres sacos diferentes, se mezclan y se divide la mezcla en dos partes iguales. Así obtenemos dos mezclas. Una de ellas se conservará en obra y la otra se llevará a analizar a laboratorio.
- **Aglomerado a granel**: se toman 16 kg de aglomerante durante la descarga de tres tomas diferentes y se procede igual que en el caso anterior.

### Envasado y conservación de las muestras

Los envases donde se guardan las muestras deben tener *doble tapa*; y una vez guardada la muestra, se precintan, indicando en el interior del envase con un rótulo la *procedencia* de la muestra y la fecha en que se ha realizado.

Las muestras se conservarán en la obra al menos durante *cien días*, en lugar cerrado, protegidas de la humedad y de las altas temperaturas.

***«Las muestras de aglomerante se deben conservar en la obra al menos durante cien días.»***

### Preparación de la muestra en el laboratorio

En el laboratorio la muestra se conserva en el mismo envase hasta su análisis. El análisis sólo se realiza sobre una parte de muestra; el resto se conserva durante los dos meses siguientes a la obtención de los resultados.

### Métodos de ensayo

Los ensayos de recepción que se pueden realizar a los cementos son muy diversos, y todos están regulados por las *Normas UNE*.

*«Mediante los ensayos se pueden determinar los componentes de un aglomerante.»*

Así nos encontramos, entre otros, con ensayos de:

- Finura de molido.
- Humedad.
- Determinación de componentes.

#### Apreciación de las características aparentes

Al llegar el producto a la obra debes comprobar:

- Que los envases están en perfecto estado.
- Que el producto está seco y sin grumos.
- Que la rotulación del saco permite identificar claramente el fabricante y que cumple con lo establecido en el *Pliego de Recepción correspondiente*.

*«Si los productos llevan el sello de calidad, no será necesario realizar ensayos.»*

Cuando los productos tengan el *sello de calidad*, no serán precisos los ensayos de recepción: nos limitaremos a guardar una muestra de forma preventiva.

### 6.2. ARENA

*«Para determinar la calidad de la arena se realizan ensayos.»*

Las arenas que se vayan a emplear en la elaboración de los morteros pueden ser sometidos a ensayos para comprobar si se encuentran en buen estado.

Para realizar estos ensayos se toma una muestra de la arena cuando llega a la obra y se lleva a analizar al laboratorio donde se realizan entre otros los siguientes ensayos:

- Tamaño máximo de los granos.
- Contenido de finos.
- Granulometría: es la cantidad de áridos de distinto tamaño de grano que componen la arena.
- Contenido de materia orgánica.

### 6.3. AGUA

Los ensayos del agua se realizarán cuando la procedencia de la misma ofrezca dudas sobre su estado. En este último caso, tomaremos una muestra y la llevaremos a analizar al laboratorio. Allí, mediante ensayos, determinarán las impurezas.

Cuando el agua sea potable o sea un agua que ha sido empleada en otras ocasiones, no es necesario realizar ningún ensayo.

*«Si el agua es potable, no es necesario realizar ningún ensayo.»*



**➤ Ejercicio 11**

*Amasa una pequeña cantidad de cemento con arena y agua potable, y una cantidad similar pero con agua mezclada con grasa industrial. Compara el fraguado de las dos mezclas.*

## 6.4. ADITIVOS

Todos los *aditivos comerciales* que se emplean en la elaboración de morteros deberán cumplir con lo establecido en las *Normas UNE* y precisarán para su empleo de la autorización expresa del *director de la obra*, que será quien indique la dosificación y las condiciones de uso.

## 6.5. CONSISTENCIA

Se conoce por **consistencia** el grado de deformabilidad que tiene un mortero fresco cuando se somete a una serie de esfuerzos.

*«La consistencia es el grado de deformabilidad del mortero fresco.»*

Para medir la consistencia se emplea el *cono de Abrams*, que se coloca en una *mesa de sacudidas*. El cono de Abrams es un molde en forma de tronco de cono que se llena con el mortero que se vaya a ensayar y que posteriormente se desmolda en la mesa de sacudidas donde se somete a unos movimientos constantes. Se realiza en laboratorio.

*«La consistencia se mide con el cono de Abrams y la mesa de sacudidas o con la barra de penetración.»*

Otra forma de ensayo es mediante la *barra de penetración*, que consiste en medir lo que penetra la barra con unas características determinadas en un mortero fresco. Éste puede realizarse en obra.

Ambos métodos de ensayo se explican más detalladamente en la unidad de trabajo 6.

**➤ Ejercicio 12**

*Localiza en tu centro de estudios un cono de Abrams.*



## RECUERDA

- ✓ La finalidad de los ensayos es la de comprobar si los materiales cumplen con lo establecido en las *Normas*.
- ✓ La forma de hacer los ensayos está indicada en las Normas correspondientes.
- ✓ Cuando los productos tienen el *sello de calidad*, que es un certificado de garantía emitido por *Organismos Oficiales*, no es necesario someterles a ensayo.
- ✓ La *arena* no debe tener exceso de finos ni materia orgánica.
- ✓ El *agua* debe ser potable.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** El mortero es una mezcla de:

- ❒ 1. Cemento, cal y agua.
- ❒ 2. Aglomerante, hormigón y agua.
- ❒ 3. Aglomerante, arena y agua.
- ❒ 4. Aditivos, arena y agua.

**2.-** El mortero 1:6 está elaborado con:

- ❒ 1. 6 partes de cemento y 1 de arena.
- ❒ 2. 1 parte de yeso y 6 de cemento.
- ❒ 3. 1 parte de cal y 6 de yeso.
- ❒ 4. 1 parte de aglomerante y 6 de arena.

**3.-** Relaciona entre sí los siguientes términos:

| | |
|---|---|
| cemento ① | ⓐ árido |
| arena ② | ⓑ líquido |
| agua ③ | ⓒ aglomerante |

**4.-** Completa la siguiente frase:

El aglomerante sirve para que la mezcla se ..... entre sí y a los otros materiales con los que vaya a estar en contacto.

**5.-** Ordena los aglomerantes según su rapidez de fraguado (el primero será el que fragüe más rápido):

1.º ..... .

2.º ..... .

3.º ..... .

**6.-** Si quisieras conseguir que el mortero tuviera una mayor resistencia a la humedad, ¿qué aditivo emplearías?

- ❒ 1. Un anticongelante.
- ❒ 2. Un hidrófugo.
- ❒ 3. Un acelerador.
- ❒ 4. Un colorante.

**7.-** Completa la siguiente frase:

Las Normas son unos documentos elaborados por ..... ..... cuya misión es la de que se cumplan unas ..... .

**8.-** Completa la siguiente frase:

Los ensayos tienen como finalidad .....
si el producto o material que se analiza .....
con las condiciones establecidas en las ..... .

6.- Si quisieras conseguir que el mortero tuviera una mayor resistencia a la humedad, ¿qué aditivo emplearías?

- ☐ 1. Un anticongelante.
- ☐ 2. Un hidrófugo.
- ☐ 3. Un acelerador.
- ☐ 4. Un colorante.

7.- Completa la siguiente frase:

Las Normas son unos documentos elaborados por .....
..... cuya misión es la de que se cumplan unas .....

8.- Completa la siguiente frase:

Los ensayos tienen como finalidad .....
si el producto o material que se analiza .....
con las condiciones establecidas en las .....

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 2

# Enfoscados

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 2

# ENFOSCADOS

# ÍNDICE


**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. TIPOS DE REVESTIMIENTOS** ..... 7

**2. ENFOSCADO** ..... 8

2.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN? ..... 8
2.2. PROPIEDADES ..... 9
2.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES DEL ENFOSCADO ..... 9
2.4. MORTEROS EMPLEADOS ..... 10
2.5. DOSIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN ..... 13
2.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS ..... 17

**3. TIPOS DE ENFOSCADOS** ..... 18

3.1. ENFOSCADOS SIN MAESTREAR ..... 19
3.2. ENFOSCADOS MAESTREADOS ..... 19

**4. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN** ..... 21

4.1. TIPOS DE SOPORTES ..... 21
4.2. INFLUENCIA DE LA METEREOLOGÍA ..... 23

**5. ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS** ..... 24

5.1. ACABADO RUGOSO ..... 24
5.2. ACABADO FRATASADO ..... 25
5.3. ACABADO BRUÑIDO ..... 26

**6. ESPESORES DADOS A LOS ENFOSCADOS** ..... 27

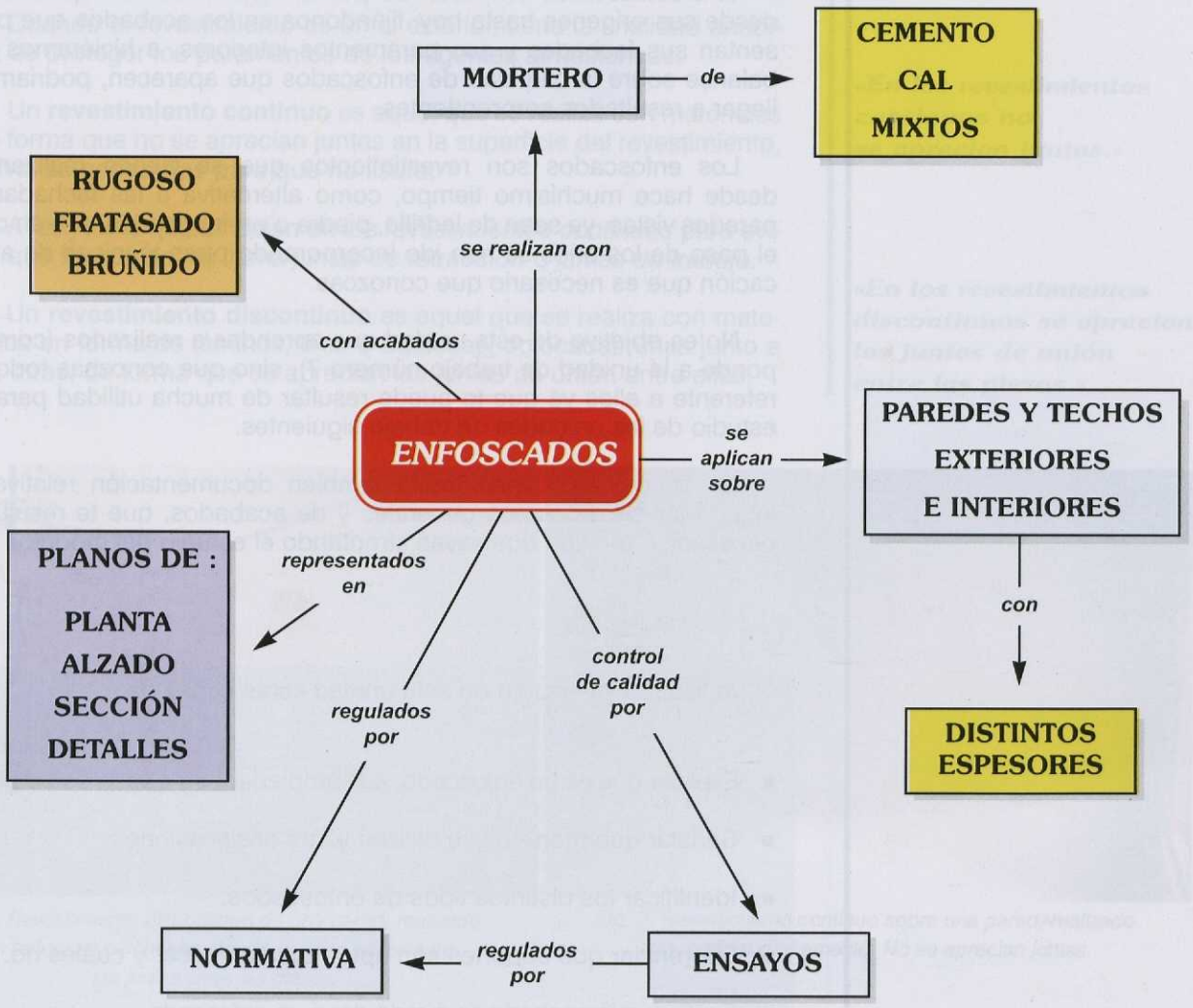
**7. NORMATIVA SOBRE ENFOSCADOS** ..... 28

**8. ENSAYOS SOBRE ENFOSCADOS** ..... 29

**9. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA** ..... 29

9.1. PLANOS DE PLANTA ..... 29
9.2. PLANOS DE ALZADO ..... 33
9.3. PLANOS DE SECCIÓN ..... 33
9.4. PLANOS DE DETALLE ..... 34

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 36


MORTERO
de
CEMENTO
CAL
MIXTOS
RUGOSO
FRATASADO
BRUÑIDO
se realizan con
con acabados
ENFOSCADOS
se
aplican
sobre
PAREDES Y TECHOS
EXTERIORES
E INTERIORES
con
DISTINTOS
ESPESORES
PLANOS DE :
PLANTA
ALZADO
SECCIÓN
DETALLES
representados
en
regulados
por
control
de calidad
por
NORMATIVA
regulados
por
ENSAYOS

Una vez vistos los materiales y conocido lo que es un mortero, ha llegado el momento de que comiences a familiarizarte con los distintos *revestimientos continuos conglomerados*, por lo que en esta unidad de trabajo, vamos a tratar sobre el primer revestimiento: el **enfoscado**.

Si efectuásemos un recorrido por la historia de la arquitectura, desde sus orígenes hasta hoy, fijándonos en los acabados que presentan sus fachadas y sus paramentos interiores, e hiciéramos un balance sobre la cantidad de enfoscados que aparecen, podríamos llegar a resultados sorprendentes.

Los enfoscados son revestimientos que se vienen realizando desde hace muchísimo tiempo, como alternativa a las fachadas y paredes vistas, ya sean de ladrillo, piedra o prefabricados, si bien con el paso de los años se han ido incorporando otras técnicas de aplicación que es necesario que conozcas.

No es objetivo de esta unidad que aprendas a realizarlos (corresponde a la unidad de trabajo número 7), sino que conozcas todo lo referente a ellos ya que te puede resultar de mucha utilidad para el estudio de las unidades de trabajo siguientes.

En esta unidad encontrarás también documentación relativa a interpretación de planos generales y de acabados, que te resultará necesaria a medida que vayas afrontando el estudio del módulo.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Explicar qué es un enfoscado, sus propiedades y dónde se emplea.
- Señalar qué morteros se utilizan y sus dosificaciones.
- Identificar los distintos tipos de enfoscados.
- Diferenciar qué soportes son aptos para enfoscar y cuáles no.
- Explicar qué acabado se puede dar a un enfoscado.
- Distinguir los espesores.
- Conocer la normativa sobre enfoscados.
- Interpretar los diferentes tipos de planos de uso común.
- Reconocer la simbología sobre revestimientos utilizada en los diferentes planos.

# 1. TIPOS DE REVESTIMIENTOS

*Revestir* el paramento es aplicar sobre él un acabado que le proporcione una mayor resistencia y un aspecto agradable.

Cuando el revestimiento es en el exterior, tiene la finalidad añadida de proteger los paramentos de los agentes atmosféricos.

Un **revestimiento continuo** es aquel que se realiza con materiales de forma que no se aprecian juntas en la superficie del revestimiento, salvo las necesarias para que no fisure.

A las juntas que se dejan en los *revestimientos continuos* para evitar que fisuren se les llama *juntas de retracción* o *juntas de trabajo.*

Un **revestimiento discontinuo** es aquel que se realiza con materiales en forma de láminas, tiras o baldosas, colocadas unas junto a las otras, de forma que se aprecian las juntas de unión entre ellas.

***«En los revestimientos continuos no se aprecian juntas.»***

***«En los revestimientos discontinuos se aprecian las juntas de unión entre las piezas.»***



*Fig. 1. Revestimiento discontinuo de una pared, realizado con baldosas cerámicas, donde pueden apreciarse las juntas entre las piezas.*



*Fig. 2. Revestimiento continuo sobre una pared, realizado con mortero de cemento. No se aprecian juntas.*

**➢ Ejercicio 1**

*Indica tres revestimientos discontinuos que conozcas.*



**RECUERDA**

- ✓ Los revestimientos continuos no llevan más juntas que las de trabajo.
- ✓ Los revestimientos discontinuos se realizan con piezas y se aprecian las juntas entre ellas.

## 2. ENFOSCADO

*Enfoscar* es revestir paredes y techos con mortero de cemento, con mortero de cal o con mortero mixto.

*«Enfoscar es revestir con mortero de cemento, de cal o mixto.»*

Por tanto, el **enfoscado** es el revestimiento realizado con mortero de cemento, de cal o mixto. Es un *revestimiento continuo.*

Las paredes sobre las que se realice el enfoscado pueden ser *verticales* o *inclinadas*.

Debes saber que es habitual emplear en obra el término *cargar* para definir la acción de revestir con mortero (operación que, en realidad, se corresponde con el término *enfoscar*). Sin embargo, no es adecuado porque *cargar* es un término muy general que describe otro tipo de revestimientos: por ejemplo, el de yeso; y, lógicamente, esta generalización puede llevar a confusiones. Por tanto, deberás acostumbrarte a emplear los términos, *enfoscar* y *enfoscado*.

La *principal función* del enfoscado es la de igualar las posibles irregularidades de la pared o del techo, dejando aquellas perfectamente aplomadas y estos perfectamente nivelados.

Normalmente sirve de base para otro revestimiento posterior, aunque en algunos casos, convenientemente acabado, se deja visto.



**➢ Ejercicio 2**

*Busca en un diccionario enciclopédico o de términos constructivos el significado de las palabras aplomar y nivelar.*

### 2.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN?

Los enfoscados se realizan tanto en el *interior* como en el *exterior.*

*«Los enfoscados se realizan en el exterior y en el interior.»*

Cuando se emplea en el **interior** tiene como función principal la de regularizar la superficie de los paramentos y dar un aspecto más agradable.

Cuando lo emplees en el **exterior**, es importante que tengas en cuenta que su función principal es la de proteger el paramento de los agentes atmosféricos, fundamentalmente de la lluvia, por lo que la superficie del enfoscado debe quedar lisa y con el menor número de poros posible.

Tanto en un caso como en otro, el enfoscado suele servir de base para otro tipo de acabados, por lo que generalmente no se deja visto.

## 2.2. PROPIEDADES

Un enfoscado realizado correctamente tendrá las siguientes propiedades:

- **Resistencia**: soportará los impactos y roces.
- **Impermeabilidad**: no permitirá el paso del agua.
- **Durabilidad**: deberá mantenerse durante años.
- **Planeidad**: deberá estar completamente plano.
- **Lisura**: no tendrá fisuras ni poros.
- **Nivelación**: cuando se trate de techos, estará perfectamente horizontal.
- **Aplomo**: cuando se trate de paredes verticales estará perfectamente vertical.

*«El enfoscado debe ser resistente y duradero.»*

## 2.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES DEL ENFOSCADO

Para que un enfoscado mantenga sus propiedades a lo largo del tiempo, es importante tener presente que:

**A.** Los materiales que elijas para elaborar la mezcla deberán ser de buena calidad y estar en perfectas condiciones.

**B.** La dosificación de los materiales debes hacerla correctamente:

- Un exceso de cantidad de agua en el amasado influye disminuyendo la resistencia del mortero.
- Un exceso de cemento influye en la aparición de fisuras por **retracción**. La *retracción* es un fenómeno que se produce durante el fraguado de volumen que da lugar a la aparición de pequeñas fisuras en el revestimiento.

*«Los materiales y su dosificación influyen en la calidad de un enfoscado.»*

*«Las condiciones del paramento y la forma de ejecutar el enfoscado, influyen en su calidad.»*

- Un exceso de arena disminuye la resistencia y la adherencia al paramento.

**C.** El paramento sobre el que vayas a aplicarlo deberá estar en perfectas condiciones (limpio, rugoso y resistente) para permitir que el mortero se adhiera sin dificultad.

**D.** Su realización debe hacerse de forma correcta, como se verá en la unidad 7.

Si tienes en cuenta todo lo expuesto anteriormente, conseguirás un enfoscado con unas propiedades adecuadas, que permitan que mantenga su estado durante un largo período de tiempo.



**➢ Ejercicio 3**

*Vas a tratar de comprobar el fenómeno de la retracción.*

*Amasa una pequeña cantidad de cemento con agua y extiende la mezcla sobre la superficie con la ayuda de una espátula.*

*Después amasa la misma cantidad de cemento con agua, pero ahora añade arena y extiende igualmente la mezcla.*

*Comprueba, después de endurecidas ambas, si han fisurado.*

## 2.4. MORTEROS EMPLEADOS

*«Los morteros más empleados en enfoscados son los de cemento.»*

Los morteros empleados para enfoscar son los de cemento, los de cal o los mixtos. De todos ellos, los más empleados son los de cemento, ya que son los más resistentes.

### Cementos

Los cementos que se emplean normalmente son los cementos Portland de los tipos I, II y de clase 35.

Cuando se dice que un cemento es de clase 35, se está diciendo que tiene una resistencia mínima a los 28 días de 35 $N/mm^2$ (Newton por milímetro cuadrado).

Los cementos deben designarse por su **tipo** seguido de una **barra** y su **clase**, indicando a continuación la **Norma UNE**.

Así, si te encuentras con que en un saco aparece la siguiente rotulación:

**I-O/35 UNE 80-301/88**

Debes saber que se trata de un cemento Portland del tipo I-0, que da una resistencia de 35 N/mm² a los 28 días y que la Norma UNE que los regula es la 80-301/88.

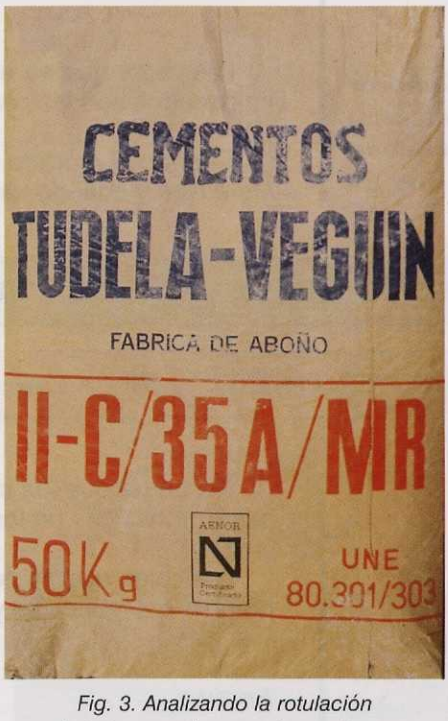



*Fig. 3. Analizando la rotulación de este saco de cemento, podemos saber de qué cemento se trata.*

Si te encuentras con la siguiente rotulación:

**II/35 A UNE 80-301/88**

debes saber que se trata de un cemento Portland del tipo II, que da una resistencia de 35 N/mm² a los 28 días y que por llevar una letra A detrás del 35, indica que es de alta resistencia inicial, esto es, que tiene un endurecimiento más rápido que los que no la llevan.

Cuando el cemento llega a la obra a granel, en el albarán de entrega debe constar la designación completa del cemento tal como aparece en la rotulación de los sacos.

***«En el albarán que se entrega con el cemento a granel debe figurar la designación completa del cemento.»***



### ➢ Ejercicio 4

*Localiza en un almacén de materiales de construcción tres tipos de cementos distintos y anota la rotulación que aparece en los sacos.*

*Comprueba de qué cemento se trata.*

#### Cales

*«Para elaborar morteros para enfoscar se emplean las cales de tipo I.»*

Las *cales* que se emplean para la elaboración de morteros para enfoscados son las *aéreas* y las *hidráulicas*, generalmente del tipo I.

Cuando el mortero va a ser únicamente de cal, se empleará la *cal hidráulica* y cuando vaya a ser mixto o bastardo, la *cal aérea*.

**MORTERO DE CAL ⇔ CAL HIDRÁULICA**

**MORTERO MIXTO ⇔ CAL AÉREA**

Recuerda que las *cales aéreas* pueden ser de los tipos I y II y las *cales hidráulicas* de los tipos I, II y III.

Las cales que se comercializan en sacos deben llevar rotulado el nombre del fabricante y el tipo de cal.

#### Arenas

*«Para elaborar morteros para enfoscar se emplean las arenas de grano medio.»*

Las arenas que se emplean en la elaboración de morteros para enfoscados son las de grano medio, esto es, las que tienen un tamaño de grano entre 2,5 milímetros y 1,25 milímetros. La forma de los granos debe ser redondeada.

Se emplean tanto las de río como las procedentes del machaqueo de rocas. También se pueden emplear las de mina, siempre que sean inferiores a lo que establece la Norma, sus contenidos de materia orgánica y de otras impurezas; y las de playa, convenientemente lavadas.

#### Agua

*«Para elaborar mortero se emplean las aguas potables.»*

Se emplean todas las aguas potables y las que se hayan empleado tradicionalmente.

En caso de duda sobre su calidad, se tendrá en cuenta lo indicado en la unidad de trabajo 1.

### Aditivos

Todo aditivo o colorante precisará para su empleo de la autorización del director de la obra, que será quien indique su dosificación y sus condiciones de uso.




*Fig. 4. Aditivo.*

## 2.5. DOSIFICACIÓN Y DESIGNACIÓN

Para enfoscados se emplean:

- Los morteros de cemento de dosificación 1:4 y 1:5.
- Los morteros de cal de dosificación 1:3.
- Los morteros mixtos de dosificación 1:1:6.

Cuando los morteros se indican de esta manera, se dice que se designan por su **dosificación en volumen**, y es la forma de designarlos habitualmente en obra.

***«Los morteros de cemento empleados en enfoscados son los de dosificación 1:4 y 1:5.»***

*«Los morteros se designan por su resistencia con una M seguida de un número.»*

*«Los morteros se pueden designar por su dosificación y por su resistencia.»*

Pero hay otra forma de designar los morteros, más técnica, que aparece en la documentación escrita de muchos proyectos y con la cual es necesario que te familiarices.

Esta otra forma de designar los morteros consiste en nombrarlos con una letra **M** (de mortero), seguida de un **número**.

El número indica la resistencia mínima que debe dar el mortero a los 28 días, expresada en kg/cm$^2$.

Cuando los morteros se indican de esta manera se dice que se designan por su *resistencia a compresión*.

La **resistencia a compresión** es la oposición que presenta el mortero a romperse cuando se le presiona o aprieta. Se expresa en N/mm$^2$ y es el cociente de la carga de rotura por la sección de la pieza.

La resistencia se mide a los 28 días, porque se entiende que es cuando el mortero ha adquirido su resistencia casi definitiva.

Como los morteros pueden ser de cemento, mixtos o de cal, se añaden las letras **a**, **b** y **c**, según el mortero de que se trate:

**a:** *Para designar al mortero de cemento.*

**b:** *Para designar al mortero mixto.*

**c:** *Para designar al mortero de cal.*

El siguiente **ejemplo** te va a servir para entenderlo:

Si en una documentación escrita te encuentras con que un mortero está designado como M-40-a, te está diciendo que se trata de un mortero de cemento que proporciona a los 28 días una resistencia a comprensión de 40 kg/cm$^2$.

Si se tratase de un M-80-b, te dice que se trata de un mortero mixto que proporciona a los 28 días una resistencia a comprensión de 80 kg/cm$^2$.

Pero esto te dice poco, puesto que no sabes qué dosificación de materiales tienes que hacer para elaborarlos.

Para ello, en la siguiente tabla puedes ver la correspondencia existente entre los morteros designados por su resistencia y los morteros designados por su dosificación.

| MORTERO TIPO | | PARTES EN VOLUMEN DE | | | | RESISTENCIA A COMPRENSIÓN En kg/cm² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | CEMENTO | CAL AÉREA | CAL HIDRÁULICA | ARENA | |
| M - 5 | a | 1 | - | - | 12 | 5 |
| | b | 1 | 2 | - | 15 | 5 |
| M -10 | a | 1 | - | - | 10 | 10 |
| | b | 1 | 2 | - | 12 | 10 |
| M - 20 | a | 1 | - | - | 8 | 20 |
| | b | 1 | 2 | - | 10 | 20 |
| | c | - | - | 1 | 3 | 20 |
| M - 40 | a | 1 | - | - | 6 | 40 |
| | b | 1 | 1 | - | 7 | 40 |
| M - 60 | a | 1 | - | - | 5 | 60 |
| | b | 1 | 1/2 | - | 5 | 60 |
| M - 80 | a | 1 | - | - | 4 | 80 |
| | b | 1 | 1/2 | - | 4 | 80 |

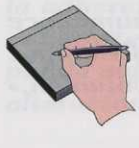
Tabla 1. **Correspondencia entre la designación por resistencia y la designación por dosificación.**

De esta forma podrás saber dosificar un mortero, aunque este venga designado por su resistencia.

**➢ Ejercicio 5**

*Mirando la tabla anterior, indica las partes en volumen de materiales que emplearías para elaborar un mortero M-40-a, un M-60-b y un M-20-c.*

Cuando la dosificación la hagas en volumen, que es la forma habitual de hacerlo en obra, tienes que tener en cuenta que debes emplear el mismo dosificador para el aglomerante y para el árido, bien una pala o cualquier otro recipiente, pero el mismo para los dos.



***«Para dosificar en volumen debes emplear siempre el mismo dosificador para todos los componentes.»***

La cantidad de agua empleada será aquella que deje el mortero trabajable, ni muy fluido ni muy seco, esto es, con una *consistencia plástica*.

En la siguiente tabla se indican las cantidades de materiales que se tienen que emplear para elaborar 1 metro cúbico de mortero con consistencia plástica.

| MORTERO | DOSIFICACIÓN | CEMENTO | ARENA | AGUA |
|---|---|---|---|---|
| POR CEMENTO | 1:4 | 350 kg | 1,030 $m^3$ | 260 l |
| | 1:5 | 300 kg | 1,070 $m^3$ | 260 l |

| MORTERO | DOSIFICACIÓN | CAL HIDRÁULICA | ARENA | AGUA |
|---|---|---|---|---|
| DE CAL | 1:3 | 240 kg | 1,050 $m^3$ | 275 l |

| MORTERO | DOSIFICACIÓN | CEMENTO | CAL AÉREA | ARENA | AGUA |
|---|---|---|---|---|---|
| MIXTO | 1:1.6 | 220 kg | 0,17 $m^3$ | 0,98 $m^3$ | 170 l |

*La cal aérea en pasta formada por 350 kg de cal en polvo y 700 l de agua por metro cúbico.*

Tabla 2. **Cantidades a emplear para la elaboración de 1m³ de mortero para enfoscados.**

***«Cuando se humedece la arena, disminuye de volumen.»***

Estas dosificaciones se entienden para *arena seca*. En caso contrario, habrá que disminuir la cantidad de agua de amasado, tanto más cuanto más húmeda esté la arena.

Si observas la tabla verás como para elaborar 1 $m^3$ de mortero se emplea en la mayoría de los casos más de 1 $m^3$ de arena. ¿Cómo es posible? Es muy sencillo si tienes en cuenta que la arena cuando se humedece disminuye de volumen, debido al espacio que existe entre sus granos.

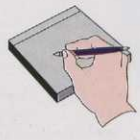
Cuanto mayor sea el tamaño de sus granos, mayor será la disminución de volumen. A este fenómeno se le denomina *esponjamiento*.



*Fig. 5. El volumen que ocupa una arena seca es mayor que el ocupado por la misma cantidad de arena húmeda. Esto se debe al esponjamiento.*

**➢ Ejercicio 6**

*Busca en un diccionario enciclopédico el significado de la palabra esponjamiento.*



## 2.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Se consideran *elementos complementarios* aquellos que tienen por misión reforzar el enfoscado en aquellas partes donde su adherencia pueda sufrir alteraciones, como pueden ser encuentros de paredes no enlazadas o construidas con distinto material.

Para ello suelen emplearse mallas metálicas o mallas plastificadas que se fijan al paramento. Su *función* es evitar que puedan aparecer posibles fisuras en las uniones de estos elementos, por lo que se colocan tapando toda la unión y solapando no menos de 10 centímetros a cada lado.

***«Las mallas se emplean para reforzar la adherencia del mortero donde pueda sufrir alteraciones.»***



**➢ Ejercicio 7**

*Elabora una pequeña cantidad de mortero de cemento y después elabora una cantidad similar, pero añadiéndole una pequeña cantidad de cal.*

*Comprueba en qué medida ha afectado a su plasticidad.*

## RECUERDA

- ✓ *Enfoscar* es revestir con mortero de cemento, de cal o mixto, tanto paredes como techos.
- ✓ Los *enfoscados* se aplican tanto en el exterior como en el interior.
- ✓ Para mantener las propiedades del enfoscado, los materiales que emplees en la elaboración de los morteros deben estar en perfectas condiciones y deben dosificarse adecuadamente.
- ✓ Los morteros más empleados son los de cemento, con dosificaciones 1:4 y 1:5.
- ✓ A veces se les añade una pequeña cantidad de cal para aumentar la plasticidad.
- ✓ Se emplean los cementos Portland de los tipos I y II de clase 35. Si el mortero lleva mucha cantidad de cemento, se puede fisurar debido a la retracción.
- ✓ Si el mortero lleva mucha cantidad de arena, no tendrá resistencia y la adherencia no será buena.
- ✓ Si el mortero lleva un exceso de agua, tendrá menor resistencia.
- ✓ Los morteros se pueden designar por su dosificación y por su resistencia.
- ✓ Es conveniente emplear mallas en la unión de elementos constructivos no enlazados o ejecutados con distintos materiales.

## 3. TIPOS DE ENFOSCADOS

***«El mortero se puede aplicar de forma manual o proyectándolo mecánicamente.»***

Los enfoscados pueden hacerse aplicando el mortero de forma *manual* o proyectándolos *mecánicamente*.

Cuando el mortero se aplica manualmente, se emplean la *llana* y la *regla*. Cuando se proyecta, es necesario un equipo de *bombeo*, que hace llegar el mortero hasta el lugar donde se va a aplicar y, posteriormente, se extiende con una regla. (Todo lo referente a herramientas y formas de aplicar el mortero lo encontrarás en las unidades 5 y 7.)

## 3.1. ENFOSCADOS SIN MAESTREAR

También llamados a *buena vista*, son los que se realizan aplicando el mortero sobre el paramento, bien manual o mecánicamente, y extendiéndolo posteriormente, sin ningún tipo de guía que nos pueda permitir conseguir una superficie más plana y regular.

***«Los enfoscados sin maestrear se realizan sin ningún tipo de guía.»***

Cuando se realizan los enfoscados de esta forma, la calidad de su acabado está supeditada, en mayor medida, a la experiencia y pericia del trabajador.

Se emplean para revestir paredes y techos, tanto en el exterior como en el interior, cuando el enfoscado vaya a quedar oculto o cuando a la superficie se le vaya a dar planeidad con otro revestimiento de acabado.

***«En los enfoscados sin maestrear el defecto de planeidad no será mayor de 5mm.»***

La calidad de la terminación puede medirse con una regla de 1 metro, comprobando que los defectos de planeidad no sean mayores de 5 milímetros.



*Fig. 6. Ejecución de enfoscado sin maestrear, también llamado a buena vista.*

## 3.2. ENFOSCADOS MAESTREADOS

Son los que se realizan aplicando el mortero sobre el paramento, entre unas *maestras*, bien manual o mecánicamente, y extendiéndolo posteriormente.

***«Los enfoscados maestreados se realizan con unas guías o maestras.»***

Las **maestras** son unas bandas realizadas con el mismo mortero sobre el paramento que se vaya a revestir, que deben estar aplomadas en paredes y niveladas en techos perfectamente. Una vez endurecidas, sirven para apoyar y presionar sobre ellas la regla, y de esta forma extender el mortero, dejando una superficie uniforme. (En la unidad 7 se explica la forma de realizar las maestras.)

***«Las maestras se separan entre sí de 1 a 1,50 m.»***

La *separación entre maestras* debe hacerse de forma que permita manejar cómodamente la regla, por lo que se aconsejan separaciones entre 1 y 1,50 metros.

Se emplean para revestir paredes y techos, tanto en el exterior como en el interior, cuando el enfoscado vaya a quedar visto o cuando se quiera conseguir una superficie más plana y regular.

La calidad de la terminación puede medirse con un regla de 1 metro, comprobando que los defectos de planeidad no sean mayores de 3 milímetros.



*Fig. 7. Ejecución de enfoscado maestrado.*
*Las bandas de mortero se denominan maestras.*

## RECUERDA

- ✓ Al enfoscar, los morteros pueden aplicarse manual o mecánicamente
- ✓ El enfoscado sin maestrear deja una superficie más irregular y menos plana.
- ✓ Las maestras son unas bandas de mortero que sirven para guiar la regla al extender el mortero.
- ✓ Los enfoscados maestreados dejan una superficie más regular y plana.

# 4. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN

El paramento sobre el que vayas a realizar el enfoscado debe presentar una superficie *limpia* y *rugosa*, y *ser resistente.*

***«Las mejores superficies para enfoscar son las rugosas y limpias.»***

## 4.1. TIPOS DE SOPORTES

Los paramentos más adecuados para realizar enfoscados son los *cerámicos*, o sea, los realizados con ladrillo en paredes y bovedillas en techos.

También tienen buena adherencia sobre superficies de moldeados de *hormigón*, como los bloques en paredes y las bovedillas en techos.

Otras superficies que se pueden enfoscar son las de *piedra natural* sin pulir.



*Fig. 8. Una pared construida con ladrillos es un buen soporte para la realización de un enfoscado.*

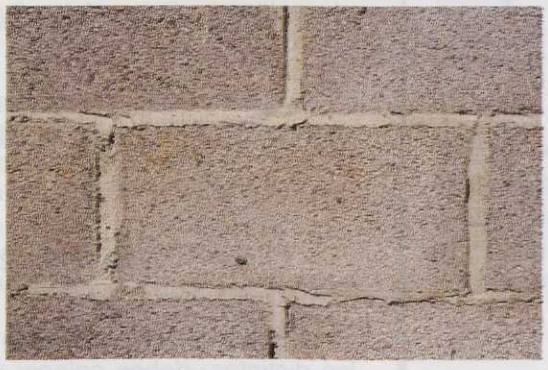


*Fig. 9. Una pared construida con bloque se hormigón es un buen soporte para realizar un enfoscado.*



*Fig. 10. Una pared de piedra es un buen soporte para la realización de un enfoscado.*



*Fig. 11. Un forjado unidireccional a base de viguetas y bovedillas es un buen soporte para la realización de un enfoscado.*



**➢ Ejercicio 8**

*Busca en un diccionario enciclopédico o de términos constructivos el significado de la palabra forjado.*

Cuando vayas a enfoscar superficies lisas de hormigón, es necesario que las hagas rugosas, bien salpicándolas con una lechada de cemento, o picándolas, o colocando una malla fijada al paramento, ya que si no, el mortero no tendrá una buena adherencia.

***«Para enfoscar superficies lisas de hormigón, es necesario hacerlas rugosas.»***

Las piezas de **acero** como pilares y vigas debes revestirlas previamente con piezas cerámicas, antes de realizar el enfoscado.

No olvides que cuando el paramento esté realizado con materiales distintos, debes colocar un malla para evitar que aparezca una fisura en la junta de unión de ambos materiales.

El mortero no tiene adherencia sobre superficies *esmaltadas* o *pintadas.*

Tampoco se puede realizar un enfoscado sobre una superficie de yeso, por su escasa resistencia y porque el agua del mortero terminaría haciendo descolgar el mismo.

Si el paramento tuviera adherido polvo, deberás limpiarlo con un cepillo.




Esquema 1. **Soportes sobre los que se aplican los enfoscados.**

## 4.2. INFLUENCIA DE LA METEREOLOGÍA

La influencia de la metereología cuando se realizan enfoscados es decisiva para hacer que conserven sus propiedades.

Por ello, debes tener en cuenta que:

- Es conveniente humedecer los paramentos que vayas a enfoscar, sobre todo si han tenido un recalentamiento por efecto del sol.

*«En tiempos de heladas o extremadamente secos, suspenderás la ejecución.»*

- En tiempos de heladas suspenderás la ejecución y comprobarás la parte enfoscada cuando vayas a iniciar los trabajos. Con heladas el mortero no se adhiere al soporte.
- En tiempo lluvioso suspenderás la ejecución cuando el paramento no esté protegido y cubrirás la superficie recientemente enfoscada con lonas o plásticos. El agua de lluvia deslava el mortero, haciendo que este se desprenda.
- En tiempo extremadamente seco y caluroso o en superficies sobrecalentadas, suspenderás la ejecución. En tiempo seco el agua de amasado se evapora rápidamente, haciendo que el mortero se desprenda del soporte.

**RECUERDA**

- ✓ Cualquier superficie rugosa y limpia es buena para enfoscar siempre que sea resistente.
- ✓ Las superficies lisas de hormigón debes hacerlas rugosas.
- ✓ El mortero no tiene adherencia sobre superficies esmaltadas ni sobre superficies pintadas.
- ✓ El exceso de frío o de calor influye negativamente en la calidad del enfoscado.
- ✓ La lluvia incidiendo directamente sobre un *enfoscado fresco*, deslava el mortero y hace que se desprenda.

## 5. ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS

A los enfoscados, antes de su endurecimiento, se les puede dar tres tipos de acabados: el **rugoso**, el **fratasado** y el **bruñido**.

### 5.1. ACABADO RUGOSO

*«El acabado rugoso es el que deja el paso de la regla.»*

Este acabado se consigue extendiendo el mortero que se ha aplicado previamente sobre el paramento, con la ayuda de una regla, haciendo movimientos laterales y hacia arriba, presionando y retirando el mortero sobrante.

Se trata de un acabado basto que, por tanto, nunca se empleará para dejar visto.



*Fig. 12. Acabado rugoso de un enfoscado.*

Se realizará cuando el enfoscado vaya a llevar encima algún tipo de revestimiento que oculte sus irregularidades, como un **aplacado** recibido con mortero, un entablado machihembrado, etc., u otro revestimiento continuo grueso.

***«El acabado rugoso se realiza cuando encima va a llevar algún tipo de revestimiento que oculte sus irregularidades.»***

## 5.2. ACABADO FRATASADO

Es el acabado que deja el paso del *fratás*. Se trata de un acabado de buena calidad que se puede dejar visto.

Este acabado se consigue pasando el *fratás* humedecido en agua, sobre la superficie previamente reglada y fresca.

***«Las superficies fratasadas quedan planas y uniformes.»***

El fratás se pasa haciendo movimientos circulares, tapando los poros e imperfecciones que pueda presentar el mortero anteriormente colocado.

Se realiza cuando el enfoscado va a llevar encima una pintura rugosa, tipo *gotelet* o *picado*, o un aplacado recibido con cemento cola u otro revestimiento continuo fino. La superficie fratasada queda plana y uniforme.

No debes dejar que el mortero endurezca, porque entonces el fratasado se hace muy costoso.

El *fratasado* se realiza tanto en el interior como en el exterior. Este acabado permite que el paramento esté sometido a la acción directa de la lluvia.

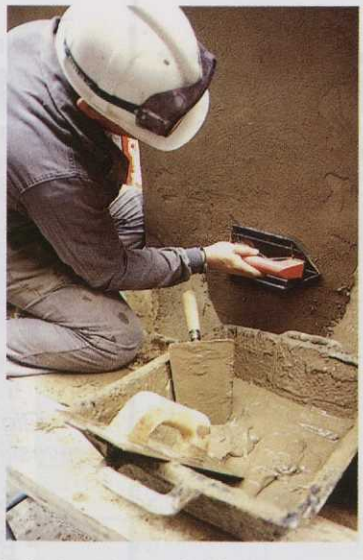


*Fig. 13. Acabado fratasado de un enfoscado.*

## 5.3. ACABADO BRUÑIDO

*«El acabado bruñido se consigue extendiendo con la llana una lechada de cemento sobre el enfoscado fresco.»*

Este acabado se consigue extendiendo con la *llana* sobre el mortero previamente colocado en el paramento y todavía fresco, una pequeña capa de pasta de cemento, en forma de lechada, tapando poros e irregularidades.

De esta manera, se deja una superficie lisa, que puede estar sometida a la salpicadura del agua.



*Fig. 14. Acabado bruñido de un enfoscado.*

*«El bruñido se hace para pintar con pinturas lisas o para revestir con materiales flexibles pegados.»*

Se realiza cuando el enfoscado vaya a llevar una pintura lisa o un material flexible pegado (moquetas, plásticos, corchos, etc).

Al ser una capa muy fina, es conveniente que la superficie sobre la que se haga el bruñido esté lo más lisa posible, por lo que es aconsejable hacerlo sobre un enfoscado fratasado.

El bruñido se realiza en arquetas, para conseguir su impermeabilización.



**➢ Ejercicio 9**

*Elige el tipo de acabado del enfoscado para cada uno de estos tres revestimientos:*

- *Pintura lisa.*
- *Baldosa recibida con mortero.*
- *Pintura gotelet.*

## RECUERDA

- ✓ El acabado rugoso se consigue pasando la regla sobre el enfoscado fresco.
- ✓ El acabado fratasado se consigue pasando el fratás sobre el enfoscado, previamente reglado y fresco.
- ✓ El acabado bruñido se consigue aplicando con la llana sobre el mortero fresco, una fina capa de pasta de cemento en forma de lechada.

# 6. ESPESORES DADOS A LOS ENFOSCADOS

Los *espesores* de los enfoscados varían entre 10 y 15 milímetros, en función del revestimiento que vayan a llevar encima, y de si van a ir en el exterior o en el interior.

Cuando por el *defecto de planeidad* de una pared o un techo, el enfoscado requiera un espesor mayor de 15 milímetros, el mortero se aplicará por capas sucesivas que no superen este espesor.

***«El enfoscado no tendrá un espesor mayor de 15 milímetros.»***

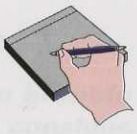
Si el defecto de planeidad es muy grande, es conveniente realizar previamente un chapado con *rasilla* o con chapas procedentes de ladrillos, para, de esta forma, asegurar mejor la adherencia del mortero.

En la siguiente tabla se indican los espesores que debes dar a los enfoscados en función del tipo de terminación que vaya a llevar encima y de la situación de este:

| | EXTERIOR | | INTERIOR | |
|---|---|---|---|---|
| | PARED | TECHO | PARED | TECHO |
| **Tipo de terminación sobre el enfoscado** | 15 | 12 | 12 | 10 |
| **Sin revestimiento posterior, pintura o revestimiento flexible o ligero pegado** | 12 | 10 | 10 | 10 |
| **Aplacados** | 10 | 10 | 10 | 10 |
| **Enlucidos con yeso** | - | - | 10 | 10 |

Tabla 3. **Espesores dados a los enfoscados.**

* *Espesores en milímetros.*



### ➢ Ejercicio 10

*Mirando la tabla anterior, indica el espesor de los siguientes enfoscados:*

1. *Enfoscado en pared exterior para pintar.*
2. *Enfoscado en techo interior para revocar.*



### ➢ Ejercicio 11

*Indica cuál es a tu juicio el motivo de que no se contemple en la tabla la tabla 3, espesor para un enfoscado en el exterior que vaya a llevar encima yeso.*

## RECUERDA

- ✓ El espesor de un enfoscado varía entre 10 y 15 milímetros.
- ✓ Cuando lleve una capa superior a 15 milímetros se hará por capas sucesivas, sin superar este espesor.

## 7. NORMATIVA SOBRE ENFOSCADOS

Destacamos las siguientes:

***«Las Normas UNE indican los ensayos a realizar sobre el mortero endurecido.»***

- Las **Normas UNE** se refieren al mortero endurecido de revestimientos, y establecen el criterio que se debe seguir a la hora de tomar las muestras para realizar los ensayos correspondientes que determinen la calidad del acabado.

***«La NTE-RPE se refiere a la realización de los enfoscados.»***

- Las **Normas Tecnológicas de la Edificación** (NTE), editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, tratan sobre los distintos trabajos de la construcción. En ellas hay una específica de *revestimientos,* en la cual se incluye una unidad referida a **revestimiento de paramentos enfoscados** (RPE), donde se indica qué son los enfoscados, los criterios de diseño, espesores, acabados, tipos de enfoscados, etc.



### ➢ Ejercicio 12

*Visita la biblioteca de tu centro y localiza y analiza las NTE de revestimientos.*

## RECUERDA

- ✓ Las *Normas UNE* indican los ensayos que se deben realizar en el mortero endurecido, si se quiere determinar su calidad.
- ✓ La *NTE-RPE* indica la forma correcta de realizar los enfoscados.

# 8. ENSAYOS SOBRE ENFOSCADOS

Las *Normas UNE* indican los ensayos que se pueden realizar para determinar la calidad de un mortero endurecido.

Las *muestras* se extraerán con un martillo y un cortafrío y deberán ser superiores a 100 gramos en masa. Se extraerán de posiciones regularmente distribuidas sobre la superficie a examinar.

Cuando se observe un defecto de adherencia, también se deben coger muestras del soporte.

Las muestras se envían al laboratorio debidamente **identificadas** y con la **fecha** en que se tomaron.

***«Las muestras de mortero endurecido se envían al laboratorio para su análisis.»***

Entre otros, se realizan los siguientes ensayos:

- Determinación de la densidad aparente.
- Contenido de cloruros.
- Determinación de la permeabilidad al vapor de agua.

## RECUERDA

- ✓ Los ensayos sirven para determinar la calidad de un enfoscado.

# 9. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

## 9.1. PLANOS DE PLANTA

Los **planos de planta** se pueden definir como el corte dado a un edificio a una altura variable, por un plano paralelo horizontal, eliminando la parte del edificio comprendida entre el observador, situado encima, y el plano de corte.

En los planos de planta se representan los límites exteriores, las divisiones internas, indicando la situación de pilares, puertas y ventanas, así como la presencia de cualquier otro elemento constructivo.

Dentro de estos planos, se encuentran los **planos de acabados** que son los que te van a servir para saber los revestimientos que van a llevar los diferentes paramentos.

La forma de realizar la representación es muy variada, pero esto no te debe dificultar su interpretación.

***«Generalmente en los planos de acabados se emplea la simbología de la Norma Tecnológica.»***

La representación según la **Norma Tecnológica NTE-RPE,** se hace incluyendo en los planos dentro de un cuadrado delineado a trazo intermedio entre el grueso y el fino, un símbolo (unas letras acompañadas de un número), que hace referencia al tipo de acabados que van a llevar los paramentos.

En el plano, junto al delineado de la planta, debe aparecer una leyenda escrita indicando el significado de cada símbolo.

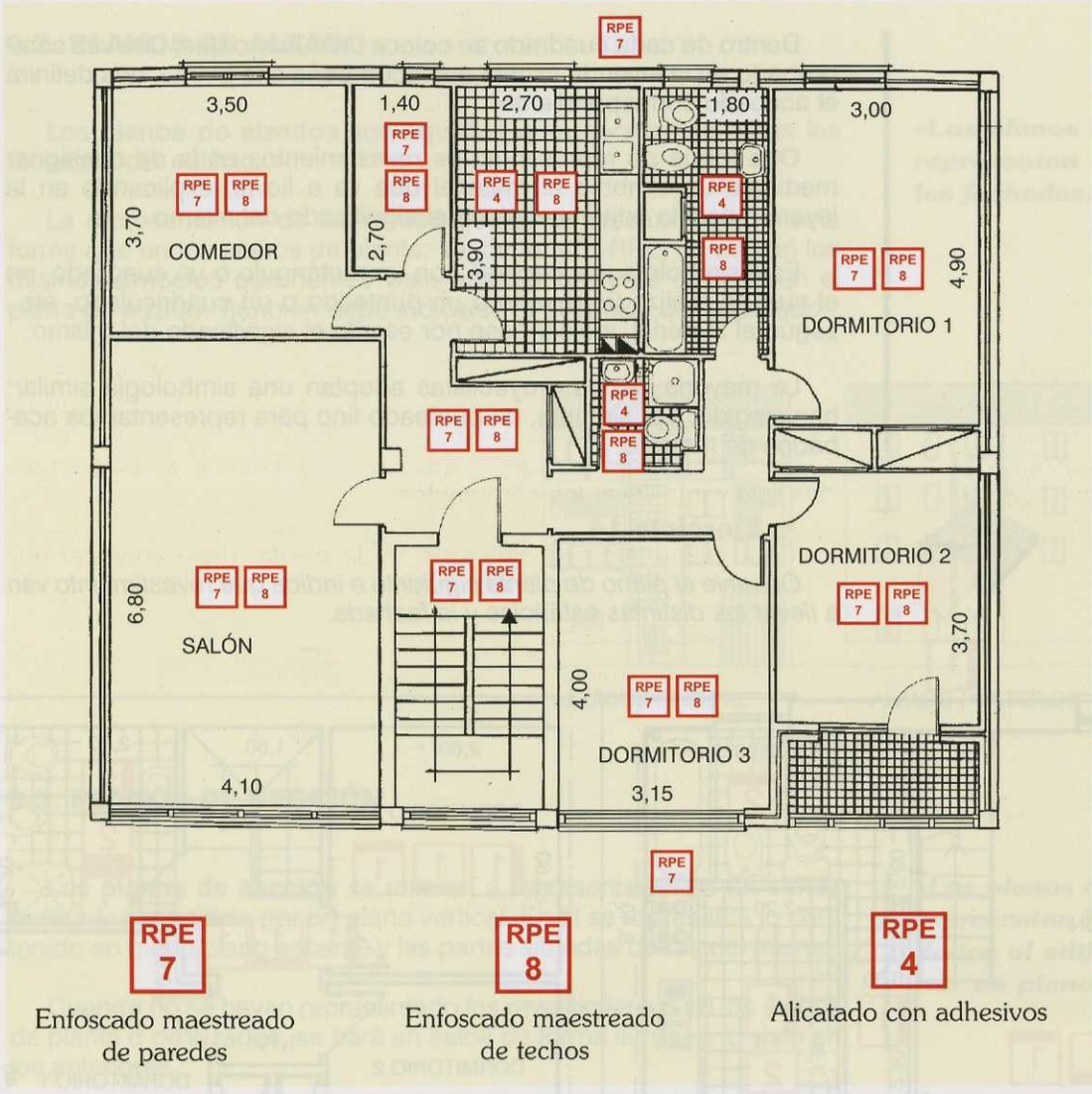
La *NTE-RPE* distingue los siguientes símbolos:

| | |
|---|---|
| RPE 5 | Enfoscado sin maestrear de paredes. |
| RPE 6 | Enfoscado sin maestrear de techos. |
| RPE 7 | Enfoscado maestreado de paredes. |
| RPE 8 | Enfoscado maestreado de techos. |
| RPE 9 | Banda de tela metálica colocada. |



**➢ Ejercicio 13**

*Observa el plano de la figura de la página siguiente e indica los revestimientos de las distintas estancias, así como de la fachada.*




*Otra forma* de representar los revestimientos es mediante unos cuadrados o rectángulos, que llevan dentro un número. Estos se colocan en los planos de planta dentro de las estancias y junto a la fachada.

En estos cuadrados o rectángulos, se resalta con un trazo más grueso uno de sus lados, en función del paramento a que se haga mención. Así, para **pavimentos**, el cuadrado se representa con un trazo más grueso en su base; para **paredes**, el trazo más grueso se coloca en el lado izquierdo o en el derecho del cuadrado; para **techos**, el trazo más grueso se coloca en el lado superior del cuadrado.

Esta forma de representar facilita la interpretación de los planos, puesto que bastará con fijarse en la situación del trazo más grueso en el cuadrado, para saber de forma inmediata de qué paramento se trata.

***«A veces en los planos de acabados se emplea otra simbología menos convencional.»***

Dentro de cada cuadrado se coloca un número que, una vez comprobado en la leyenda escrita que acompaña a la planta, nos definirá el acabado correspondiente.

Otra forma de representar los revestimientos es la de consignar mediante un símbolo el material que va a llevar, explicando en la leyenda escrita adjunta al plano el significado del mismo.

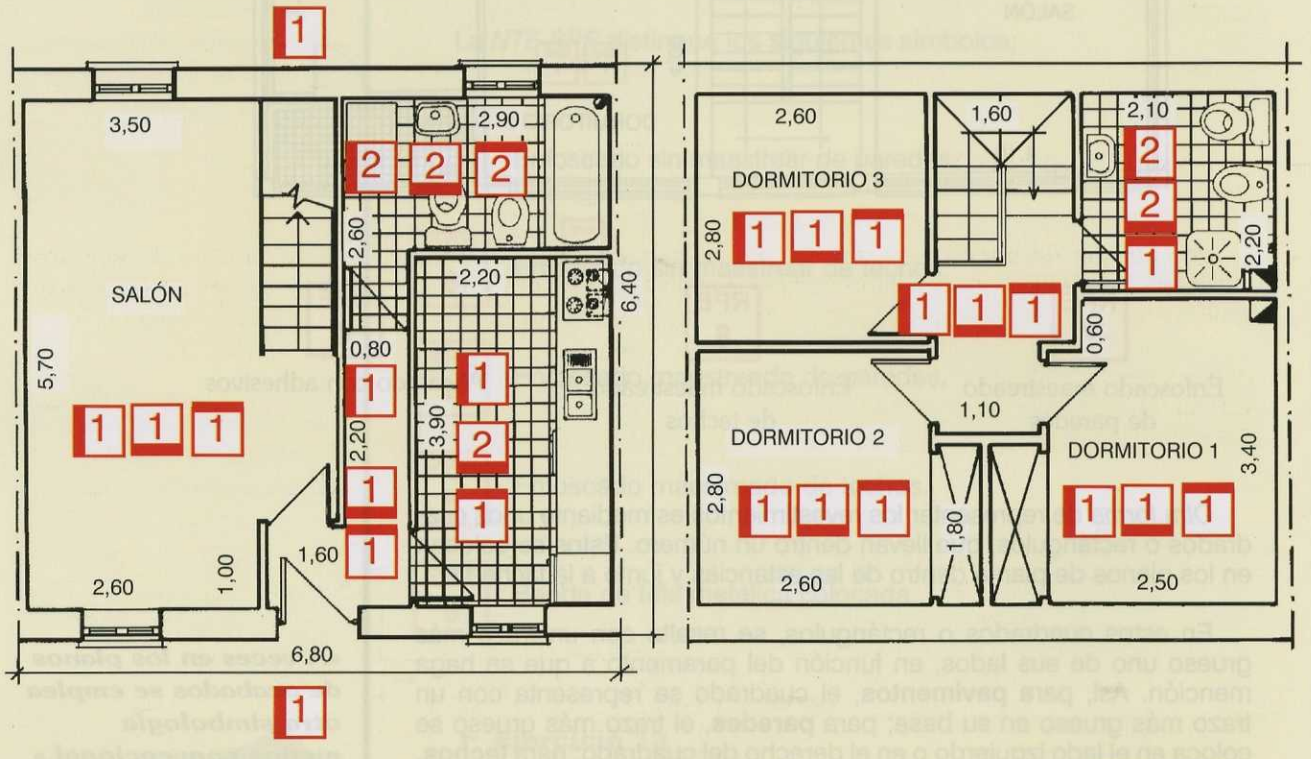
Este símbolo suele hacerse con un rectángulo o un cuadrado, en el cual se realiza un rayado o un punteado o un cuadriculado, etc., según el material, indicándose por escrito el significado del mismo.

La mayoría de los proyectistas adoptan una simbología similar: han elegido, por ejemplo, un punteado fino para representar los acabados de mortero.



### ➤ Ejercicio 14

*Observa el plano de planta siguiente e indica qué revestimiento van a llevar las distintas estancias y la fachada.*




**REVESTIMIENTO DE PAREDES**

1 *Enfoscado maestreado*

2 *Alicatado con mortero de cemento*

**REVESTIMIENTO DE SUELOS**

1 *Parqué de roble*

2 *Baldosa cerámica*

**REVESTIMIENTO DE TECHOS**

1 *Enfoscado maestreado*

2 *Falso techo de escayola*

## 9.2. PLANOS DE ALZADO

Los **planos de alzados** son aquellos que representan todas las fachadas del edificio.

La representación de los revestimientos se efectúa de la misma forma que en los planos de planta: según la NTE-RPE, se utilizan los mismos símbolos que hemos visto hasta ahora y se colocan en el plano de alzado. También debe indicarse el despiece del *llagueado*.

***«Los planos de alzado representan las fachadas.»***




*Fig. 15. Plano de alzado.*

## 9.3. PLANOS DE SECCIÓN

Los **planos de sección** se refieren a representaciones de cortes realizados al edificio por un plano vertical. En él se representa lo contenido en dicho plano secante y las partes situadas detrás del mismo.

Cuando no se hayan representado los revestimientos en los planos de planta o de alzados, se hará en estos de forma similar a lo visto en los anteriores.

***«Los planos de sección representan los cortes dados al edificio por un plano vertical.»***

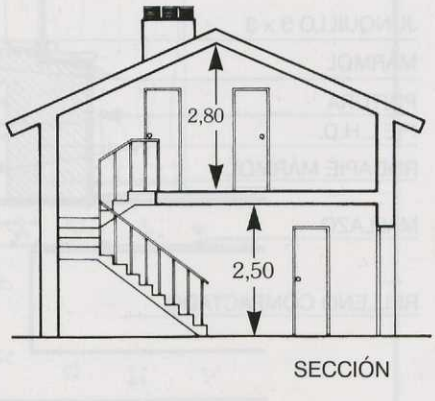



*Fig. 16. Plano de sección.*

## 9.4. PLANOS DE DETALLE

En estos planos se representan aquellos detalles de importancia para la ejecución de la obra, que por motivos de escala, no han quedado suficientemente explicados en los planos generales.

Cuando se trate de un revestimiento para el cual no exista explicación en la *NTE-RPE*, debe representarse en estos planos y con todos los detalles.

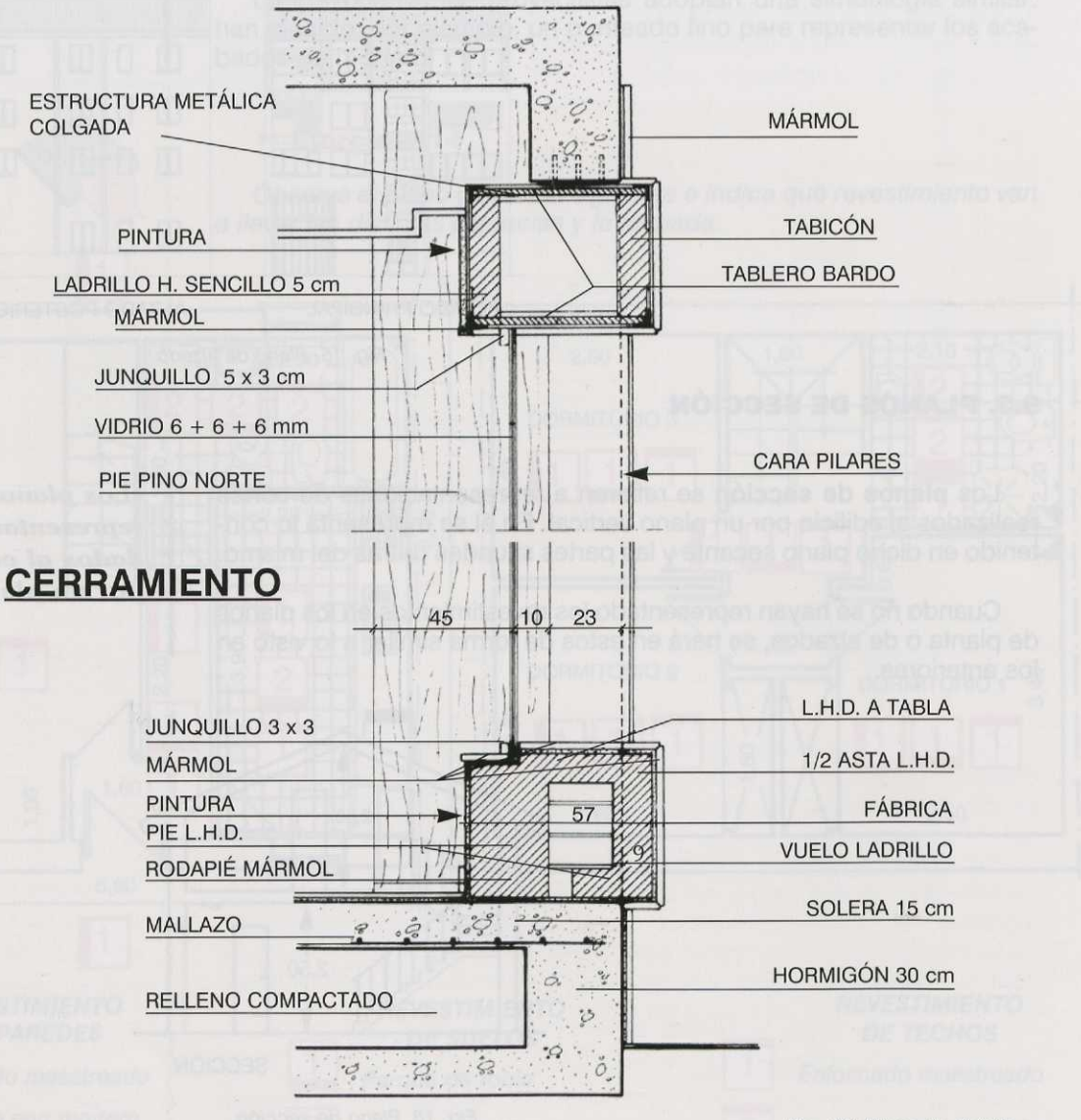



*Fig. 17. Plano de detalle.*

## RECUERDA

- ✓ La representación de los revestimientos en los distintos planos puede hacerse de forma normalizada, empleando la simbología de la Norma Tecnológica.
- ✓ También se representan de una forma menos convencional.
- ✓ De una o de otra forma, debes atender a lo indicado en la leyenda escrita que acompaña al plano.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** ¿Qué es enfoscar? Señala la respuesta correcta.

- ❒ 1. Enfoscar es amasar mortero.
- ❒ 2. Enfoscar es revestir paredes y techos con mortero de resinas sintéticas.
- ❒ 3. Enfoscar es revestir paredes y techos con mortero de cemento, cal o mixto.
- ❒ 4. Enfoscar es revestir paredes y techos con pasta de yeso.

**2.-** ¿Cuál es la dosificación de los morteros más empleados en los enfoscados? Señala la respuesta correcta.

- ❒ 1. 1:8 y 1:7
- ❒ 2. 1:2 y 1:3
- ❒ 3. 1:1 y 1:6
- ❒ 4. 1:4 y 1:5

**3.-** Completa la siguiente frase:

Si el mortero lleva mucha cantidad de cemento, puede fisurar debido al efecto de ..... .

**4.-** Indica cuál de estas cuatro superficies no es apta para realizar un enfoscado:

- ❒ 1. Pared pintada.
- ❒ 2. Pared de ladrillo.
- ❒ 3. Pared de bloque de hormigón.
- ❒ 4. Muro de hormigón rugoso.

**5.-** Elige la respuesta correcta:

- ❒ 1. El enfoscado fratasado exige un revestimiento grueso encima.
- ❒ 2. El enfoscado rugoso es el acabado ideal para pintar con pintura lisa.
- ❒ 3. El enfoscado bruñido deja una superficie áspera e irregular.
- ❒ 4. Para pintar con acabado gota se puede revestir un paramento con un enfoscado fratasado.

**6.-** Elige la respuesta correcta.

Los enfoscados no deben tener un espesor mayor de:

- ❒ 1. 3 cm.
- ❒ 2. 1,5 cm.
- ❒ 3. 20 mm.
- ❒ 4. 10 mm.

**7.-** Elige la respuesta correcta.

La Norma Tecnológica que trata sobre los enfoscados es:

- ❒ 1. La NTE-RSP.
- ❒ 2. La NTE-RPE.
- ❒ 3. La NTE-RPL.
- ❒ 4. La NTE-RTC.

**8.-** Elige la respuesta correcta.

En los planos de acabados, estos se representan mediante unos símbolos más o menos convencionales:

- ❒ 1. Que es necesario memorizar para conocer su significado.
- ❒ 2. Que vienen identificados convenientemente en una leyenda escrita junto al dibujo.
- ❒ 3. Que no es necesario entender para conocer los acabados.
- ❒ 4. Que no significan nada.

**9.-** Elige la respuesta correcta.

Para revestir las paredes de una habitación con papel pegado, ¿qué acabado le darías al enfoscado?

- ❒ 1. Rugoso.
- ❒ 2. Fratasado.
- ❒ 3. Bruñido.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 3

# Guarnecidos y enlucidos

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 3

# GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. REVESTIMIENTOS CON YESO** ..... 7

1.1. CARACTERÍSTICAS ..... 7
1.2. TIPOS DE REVESTIMIENTOS ..... 7

**2. GUARNECIDOS** ..... 8

2.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN? ..... 9
2.2. TIPOS DE SOPORTES ..... 10
2.3. PROPIEDADES ..... 11
2.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES ..... 11
2.5. PASTAS EMPLEADAS ..... 12
2.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS ..... 12

**3. TENDIDOS** ..... 14

3.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN? ..... 14
3.2. TIPOS DE SOPORTES ..... 15
3.3. PROPIEDADES ..... 16
3.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES ..... 16
3.5. PASTAS EMPLEADAS ..... 16
3.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS ..... 17

**4. ENLUCIDOS** ..... 17

4.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN? ..... 18
4.2. TIPOS DE SOPORTES ..... 19
4.3. PROPIEDADES ..... 19
4.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES ..... 19
4.5. PASTAS EMPLEADAS ..... 20

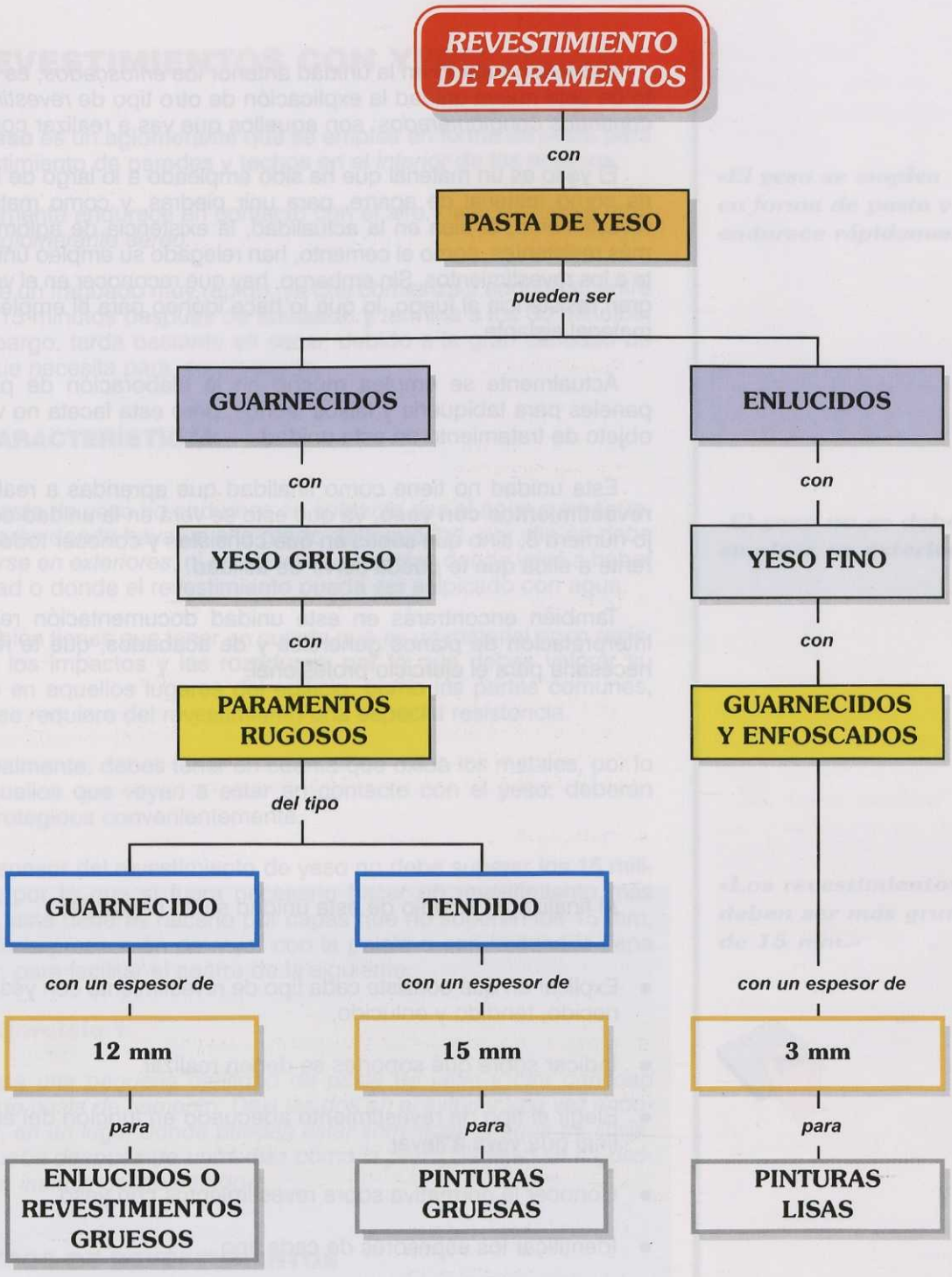
**5. NORMATIVA SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO** ..... 22

**6. ENSAYOS SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO** ..... 22

**7. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA** ..... 23

7.1. PLANOS DE PLANTA ..... 23
7.2. PLANOS DE ALZADO ..... 26
7.3. PLANOS DE SECCIÓN ..... 27
7.4. PLANOS DE DETALLE ..... 27

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 28


REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS
con
PASTA DE YESO
pueden ser
GUARNECIDOS
ENLUCIDOS
con
con
YESO GRUESO
YESO FINO
con
con
PARAMENTOS RUGOSOS
GUARNECIDOS Y ENFOSCADOS
del tipo
GUARNECIDO
TENDIDO
con un espesor de
con un espesor de
con un espesor de
12 mm
15 mm
3 mm
para
para
para
ENLUCIDOS O REVESTIMIENTOS GRUESOS
PINTURAS GRUESAS
PINTURAS LISAS

Habiendo tratado en la unidad anterior los *enfoscados*, es el objeto de esta nueva unidad la explicación de otro tipo de *revestimientos continuos conglomerados*: son aquellos que vas a realizar con yeso.

El yeso es un material que ha sido empleado a lo largo de la historia como material de agarre, para unir piedras, y como material de revestimiento, si bien en la actualidad, la existencia de aglomerantes más resistentes, como el cemento, han relegado su empleo únicamente a los revestimientos. Sin embargo, hay que reconocer en el yeso una gran resistencia al fuego, lo que lo hace idóneo para el empleo como material aislante.

Actualmente se emplea mucho en la elaboración de placas y paneles para tabiquería y falsos techos, pero esta faceta no va a ser objeto de tratamiento en esta unidad.

Esta unidad no tiene como finalidad que aprendas a realizar los **revestimientos con yeso**, ya que esto se verá en la unidad de trabajo número 8, sino que sepas en qué consisten y conocer todo lo referente a ellos que te pueda servir de utilidad.

También encontrarás en esta unidad documentación relativa a interpretación de planos generales y de acabados, que te resultará necesaria para el ejercicio profesional.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Explicar en qué consiste cada tipo de revestimiento con yeso, guarnecido, tendido y enlucido.
- Indicar sobre qué soportes se deben realizar.
- Elegir el tipo de revestimiento adecuado en función del acabado final que vaya a llevar.
- Conocer la normativa sobre revestimientos con yeso.
- Identificar los espesores de cada tipo.
- Señalar los diferentes tipos de plano de uso común.
- Reconocer la simbología sobre revestimientos de yeso utilizada en los diferentes planos.

# 1. REVESTIMIENTOS CON YESO

El **yeso** es un aglomerante que se emplea en forma de *pasta* para el revestimiento de paredes y techos en el *interior* de los edificios.

*«El yeso se emplea en forma de pasta y endurece rápidamente.»*

Solamente endurece en contacto con el aire, de aquí que se trate de un *aglomerante aéreo.*

Tiene un fraguado muy rápido, ya que comienza a endurecer entre los 4 y 15 minutos después de amasado y termina a los 30 minutos; sin embargo, tarda bastante en secar, debido a la gran cantidad de agua que necesita para su amasado.

## 1.1. CARACTERÍSTICAS

La pasta de yeso no endurece en contacto con el agua o en aquellos lugares donde haya un alto grado de humedad, por ello *no debe emplearse en exteriores*, ni en aquellas estancias donde vaya a haber humedad o donde el revestimiento pueda ser salpicado con agua.

*«El yeso no se debe emplear en exteriores.»*

También tienes que tener en cuenta que es un material poco resistente a los impactos y las rozaduras, por lo que debes valorar su empleo en aquellos lugares del edificio, como las partes comunes, donde se requiere del revestimiento una especial resistencia.

Y finalmente, debes tener en cuenta que oxida los metales, por lo que aquellos que vayan a estar en contacto con el yeso, deberán estar protegidos convenientemente.

El espesor del revestimiento de yeso no debe superar los 15 milímetros, por lo que si fuera necesario hacer un revestimiento más grueso, este deberás hacerlo por capas que no superen los 15 mm, teniendo la precaución de rayar con la paleta o con la llana la capa anterior, para facilitar el agarre de la siguiente.

*«Los revestimientos no deben ser más gruesos de 15 mm.»*



**➢ Ejercicio 1**

*Amasa una pequeña cantidad de pasta de yeso y otra cantidad similar de pasta de cemento. Deja las dos en el exterior una vez endurecidas, en un lugar donde puedan estar sometidas al agua de lluvia. Comprueba después de unos días cómo la pasta de yeso se ha deslavado o incluso desaparecido.*

## 1.2. TIPOS DE REVESTIMIENTOS

Los revestimientos con pasta de yeso pueden ser de dos tipos: **guarnecidos** y **enlucidos**.

*«El tendido es un guarnecido con características propias.»*

Ahora bien, dentro de los guarnecidos podemos incluir los **tendidos**, con unas características propias y que se emplean cuando se quiere dar un acabado distinto al guarnecido. Por ello los vamos a estudiar por separado: analizaremos los *guarnecidos*, los *tendidos* y los *enlucidos* de forma individualizada.

## RECUERDA

- ✓ El yeso se emplea en forma de pasta.
- ✓ El yeso es un *aglomerante aéreo* de fraguado rápido.
- ✓ No debes emplear el yeso para revestimientos en el exterior.
- ✓ El yeso es un material poco resistente y oxida los metales.
- ✓ Existen tres tipos de revestimientos con yeso: guarnecido, tendido y enlucido.

## 2. GUARNECIDOS

*«Los guarnecidos se realizan en interiores con pasta de yeso grueso, como base para un revestimiento posterior.»*

Los **guarnecidos** son revestimientos realizados con pasta de yeso grueso, YG, sobre paramentos horizontales, verticales e inclinados, en interiores, que sirven de base para un posterior enlucido o para otro revestimiento grueso como el corcho, la madera, etc.

Se trata de un revestimiento con un acabado basto (el que deja el paso de la regla), que no se puede dejar visto, por lo que requiere otro revestimiento encima.

*«Su principal función es regularizar los paramentos.»*

La principal función del guarnecido es la de *igualar las posibles irregularidades de la pared o del techo*, dejando aquellas perfectamente aplomadas y estos perfectamente nivelados.

La pasta de yeso se puede aplicar sobre los paramentos de forma manual (con la llana) o proyectándola mecánicamente.

Los guarnecidos pueden hacerse **sin maestras** (a buena vista), extendiendo la pasta con la llana y la regla, o **con maestras**, haciendo unas bandas con el mismo yeso, separadas entre sí una distancia que permita extender la pasta cómodamente con la regla (entre 1 y 1,50 m en yeso normal y hasta 3 m en yeso preparado con aditivos).

*«Los guarnecidos deben hacerse maestreados.»*

La ejecución de los guarnecidos a buena vista exige una gran experiencia y destreza, y aun así no queda garantizada la planeidad del revestimiento, por lo que es aconsejable que los guarnecidos los hagas maestreados.

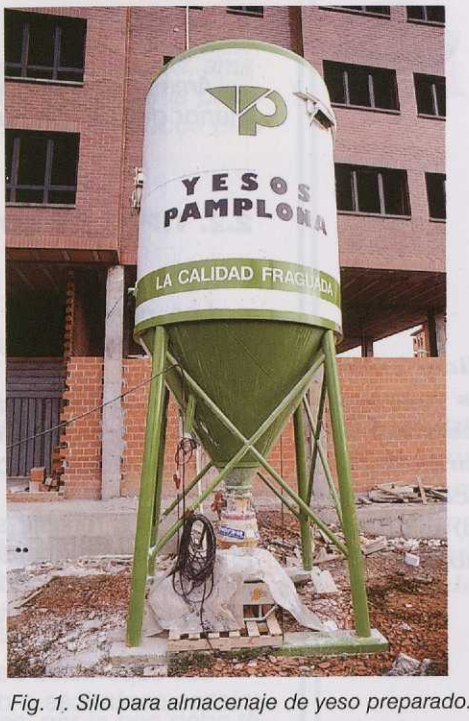
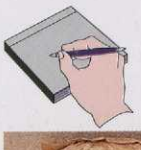



*Fig. 1. Silo para almacenaje de yeso preparado.*

**➢ Ejercicio 2**

*Trata de localizar en un almacén de materiales de construcción un saco de yeso grueso. Comprueba cómo la rotulación de las letras del saco van en color verde.*



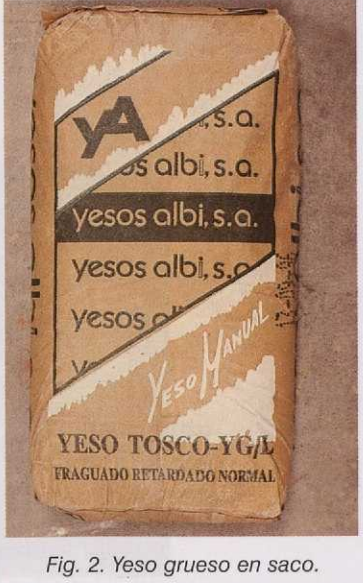



*Fig. 2. Yeso grueso en saco.*

## 2.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN?

Los guarnecidos se realizan en el **interior**, en aquellos lugares donde no vaya a haber un alto grado de humedad o donde no vayan a estar sometidos a la salpicadura del agua.

Su función principal es, por tanto, la de *regularizar los paramentos y servir de base a un revestimiento posterior.*

Se emplean para enlucir encima de ellos con yeso o para colocar sobre ellos un revestimiento grueso como la madera, los plásticos, el corcho, moquetas, etc., que oculten las irregularidades dejadas por la regla.

Se realizan con un espesor de 12 mm. Cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5 °C, debes suspender su ejecución, puesto que la pasta no fragua.

***«Se hacen con espesores de 12 mm.»***



**➢ Ejercicio 3**

*Amasa una pequeña cantidad de yeso con agua a temperatura menor de 5 °C (frigorífico). Comprueba cómo la pasta no endurece.*

## 2.2. TIPOS DE SOPORTES

*«Se deben aplicar sobre paramentos rugosos, limpios y resistentes. Los mejores paramentos son los cerámicos (de ladrillo) o los de bloque de hormigón.»*

Los guarnecidos se deben realizar sobre paramentos *limpios, rugosos* y *resistentes*.

Los mejores paramentos para guarnecidos son los **verticales** construidos con *ladrillo* o con *bloque de hormigón*, y los **horizontales** construidos con *bovedillas cerámicas* o *de hormigón*.

Si vas a revestir superficies lisas de hormigón, deberás hacerlas previamente rugosas salpicándolas con mortero 1:3 de cemento, en forma líquida (lechada), o picándolas o colocando un malla de plástico fijada al paramento.

Las superficies de acero es necesario revestirlas previamente con piezas cerámicas o de hormigón.

Antes de proceder a realizar el guarnecido de un paramento, debes limpiar su superficie, corregir las posibles imperfecciones que tenga —como pueden ser las juntas de mortero muy salientes, que deberás descargar con un puntero o cortafríos (herramientas explicadas en la unidad 5) y una maceta, o con piqueta— y humedecer su superficie con agua abundante (si el yeso empleado es un yeso preparado no es necesario humedecer el paramento).



*Fig. 3. Las paredes de ladrillo son las más adecuadas para los revestimientos con pasta de yeso grueso.*

**➢ Ejercicio 4**

*Comprueba el efecto del yeso sobre los metales no tratados, amasando una pequeña cantidad de yeso con agua y poniendo la pasta en contacto con una barra de acero sin galvanizar. A los pocos días verifica la oxidación producida en la barra.*



## 2.3. PROPIEDADES

Un **guarnecido** realizado de forma correcta tendrá las siguientes propiedades:

- **Planeidad**: deberá estar completamente plano.
- **Lisura**: no tendrá fisuras ni poros.
- **Nivelación**: cuando se trate de techos estará perfectamente horizontal.
- **Aplomo**: cuando se trate de paredes verticales estará perfectamente vertical.
- **Durabilidad**: deberá mantenerse durante años, por lo que debe tener una perfecta adherencia al soporte.

*«El guarnecido de techos estará perfectamente nivelado y el de paredes perfectamente aplomado.»*

## 2.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES

Para que un guarnecido mantenga sus propiedades a lo largo del tiempo, es importante que recuerdes que:

**a.** El yeso y el agua que emplees para elaborar la pasta deben ser de buena calidad y estar en perfectas condiciones.

**b.** La dosificación del yeso y del agua debes hacerla correctamente, no debiendo añadir ninguno de ambos cuando la pasta comience a fraguar.

**c.** El paramento, sobre el que vayas a revestir, deberá tener las condiciones adecuadas para permitir que la pasta se adhiera sin dificultad.

**d.** La realización del mismo debes hacerla de forma correcta.

*«El yeso y el agua deben ser de buena calidad.»*

*«La ejecución debes hacerla correctamente.»*

Si tienes en cuenta todo lo expuesto anteriormente, conseguirás un guarnecido con unas propiedades adecuadas, que permitan que mantenga su estado durante un largo período de tiempo.

## 2.5. PASTAS EMPLEADAS

Para los guarnecidos emplearás el yeso grueso, que se designa YG, en la proporción de 850 kg para elaborar 1 $m^3$ de pasta.

*«El agua de amasado debe estar a más de 5 °C»*

El agua deberá ser potable y necesitarás 600 l para 1 $m^3$ de pasta, teniendo en cuenta que la temperatura de la misma debe ser superior a los 5 °C.

*«Los yesos preparados llevan aditivos.»*

Otras veces emplearás **yesos preparados** en fábrica, que se suministran a la obra en sacos o a granel, y que llevan aditivos hidrófugos y plastificantes; y en estos casos la pasta la realizarás en mezcladoras (máquina explicada en la unidad 5) y la aplicarás sobre los paramentos mediante proyección mecánica.

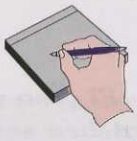
En el caso de realizar la pasta en obra, esta la puedes realizar manualmente, espolvoreando el yeso sobre el agua en un recipiente y batiendo la mezcla, o en hormigonera cuando las cantidades a amasar sean más importantes.

*«Para elaborar 1 $m^3$ de pasta necesitas 850 kg de yeso grueso y 600 l de agua.»*

Recuerda, por tanto, que para obtener 1 metro cúbico de pasta para guarnecidos tendrás que emplear:

- 850 kg de YG.
- 600 l de agua potable.

La pasta la emplearás inmediatamente después de su amasado, sin poder añadir agua posteriormente.



**➢ Ejercicio 5**

*Indica las cantidades de yeso y agua que necesitarás para conseguir 350 l de pasta de yeso para guarnecidos.*

## 2.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

*«En las esquinas debes colocar esquineras antes de realizar el guarnecido.»*

Dada la fragilidad del yeso, es necesario reforzar las esquinas antes de realizar el guarnecido, con unas **esquineras** o **guardavivos**, que son unos elementos de chapa de acero galvanizado formados por un cuerpo central de chapa lisa y dos bandas laterales o alas de la misma chapa, perforada o en forma de malla, que se fija a los paramentos antes de revestir y sirven para reforzar las esquinas, evitando posibles desconchones del guarnecido cuando se le golpee. Además, sirven de maestras de esquina, para apoyar la regla cuando se extiende el yeso. Las esquineras quedas ocultas, embebidas en el guarnecido.

También se emplean como elementos complemetarios las **mallas** fabricadas con fibra de vidrio y protegidas con un plastificado, que se emplean en superficies lisas, para favorecer el agarre de la pasta de yeso o para reforzar el encuentro de paramentos de distinto material.



*Fig. 4. Guarnecido de una pared. Observa la ejecución de maestras con pasta de yeso.*



*Fig. 5. Guarnecido de un techo.*

## RECUERDA

- ✓ Los *guarnecidos* tienen como función principal regularizar los paramentos, dejándolos aplomados y nivelados.
- ✓ Se realizan con *yeso grueso*.
- ✓ Sólo se realizan en interiores.
- ✓ Sirven de base para un revestimiento posterior.
- ✓ Debes hacerlos maestreados sobre superficies rugosas y limpias, con un espesor de 12 milímetros.
- ✓ El yeso y el agua que emplees para elaborar la pasta deben estar en buenas condiciones. Para conseguir un metro cúbico de pasta de yeso necesitarías 850 kg de yeso grueso y 600 l de agua.
- ✓ En las esquinas debes colocar *esquineras* o *guardavivos*.

# 3. TENDIDOS

*«Los tendidos son guarnecidos que se acaban con una fina capa de yeso tamizado.»*

*«Su función principal es regularizar los paramentos.»*

*«Deben hacerse maestreados.»*

Los **tendidos** son guarnecidos a los que antes de su final de fraguado se les da un último repaso con la llana, con pasta de yeso tamizado (muy fino), dejando una superficie plana y lisa.

Se trata de un acabado semibasto cuya función principal es la de *regularizar el paramento*, dejando una superficie aplomada (en paredes) y nivelada (en techos). También tiene como finalidad dejar las superficies con un aspecto agradable.

La pasta de yeso se puede aplicar sobre los paramentos de forma manual o proyectándola mecánicamente.

Por tratarse de un guarnecido, su ejecución debes hacerla con **maestras**, como vimos en el punto 2.1.

## 3.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN?

Los tendidos se realizan en el **interior**, en aquellos lugares donde no vaya a haber un alto grado de humedad o donde no vayan a estar sometidos a la salpicadura del agua.

Se emplean cuando se quieran acabar posteriormente con una pintura gruesa (del tipo gotelet o picado) o con un empapelado con papel de poco cuerpo. Se hacen con un espesor de 15 mm. No debes realizarlos cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5 °C.



*Fig. 6. Tendido de una pared. El acabado permite una pintura gruesa.*

## 3.2. TIPOS DE SOPORTES

Por tratarse de un guarnecido, aunque con un acabado especial, los paramentos sobre los que vayas a realizar los **tendidos** deberán ser igual que para aquellos: rugosos, limpios y resistentes.

*«Se deben realizar sobre paramentos rugosos, limpios y resistentes.»*

Al igual que vimos en el punto 2.3., los mejores paramentos son los de ladrillo o bloque de hormigón en paredes y los de bovedillas cerámicas o de hormigón en techo.



*Fig. 7. Las paredes de bloque de hormigón son buenas superficies para realizar tendidos.*

Las superficies lisas de hormigón debes hacerlas rugosas y las de acero, revestirlas con piezas cerámicas o de homigón.

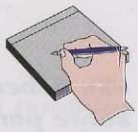
*«Cuando no emplees yeso preparado, debes humedecer los paramentos.»*

No olvides que antes de proceder a realizar un tendido, debes limpiar la superficie del paramento y corregir sus posibles imperfecciones.

Si no empleas yeso preparado, debes además humedecer la superficie a revestir con abundante agua.



*Fig. 8. Los mejores techos para revestir con yeso son los construidos con viguetas y bovedillas.*



**➢ Ejercicio 6**

*Amasa una pequeña cantidad de pasta de yeso grueso y trata de extenderla sobre una superficie lisa de hormigón. Comprueba la mala adherencia de la pasta al soporte.*

## 3.3. PROPIEDADES

Las propiedades de un *tendido* realizado de forma correcta son las mismas vistas para el guarnecido y que podemos resumir en:

*«Un buen tendido debe ser durable.»*

- Planeidad.
- Lisura.
- Nivelación.
- Aplomo.
- Durabilidad.

## 3.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES

Para que un tendido mantenga sus propiedades a lo largo del tiempo, debes recordar que:

*«El yeso y el agua deben ser de buena calidad.»*

**a.** El yeso y el agua que emplees para elaborar la pasta deben estar en perfectas condiciones.

**b.** La dosificación debes hacerla correctamente.

**c.** El paramento que vayas a revestir debe asegurar la adherencia de la pasta de yeso.

*«La ejecución debes hacerla de forma correcta.»*

**d.** La ejecución debes hacerla correctamente.

## 3.5. PASTAS EMPLEADAS

*«Para elaborar 1 m³ de pasta necesitas 850 kg de yeso grueso y 600 l de agua.»*

Para elaborar 1 metro cúbico de pasta para tendidos necesitarás 850 kg de yeso grueso y 600 litros de agua, a ser posible potable.

Cuando vayas a aplicar la pasta proyectándola, al yeso se le añaden aditivos como los plastificantes, para conseguir que tarde más en endurecer.

La pasta la debes emplear inmediatamente después de su amasado, sin poder añadir agua posteriormente.

*«El agua de amasado estará a más de 5 °C.»*

El agua de amasado debe estar a más de 5 °C.

### 3.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

En las esquinas colocarás **esquineras**, como vimos en el punto 2.7.

Cuando necesites favorecer el agarre de la pasta, en superficies lisas o en lugares de mala adherencia, emplearás las **mallas plastificadas**.

*«Para reforzar las esquinas, colocarás esquineras.»*



**➢ Ejercicio 7**

*Localiza en un almacén o en tu centro de estudios una esquinera o guardavivos de las empleadas en revestimientos de yeso. Comprueba que se corresponde con la descripción hecha anteriormente.*

**RECUERDA**

- ✓ El *tendido* es un guarnecido que se termina extendiendo con la llana una fina capa de pasta de yeso tamizado, antes de que haya fraguado.
- ✓ Se realizan con yeso grueso en interiores.
- ✓ Sirven de base para pinturas gruesas.
- ✓ Se hacen maestrados con un espesor de 15 milímetros.
- ✓ Para 1 $m^3$ de pasta necesitas 850 kg de YG y 600 litros de agua, ambos en perfectas condiciones.
- ✓ Las esquinas las reforzarás con esquineras.

## 4. ENLUCIDOS

Los **enlucidos** son revestimientos realizados con pasta de yeso fino, YF, sobre paramentos horizontales, verticales e inclinados, en interiores.

*«Los enlucidos se realizan en interiores con pasta de yeso fino, YF.»*

Se trata de un revestimiento con un acabado fino, que deja una superficie completamente lisa.

La función principal del enlucido es la de *alisar completamente los paramentos* que previamente habrán sido guarnecidos o enfoscados y fratasados.

*«Su principal función es la de alisar superficies previamente revestidas.»*

Por tratarse de un revestimiento de poco espesor, *no es preciso la realización de maestras* para su ejecución.

La pasta de yeso se aplica sobre los paramentos generalmente de forma manual, aunque también puede hacerse proyectándola mecánicamente.




*Fig. 9. Yeso fino en saco.*




*Fig. 10. Escayola en saco.*



**➢ Ejercicio 8**

*Localiza en un almacén de materiales de construcción un saco de yeso fino. Comprueba cómo la rotulación de las letras del saco van en color negro.*

## 4.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN?

*«Se hace con un espesor de 3 mm.»*

Los **enlucidos** se realizan en el **interior**, en aquellos lugares donde no vaya a haber un alto grado de humedad o donde no vayan a estar sometidos a la salpicadura del agua.

Se emplean cuando se quiera acabar posteriormente con una pintura lisa o cualquier otro revestimiento de poco espesor. Se hacen con un espesor de 3 mm. No debes realizarlos cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5 °C.

## 4.2. TIPOS DE SOPORTES

Los **enlucidos** deberás realizarlos sobre paramentos guarnecidos o sobre paramentos enfoscados y fratasados. Cuando realices el enlucido sobre un guarnecido, debes rayar este último, para favorecer la adherencia de la pasta.

*«Se realizan sobre guarnecidos o enfoscados fratasados.»*

El guarnecido o el enfoscado deben estar fraguados y bien adheridos al paramento. La aplicación de la pasta la realizarás con la llana, presionando contra el paramento.

Tienes que tener en cuenta que el paramento sobre el que realices el enlucido *no debe presentar irregularidades*, de aquí que deba estar revestido previamente, ya que con el poco espesor que debes dar a la pasta (3 mm), no podrás corregir las posibles imperfecciones.

## 4.3. PROPIEDADES

Las propiedades de un **enlucido** realizado correctamente son las siguientes:

- Planeidad.
- Lisura.
- Nivelación.
- Aplomo.
- Durabilidad.

## 4.4. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES

Para que un enlucido mantenga sus propiedades a lo largo del tiempo, debes recordar que:

**a.** El yeso y el agua que emplees para elaborar la pasta deben estar en perfectas condiciones.

**b.** La dosificación debes hacerla correctamente.

**c.** El guarnecido o el enfoscado sobre los que vayas a enlucir, deben estar perfectamente adheridos al paramento.

*«El guarnecido o el enfoscado deben estar perfectamente adheridos al paramento.»*

**d.** La ejecución debes hacerla de forma correcta.

## 4.5. PASTAS EMPLEADAS

*«Para elaborar 1 m³ de pasta necesitas 810 kg de yeso fino y 650 l de agua.»*

*«El agua de amasado debe estar a más de 5 °C.»*

Para elaborar 1 m³ de pasta para enlucidos necesitarás 810 kg de yeso fino y 650 litros de agua, a ser posible potable.

Si la pasta la vas a aplicar proyectándola mecánicamente, debe llevar aditivos como los plastificantes, para conseguir que tarde más en endurecer. La pasta la debes emplear inmediatamente después de su amasado, sin poder añadir agua posteriormente. El agua debe estar a más de 5 °C.



*Fig. 11. Enlucido de una pared. La pared debe quedar completamente lisa.*



**➢ Ejercicio 9**

*Indica las cantidades de yeso y agua que necesitarás para conseguir 400 litros de pasta de yeso para enlucidos.*

### RECUERDA

- ✓ El enlucido es un revestimiento hecho con pasta de yeso fino, YF.
- ✓ Se realizan en interiores.
- ✓ Sirven de base para pinturas lisas.
- ✓ Se hacen sin maestrear con un espesor de 3 mm.
- ✓ Deben hacerse sobre guarnecidos rayados o sobre enfoscados fratasados.
- ✓ Para 1 m³ de pasta necesitarás 810 kg de YF y 650 litros de agua, ambos en perfectas condiciones.

| REVESTIMIENTO DE PARAMENTOS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REVESTIMIENTO | TIPO DE YESO | ESPESOR | FUNCIÓN PRINCIPAL | SOPORTES | EJECUCIÓN | ACABADO POSTERIOR | PARA 1 $m^3$ DE PASTA |
| GUARNECIDO | YG | 12 mm | Regularizar los paramentos | - Ladrillo<br>- Bloque de hormigón<br>- Hormigón rugoso | con maestras | - Madera<br>- Corcho o textil grueso<br>- Enlucido | 850 kg de YG<br>600 l de agua |
| TENDIDO | YG | 15 mm | Regularizar los paramentos | - Ladrillo<br>- Bloque de hormigón<br>- Hormigón rugoso | con maestras | - Pintura gruesa (gota o picado)<br>- Papel grueso | 850 kg de YG<br>600 l de agua |
| ENLUCIDO | YF | 3 mm | Alisar los paramentos | - Guarnecido<br>- Enfoscado fratasado | sin maestras | - Pintura lisa<br>- Papel fino | 810 kg de YF<br>650 l de agua |

Cuadro 1. **Revestimientos de paramentos.**

## 5. NORMATIVA SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO

*«Las Normas UNE indican los ensayos a realizar sobre los revestimientos de yeso.»*

Las *Normas UNE* se refieren a los yesos empleados en la construcción y establecen el criterio que se debe seguir a la hora de tomar muestras para realizar los ensayos correspondientes que determinen la calidad del acabado.

Las *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)*, editadas por el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, tienen una específica referida a los *revestimientos*.

*«La NTE-RPG se refiere a los revestimientos con yeso.»*

En esta de revestimientos hay una unidad dedicada exclusivamente a los revestimientos realizados con pasta de yeso, y que es la *RPG, Revestimiento de Paramentos Guarnecidos y Enlucidos*.

En ella se indican qué son los guarnecidos, los tendidos y los enlucidos; dónde y cómo se realizan, espesores, dosificaciones de las pastas, etc.



**➢ Ejercicio 10**

*Localiza en la biblioteca de tu centro de estudios la NTE-RPG. Observa sus contenidos.*

**RECUERDA**

- ✓ Las *Normas UNE* indican los ensayos que se deben realizar en los yesos si se quiere determinar su calidad.
- ✓ La *NTE-RPG* indica la forma correcta de realizar los revestimientos con yeso.

## 6. ENSAYOS SOBRE REVESTIMIENTOS CON YESO

Las *Normas UNE* indican los ensayos que se pueden realizar para determinar la calidad de un yeso. También se refieren a la calidad de los revestimientos realizados con pasta de yeso, indicando los ensayos que se pueden realizar para determinarla.

Las **muestras** se extraerán con un martillo y un cortafrío de posiciones regularmente distribuidas sobre la superficie a examinar. Si se observan defectos de adherencia, se deben coger también muestras del soporte. Las muestras se envían al laboratorio debidamente identificadas y con la fecha en que se tomaron.

En el laboratorio, entre otros se realizan los siguientes ensayos:

- Determinación del índice de pureza.
- Determinación de la resistencia.
- Determinación de los componentes.

**RECUERDA**

✓ Los ensayos sirven para determinar la calidad de los revestimientos con yeso.

# 7. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

## 7.1. PLANOS DE PLANTA

Como vimos en la unidad 2, los **planos de planta** se pueden definir como el corte dado a un edificio a una altura variable, por un plano horizontal, eliminando la parte del edificio comprendida entre el observador, situado encima, y el plano de corte.

En los *planos de planta* se representan los límites exteriores, así como las divisiones internas, indicando la situación de pilares, puertas y ventanas, y la presencia de cualquier otro elemento constructivo.

Dentro de estos planos, se encuentran los **planos de acabados** que son los que te van a servir para saber los revestimientos que van a llevar los diferentes paramentos.

La forma de realizar la representación es muy variada, pero esto no te debe dificultar su interpretación.

La representación según la *Norma Tecnológica NTE-RPG*, se hace incluyendo en los planos dentro de un cuadrado delineado a trazo intermedio entre el grueso y el fino, un símbolo (unas letras acompañadas de un número), que hace referencia al tipo de revestimiento que van a llevar los paramentos.

En el plano, junto al delineado de la planta, debe aparecer una leyenda escrita indicando el significado de cada símbolo.

***«Los planos de acabados indican los revestimientos de los paramentos.»***

***«Las NTE tienen una simbología propia para representar los revestimientos.»***

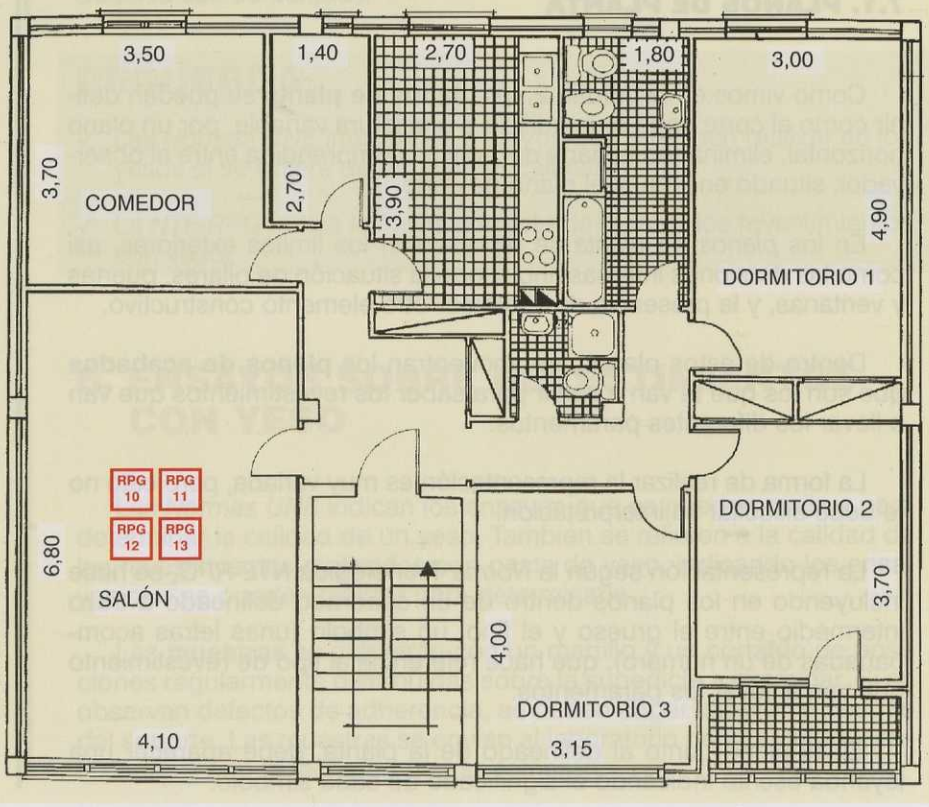
La **NTE-RPG** distingue los siguientes símbolos:

- RPG 8 — Tendido de yeso en paredes.
- RPG 9 — Tendido de yeso en techos.
- RPG 10 — Guarnecido de yeso en paredes.
- RPG 11 — Guarnecido de yeso en techos.
- RPG 12 — Enlucido de yeso en paredes.
- RPG 13 — Enlucido de yeso en techos.
- RPG 14 — Guardavivos colocado.



## ➢ Ejercicio 11

*Indica el tipo de revestimiento que van a llevar los paramentos del salón de la vivienda representada en el plano de planta de la figura.*




- RPG 10 — *Guarnecido de yeso en paredes*
- RPG 11 — *Guarnecido de yeso en techos*
- RPG 12 — *Enlucido de yeso en paredes*
- RPG 13 — *Enlucido de yeso en techos*

Otra forma de representar los revestimientos es mediante unos cuadrados o rectángulos que llevan dentro un número, y que se colocan en los planos de plantas dentro de las estancias (para indicar los revestimientos interiores) y en el exterior al lado de la fachada (para indicar los revestimientos exteriores).

*«Otra forma de representar los revestimientos es mediante cuadrados o rectángulos con un número.»*

Como nos estamos refiriendo a revestimientos con yeso, difícilmente nos encontraremos un símbolo que haga referencia a ellos en el exterior del edificio, puesto que como ya sabemos *el yeso no debe emplearse en exteriores*.

*«Difícilmente encontrarás símbolos de revestimientos con yeso en el exterior del edificio.»*

En los cuadrados o rectángulos anteriores referidos, se resalta con un trazo más grueso uno de sus lados, en función del paramento al que se haga mención.

Así, para **pavimentos**, el cuadrado se representa con un trazo más grueso en su base; para **paredes**, el trazo más grueso se coloca en el lado izquierdo o en el derecho del cuadrado; para **techos**, el trazo más grueso se coloca en el lado superior del cuadrado.



→ **PAREDES**



→ **PAVIMENTOS**



→ **TECHOS**

Esta forma de representar facilita la interpretación de los planos, puesto que bastará con fijarse en la situación del trazo más grueso en el cuadrado, para saber de forma inmediata de qué paramento se trata.

Dentro de cada cuadrado se coloca un número que, una vez comprobado en la leyenda escrita que acompaña a la planta, nos definirá el revestimiento correspondiente.

*«Siempre tienes que atender a la leyenda escrita.»*

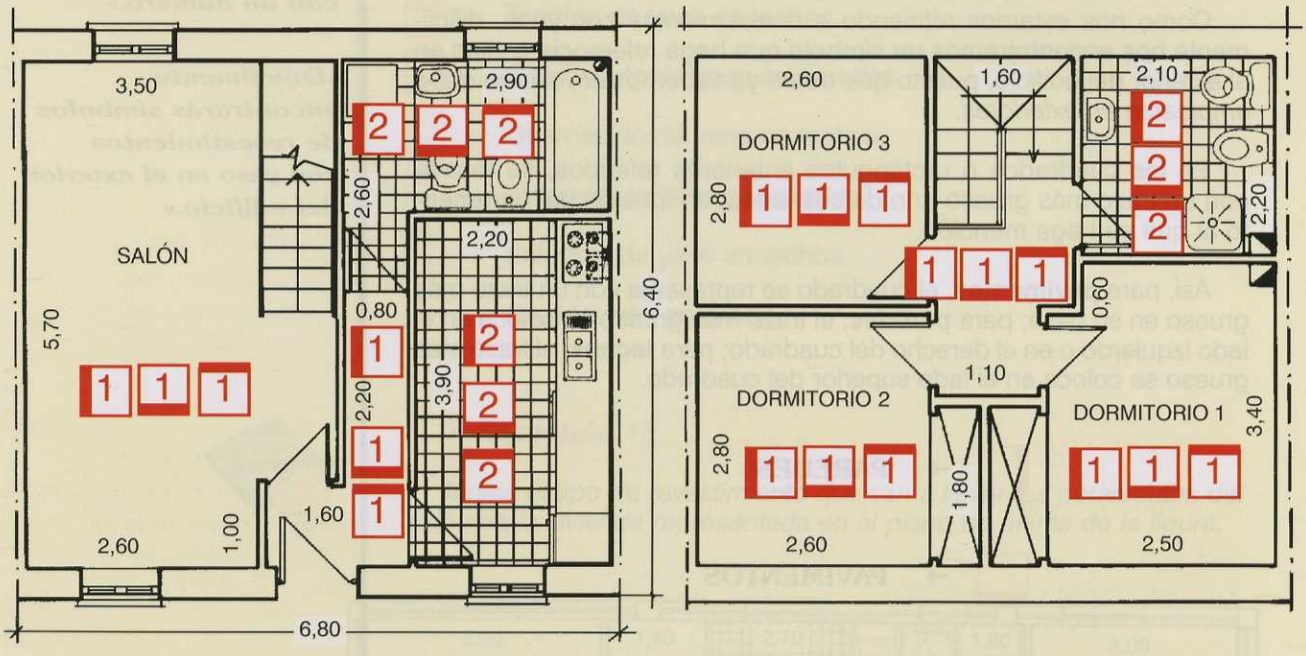
Otras veces se representan los revestimientos mediante símbolos que indican el material que va a llevar, explicando en la leyenda escrita el significado del mismo, pero en este caso, por tratarse de revestimientos realizados con el mismo material, el yeso, además será necesario distinguir cada tipo de revestimiento distinto.

En este último caso, la mayoría de los proyectistas adoptan una simbología similar, eligiendo por ejemplo un punteado fino para representar los revestimientos con pastas y morteros.



**➤ Ejercicio 12**

*Indica el revestimiento de las paredes de las estancias de la figura.*




| REVESTIMIENTO DE PAREDES | | REVESTIMIENTO DE TECHOS | | REVESTIMIENTO DE SUELOS | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | *Guarnecido y enlucido* | 1 | *Guarnecido y enlucido* | 1 | *Tarima de roble* |
| 2 | *Alicatado con mortero de cemento* | 2 | *Falso techo de escayola* | 2 | *Baldosa cerámica* |

## 7.2. PLANOS DE ALZADO

Los **planos de alzado** son aquellos que representan todas las fachadas del edificio.

La representación de los revestimientos se hace de la misma forma que en los planos de planta, lo que ocurre es que por tratarse de revestimientos con yeso, que no debe colocarse en exteriores, en este caso tal representación no tiene lugar. Por tanto, no busques la simbología de los revestimientos con yeso en los planos de alzado del proyecto.

***«Los revestimientos con yeso no se representan en los planos de alzado.»***

## 7.3. PLANOS DE SECCIÓN

Los **planos de sección** representan los cortes realizados al edificio por un plano vertical, representándose lo contenido en dicho plano secante y las partes situadas detrás del mismo.

Cuando no se hayan representado los revestimientos en los planos de planta, se hace en éstos, de forma similar a lo visto en los anteriores.

Generalmente, estos planos son utilizados para representar los revestimientos en aquellos trabajos donde se requiere especificar con especial detalle los tipos y sus acabados, como puede ser en *proyectos de decoración*.

***«Se representan en los planos de sección cuando no se ha hecho en los de planta.»***

## 7.4. PLANOS DE DETALLE

En estos planos se representan aquellos detalles de importancia para la ejecución de la obra, que por motivos de escala no han quedado suficientemente explicados en los planos generales.

Si se trata de representar un revestimiento con yeso para el cual no exista explicación en la *NTE-RPG*, éste debe representarse con todos los detalles en estos planos.

***«Se representan en los planos de detalle cuando no exista explicación en la NTE-PRG.»***

### RECUERDA

- ✓ La representación de los revestimientos con yeso en los distintos planos, puede hacerse de forma normalizada, empleando la simbología de la norma tecnológica.
- ✓ También se representará de una forma menos convencional.
- ✓ Siempre debes atender a lo indicado en la leyenda escrita que acompaña al plano.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Elige la respuesta correcta.

El yeso es:

- ❒ 1. Un aglomerante hidráulico de fraguado lento.
- ❒ 2. Un aglomerante aéreo de fraguado lento.
- ❒ 3. Un aglomerante aéreo de fraguado rápido.
- ❒ 4. Un aglomerante hidráulico de fraguado lento.

**2.-** Elige la respuesta correcta.

Cuando se reviste con yeso, éste se emplea:

- ❒ 1. En forma de mortero y en interiores.
- ❒ 2. En forma de pasta y en interiores.
- ❒ 3. En forma de pasta y en interiores y exteriores.
- ❒ 4. En forma de mortero y en exteriores.

**3.-** Completa la frase siguiente:

Los guarnecidos se realizan con pasta de ..... ,
con un espesor de ..... .

**4.-** Elige la respuesta correcta.

Para elaborar 1 $m^3$ de pasta de yeso para hacer un guarnecido necesitas:

- ❒ 1. 850 kg de YF y 600 l de agua.
- ❒ 2. 850 kg de YG y 400 l de agua.
- ❒ 3. 600 kg de YG y 850 l de agua.
- ❒ 4. 850 kg de YG y 600 l de agua.

**5.-** Haz lo mismo en la siguiente.

Un tendido es:

- ❒ 1. Un guarnecido que se acaba con una fina capa de pasta de yeso tamizado.
- ❒ 2. Un enlucido acabado basto.
- ❒ 3. Un guarnecido al que se le hace una vez fraguado un enlucido.
- ❒ 4. Un revestimiento con pasta de yeso fino.

**6.-** Completa la frase siguiente:

Los paramentos sobre los que vayas a realizar un enlucido deben estar previamente ..... .

**7.-** Relaciona los términos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

| | | |
|---|---|---|
| Guarnecido | ⓐ | ① Pasta de yeso fino |
| Tendido | ⓑ | ② Pasta de YG con 15 mm de espesor |
| Enlucido | ⓒ | ③ Pasta de YG con 12 mm de espesor |

**8.-** Indica cuál de los tres revestimientos (sólo uno) elegirías si tuvieras que pintar posteriormente con pintura lisa:

- ❒ 1. Guarnecido.
- ❒ 2. Tendido.
- ❒ 3. Enlucido.

**9.-** Indica cuál de las cuatro es la respuesta correcta.

A un revestimiento con yeso en el exterior le darías un espesor de:

- ❒ 1. 15 mm.
- ❒ 2. 1 cm.
- ❒ 3. Ninguno, puesto que no debe emplearse el yeso en exteriores.
- ❒ 4. 10 o 15 mm, dependiendo de si va a ir o no pintado.

**10.-** Completa la siguiente frase:

Los revestimientos se pueden representar empleando los símbolos de las ..... o mediante otros símbolos que deberán llevar una ..... que aclare un significado, junto al plano.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 4

# Revocos

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 4

# REVOCOS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. REVOCOS** ..... 7

1.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN? ..... 7
1.2. PROPIEDADES ..... 7
1.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES ..... 8
1.4. COMPONENTES DE LOS MORTEROS ..... 8
1.5. MORTEROS EMPLEADOS ..... 11
1.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS ..... 13

**2. TIPOS DE REVOCOS** ..... 14

2.1. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE CEMENTO ..... 14
2.2. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE CAL ..... 15
2.3. REVOCO PROYECTADO CON MORTERO DE CEMENTO ..... 15
2.4. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS ..... 16
2.5. REVOCO PROYECTADO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS .. 16
2.6. REVESTIMIENTOS MONOCAPA ..... 16
2.7. ESTUCOS ..... 17
2.8. ESGRAFIADOS ..... 18

**3. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN** ..... 19

3.1. TIPOS DE SOPORTES ..... 19
3.2. INFLUENCIA DE LA METEREOLOGÍA ..... 20

**4. ACABADOS DE LOS REVOCOS** ..... 21

4.1. PICADO ..... 21
4.2. RASPADO ..... 22
4.3. LAVADO ..... 22
4.4. PÉTREO ..... 23
4.5. ÁRIDO PROYECTADO ..... 23
4.6. GOTA PLANCHADA ..... 24
4.7. OTROS ACABADOS ..... 24

**5. ESPESORES DADOS A LOS REVOCOS** ..... 26

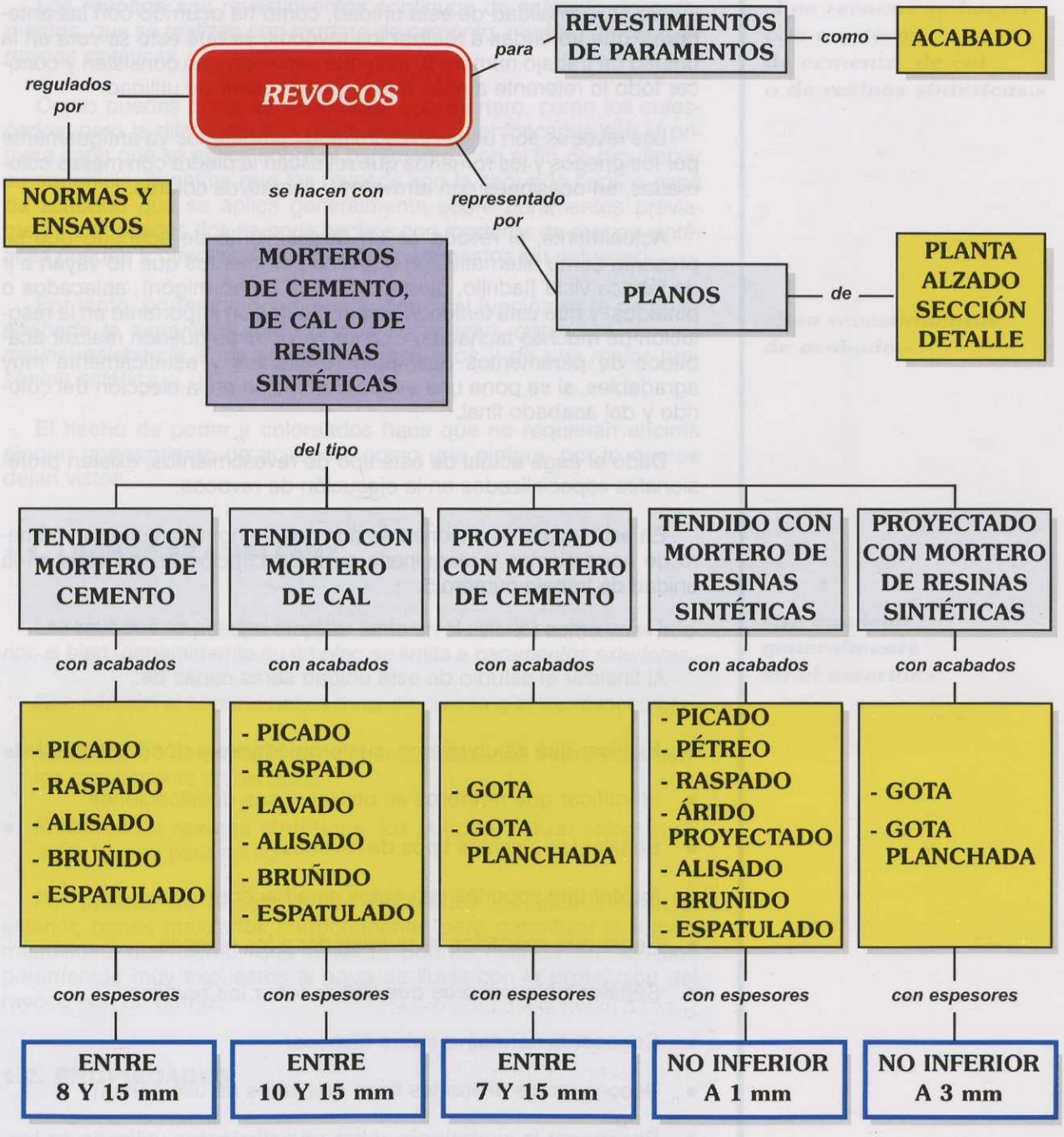
**6. NORMATIVA SOBRE REVOCOS** ..... 26

**7. ENSAYOS SOBRE REVOCOS** ..... 27

**8. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA** ..... 27

8.1. PLANOS DE PLANTA ..... 27
8.2. PLANOS DE ALZADO ..... 30
8.3. PLANOS DE SECCIÓN ..... 30
8.4. PLANOS DE DETALLE ..... 30

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 32


REVOCOS
regulados por
NORMAS Y ENSAYOS
para
REVESTIMIENTOS DE PARAMENTOS
como
ACABADO
se hacen con
MORTEROS DE CEMENTO, DE CAL O DE RESINAS SINTÉTICAS
representado por
PLANOS
de
PLANTA
ALZADO
SECCIÓN
DETALLE
del tipo
TENDIDO CON MORTERO DE CEMENTO
TENDIDO CON MORTERO DE CAL
PROYECTADO CON MORTERO DE CEMENTO
TENDIDO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
PROYECTADO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
con acabados
- PICADO
- RASPADO
- ALISADO
- BRUÑIDO
- ESPATULADO
con acabados
- PICADO
- RASPADO
- LAVADO
- ALISADO
- BRUÑIDO
- ESPATULADO
con acabados
- GOTA
- GOTA PLANCHADA
con acabados
- PICADO
- PÉTREO
- RASPADO
- ÁRIDO PROYECTADO
- ALISADO
- BRUÑIDO
- ESPATULADO
con acabados
- GOTA
- GOTA PLANCHADA
con espesores
ENTRE 8 Y 15 mm
con espesores
ENTRE 10 Y 15 mm
con espesores
ENTRE 7 Y 15 mm
con espesores
NO INFERIOR A 1 mm
con espesores
NO INFERIOR A 3 mm

En esta unidad de trabajo vamos a tratar sobre el último de los revestimientos continuos conglomerados, objeto de este módulo: los **revocos**.

No es la finalidad de esta unidad, como ha ocurrido con las anteriores, que aprendas a realizar los revocos, ya que esto se verá en la unidad de trabajo número 9, sino que sepas en qué consisten y conocer todo lo referente a ellos que te pueda servir de utilidad.

Los *revocos* son unos revestimientos empleados ya antiguamente por los griegos y los romanos que revestían la piedra con masas coloreadas, en ocasiones con atrevidos y llamativos colores.

Actualmente, el *revoco* es un revestimiento de acabado que se presenta como alternativa en aquellos paramentos que no vayan a ir de fábrica vista (ladrillo, piedra o bloque de hormigón), aplacados o pintados, y que está teniendo una implantación importante en la resolución de muchas fachadas. Con los *revocos* se pueden realizar acabados de paramentos realmente resistentes y estéticamente muy agradables, si se pone una especial atención en la elección del colorido y del acabado final.

Dado el auge actual de este tipo de revestimientos, existen profesionales especializados en la ejecución de revocos.

En esta unidad te encontrarás con que se nombran un gran número de herramientas y maquinaria cuya descripción encontrarás en la unidad de trabajo número 5.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Explicar qué es un revoco, sus propiedades y dónde se emplea.
- Identificar qué morteros se utilizan y sus dosificaciones.
- Señalar los distintos tipos de revocos.
- Indicar qué soportes son aptos para hacer revocos.
- Saber qué acabados se pueden dar a los revocos.
- Señalar los espesores que deben tener los revocos.
- Conocer la normativa sobre revocos.
- Reconocer los diferentes tipos de planos de uso común.
- Reconocer la simbología sobre revestimientos utilizada en los diferentes planos.

# 1. REVOCOS

Los **revocos** son revestimientos continuos de acabado de paramentos, que se realizan con mortero de cemento, mortero de cal o de resinas sintéticas.

*«Los revocos se hacen con morteros de cemento, de cal o de resinas sintéticas.»*

Como puedes observar se realizan con mortero, como los *enfoscados*, pero la diferencia con estos es que los enfoscados son la primera capa que se aplica sobre el paramento, con el fin de regularizar su superficie, mientras que los revocos son la segunda capa o capa de acabado que se aplica generalmente sobre paramentos previamente enfoscados (los revocos hechos con morteros de resinas sintéticas pueden ir directamente sobre los paramentos sin enfoscar).

Por tanto, podemos decir que su principal función es la de *dejar acabada la superficie sobre la que se aplican, dotándola de una mayor resistencia a los agentes atmosféricos y de una mejor presencia estética*.

*«Son revestimientos de acabado.»*

El hecho de poder ir coloreados hace que no requieran encima ningún revestimiento de acabado, como una pintura, por lo que se dejan vistos.

## 1.1. ¿DÓNDE SE EMPLEAN?

Los **revocos** se pueden emplear tanto en el exterior como en el interior, si bien, generalmente su empleo se limita a *paramentos exteriores*.

*«Se emplean generalmente en el exterior.»*

Con relación al soporte debes tener en cuenta que los revocos con:

- **Morteros de cemento o cal**: deberás realizarlos sobre paramentos previamente enfoscados.
- **Morteros de resinas sintéticas**: los puedes realizar sobre cualquier tipo de paramento.

Por tratarse de revestimientos empleados generalmente en el exterior, debes realizarlos correctamente, para garantizar la impermeabilidad del mismo, que también podrás mejorar en aquellos paramentos muy expuestos al agua de lluvia con la protección del revoco con un barniz.

## 1.2. PROPIEDADES

Un revoco realizado correctamente tendrá las siguientes propiedades:

- **Resistencia**: soportará los impactos y los roces.
- **Impermeabilidad**: no permitirá el paso del agua de lluvia.
- **Adherencia**: tendrá una buena sujeción al soporte.
- **Durabilidad**: deberá mantener sus propiedades durante años.
- **Planeidad**: deberá estar completamente plano.
- **Nivelación**: cuando se trate de techos, estará perfectamente horizontal.
- **Aplomo**: cuando se trate de paredes verticales, estará perfectamente vertical.

*«Un buen revoco estará bien adherido al paramento.»*

Además de las propiedades citadas, debes tener en cuenta que por tratarse de revestimientos empleados generalmente en el exterior, estos deben permitir la transpiración del vapor de agua producido por la condensación en el cerramiento de fachada, de forma que pueda salir al exterior.

## 1.3. FACTORES QUE INTERVIENEN EN LAS PROPIEDADES

Para que un revoco mantenga sus características a lo largo del tiempo, es importante que recuerdes que:

*«Los materiales de los morteros deben ser de buena calidad.»*

**a.** Los materiales que elijas para elaborar la mezcla deberán ser de buena calidad y estar en perfectas condiciones.

**b.** La dosificación de los materiales debes realizarla correctamente.

**c.** El paramento sobre el que vayas a aplicarlo habrá de estar en perfectas condiciones, para permitir que el mortero se adhiera sin dificultad.

**d.** La ejecución del mismo debe hacerse de forma correcta.

Teniendo en cuenta estas premisas, conseguirás un revoco con unas propiedades adecuadas que permitan que mantenga su estado durante un largo período de tiempo.

## 1.4. COMPONENTES DE LOS MORTEROS

Los morteros empleados para revocar son los *de cemento*, los *de cal* o los *de resinas sintéticas*.

## Cemento

Para revocos se emplea el **cemento blanco**. Más concretamente el **cemento Portland blanco**, que se obtiene de la calcinación de materias primas adecuadamente dosificadas, a fin de conseguir la blancura exigida a este cemento.

*«Se emplea el cemento Portland blanco.»*

Los cementos Portland blancos empleados son los de tipo I y los de tipo II, y que se designan de la forma **I-B** o **II-B**, donde la "B" indica que se trata de un cemento blanco.




*Fig. 1. Cemento blanco en saco.*

Estos cementos pueden ser de resistencia muy alta, alta o baja, esto es, de **clase 55**, de **clase 45** o de **clase 20**, respectivamente.

*«Se emplean los Portland blancos de los tipos I y II y de clase 45.»*

Los empleados en revocos son generalmente lo de clase 45 (resistencia alta), que a su vez pueden ser normales o de alta resistencia inicial. En este segundo caso, al designar el cemento se le añade la letra **A**.

Los cementos Portland blancos de tipo I no llevan adiciones (o una mínima proporción), mientras que los de tipo II sí las llevan.

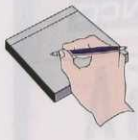
Además, pueden ser resistentes al agua de mar y a los sulfatos, tener propiedades puzolánicas, o tener un bajo calor de hidratación. En estos casos al designarlos se añade el símbolo "SR", "PUZ" o "BC", respectivamente.

Resumiendo lo anteriormente expuesto, debes saber que para revocar *deberás emplear los cementos Portland blancos de los tipos I o II y de clase 45* y que se designan de la forma que a continuación se indica, designación que debe aparecer en los sacos que se suministren, acompañado de la rotulación **UNE 80-305**, que es la Norma UNE que los regula:

*«Se designan: I-B/45 y II-B/45, con una A si son de alta resistencia inicial.»*

- **I-B/45**: cemento Portland blanco con resistencia alta.
- **I-B/45A**: cemento Portland con resistencia alta y alta resistencia inicial.
- **II-B/45**: cemento Portland blanco con adiciones y resistencia alta.
- **II-B/45A**: cemento Portland blanco con adiciones, resistencia alta y alta resistencia inicial.

Debes tener en cuenta también que si el cemento te lo suministrasen a granel, en el **albarán de entrega** debe aparecer la designación completa del cemento, de forma similar a como aparece en la rotulación de los sacos.



**➢ Ejercicio 1**

*Localiza en un almacén de materiales de construcción un saco de cemento blanco. Comprueba si la rotulación del mismo coincide con lo explicado anteriormente.*

### Cal

*«Se emplean las cales del tipo I.»*

Las cales empleadas en la elaboración de morteros para revocos son las ***aéreas*** y las ***hidráulicas*** del tipo I.

Las cales que se comercializan en sacos deben llevar rotulado el nombre del fabricante y el tipo de cal.

### Arena

*«Se emplean arenas de machaqueo de granos no redondeados.»*

Las arenas empleadas para revocos serán preferentemente las procedentes de trituraciones de rocas y de vidrios, aunque también pueden emplearse los procedentes de río o mina siempre que estén bien lavadas.

Los granos deben ser preferentemente angulosos (no redondeado) y superficie rugosa. Su tamaño no será superior a 2 mm para los morteros de cal.

No deben llevar sustancias perjudiciales como el yeso, la mica o piritas, ni materia orgánica; y la arcilla sólo se admite en su composición, en proporciones pequeñas y cuando no se presente en forma de grumos.

### Agua

Al igual que para el resto de morteros, para los empleados en revocos debes emplear preferentemente **aguas potables** o en su ausencia aguas que hayan sido empleadas tradicionalmente.

*«Se emplea preferentemente el agua potable.»*

En caso de duda sobre su calidad, debes tener en cuenta lo indicado en la unidad de trabajo número 1.

### Aditivos

A los morteros para revocos se les pueden añadir aditivos durante su elaboración, pero debes recordar que el empleo de cualquier aditivo o colorante precisará para su utilización de la **autorización del director de la obra**, que será quien indique su dosificación y sus condiciones de uso.

En caso de no haber dirección de obra, debes atender a los indicaciones de los fabricantes de los aditivos para evitar posibles efectos secundarios.

## 1.5. MORTEROS EMPLEADOS

### Mortero de cemento

Cuando los revocos vayas a hacerlos con mortero de cemento, estos los elaborarás con una dosificación **1:1** o **1:2**.

*«Se hacen con morteros de cemento de dosificación 1:1 o 1:2.»*

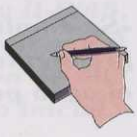
En la siguiente tabla tienes la cantidad de cada componente que necesitarás para elaborar 1 m³ de mortero para revocos.

| DOSIFICACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| MORTERO | Kg DE CEMENTO BLANCO | Kg DE ARENA | LITROS DE AGUA |
| 1:1 | 920 | 950 | 270 |
| 1:2 | 600 | 1300 | 265 |

Tabla 1. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero de cemento para revocos.**

Los granos de arena serán en su mayoría de tamaños entre 0,3 y 5 mm.

Al mortero le podrás añadir un **10% de cal** para de esta forma aumentar su plasticidad. La elaboración la podrás realizar de forma manual o mecánicamente con hormigonera. Cuando el mortero vaya a ir coloreado, mezclarás el colorante con el cemento.



**➢ Ejercicio 2**

*A la vista de las cantidades de materiales que necesitas para elaborar 1 m³ de mortero de cemento, indica las cantidades que necesitarías para elaborar 300 l.*

### Mortero de cal

*«Se hacen con morteros de cal de dosificación 1:4.»*

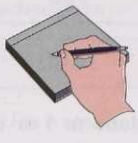
Cuando los revocos vayas a hacerlos con mortero de cal, los elaborarás con una dosificación **1:4**.

Las cantidades de cada componente que necesitarás para elaborar 1 m³ de mortero de cal para revocos son las siguientes:

| DOSIFICACIÓN | | | |
|---|---|---|---|
| MORTERO | Kg DE CAL | Kg DE ARENA | LITROS DE AGUA |
| 1:4 | 200 | 1600 | 270 |

Tabla 2. **Cantidades a emplear para elaborar 1m³ de mortero de cal para revocos.**

El tamaño de los granos de arena estará comprendido entre 0,5 y 2 mm en un 90%. La elaboración del mortero la podrás realizar de forma manual o mecánicamente con hormigonera. En el caso de que el mortero vaya a ir coloreado, mezclarás el colorante con la cal antes de mezclarla con la arena.



**➢ Ejercicio 3**

*A la vista de las cantidades de materiales que necesitas para elaborar 1 m³ de mortero de cal, indica las cantidades que necesitarías para elaborar 240 l.*

### Mortero de resinas sintéticas

Los **morteros de resinas sintéticas** son morteros preparados en fábrica y que llegan a la obra envasados en sacos o a granel, y a los que solamente es necesario añadirles el agua durante su amasado.

*«Los morteros de resinas sintéticas son morteros preparados.»*

Están elaborados con aglomerantes de resinas sintéticas, aditivos, colorante y arenas seleccionadas procedentes de la trituración de cuarzo, mármol, carbonatos, silicatos y otros óxidos en los que el tamaño de su grano no puede ser superior a 2 mm.

Se trata de morteros *muy resistentes* y con una gran adherencia a los soportes sobre los que se aplican.

*«Son muy resistentes y tienen muy buena adherencia al soporte.»*

Los fabricantes aconsejan su amasado de forma mecánica, mediante batidora o amasadora (máquinas explicadas en la unidad de trabajo número 5), con el fin de asegurar la homogeneidad de todas las amasadas y de esta forma evitar la diferencia de tonalidades en los paramentos revocados.

## 1.6. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de los **elementos complementarios** para revocos vamos a incluir aquellos que tienen por misión reforzar el mismo, en aquellas partes donde su adherencia pueda sufrir alteraciones, y aquellos que sirven para despiezar el revestimiento con fines decorativos o incluso constructivos.

*«Las mallas, los junquillos y las cintas adhesivas son elementos complementarios.»*

Para lo primero se emplean las **mallas**, fabricadas con fibra de vidrio y protegidas mediante una impregnación resistente a la alcalinidad.

Estas mallas se hunden en el mortero todavía fresco del enfoscado, solapándose las uniones por lo menos 10 cm. Encima se aplica la capa de acabado o revoco.

Para lo segundo se emplean los **junquillos**, que son unos listones fabricados en madera, plástico o metal y que se emplean para hacer juntas en los paramentos, generalmente con fines decorativos, pero a veces para evitar la fisuración por retracción.

Los *junquillos de madera* y *de plástico* se quitan una vez realizado el revoco, mientras que *los de metal* se dejan formando parte del revestimiento, haciendo despieces decorativos.

*«Las cintas adhesivas se emplean cuando el espesor del revoco es pequeño.»*

Cuando el espesor del revoco es pequeño, se sustituyen los junquillos por **cintas adhesivas**.

## RECUERDA

- ✓ Los revocos son revestimientos de acabado.
- ✓ Se realizan con morteros de cemento, de cal o de resinas sintéticas.
- ✓ Generalmente van encima de un enfoscado.
- ✓ Generalmente se emplean en el exterior.
- ✓ La calidad de los materiales y su dosificación influyen en las propiedades del mortero.
- ✓ Emplearás cemento Portland blanco de los tipos I y II y de la clase 45.
- ✓ Emplearás cales del tipo I.
- ✓ Los morteros de cemento serán de dosificación 1:1 o 1:2.
- ✓ Los morteros de cal serán de dosificación 1:4.

# 2. TIPOS DE REVOCOS

Existen una gran variedad de revocos y, lo que todavía es más complejo, distintas formas de designar a cada uno de ellos, como *revoco a la catalana, revoco a la madrileña, revoco a la martillina*, etc., que en muchos casos se refieren al mismo o similar revoco.

Por ello en este punto vamos a tratar de hacer una clasificación de los distintos tipos de revocos, atendiendo a una designación más normalizada.

## 2.1. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE CEMENTO

*«Se realiza con morteros de dosificación 1:1.»*

*«El mortero se extiende con la llana.»*

*«El enlucido con mortero es como un revoco tendido, pero hecho con cemento gris.»*

Se realizan con mortero de cemento de dosificación 1:1. Se aplican sobre paramentos previamente enfoscados, los cuales se humedecen antes de revocar. Admiten distintos tipos de acabados como el *picado*, el *raspado* o el *alisado*, que se explicarán más adelante. Y se efectúan extendiendo el mortero sobre el enfoscado, con una llana.

Hay un revestimiento muy empleado en construcción, al que en obra se le llama **enlucido con mortero**, el cual debe estar incluido dentro de los revocos, aunque no se corresponda realmente con estos, ya que el cemento que se emplea no es el cemento blanco, sino el gris empleado en los enfoscados, y requieren encima una pintura de acabado. Sin embargo, su realización se corresponde con la definición de revoco tendido con mortero de cemento.

Este revoco llamado en obra **enlucido con mortero** se realiza con dosificaciones **1:2** o **1:3**, con arena cribada y consistencia blanda.

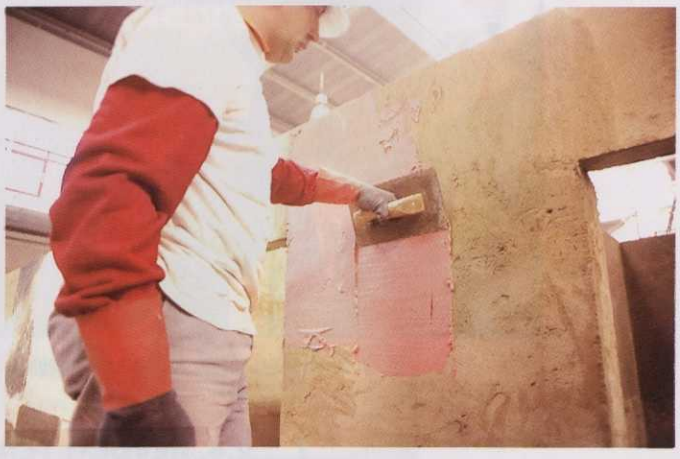


*Fig. 2. Ejecución de un revoco tendido.*

## 2.2. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE CAL

Se realizan con mortero de cal de dosificación **1:4**, en dos capas sobre paramentos previamente enfoscados, los cuales se humedecen antes de revocar.

La primera capa de mortero, elaborado con arena de grano más grueso, se aplica sobre el enfoscado con la llana o con el fratás. La segunda capa de mortero, elaborado con arena más fina, se aplica sobre la anterior con la llana o con el fratás cuando esta ya esté endurecida.

Admite distintos tipos de acabado como el *lavado*, el *picado*, el *raspado* o el *alisado*.

***«Se realizan con morteros de dosificación 1:4, y en dos capas.»***

***«El mortero se extiende con la llana o con el fratás.»***

## 2.3. REVOCO PROYECTADO CON MORTERO DE CEMENTO

Se realizan con mortero de cemento de dosificación **1:2**. Se efectúan en varias capas sobre paramentos previamente enfoscados, los cuales se humedecen antes de revocar.

Se aplica una *primera capa* de mortero extendido con la llana o con el fratás, con un espesor no inferior a 3 mm. Seguidamente se proyecta bien de forma manual (con escobilla o con tirolesa), o mecánicamente (con pistola) una *segunda capa* con mortero de consistencia blanda. Finalmente, una vez que esta capa haya fraguado se proyecta una *tercera capa*. Si aún así no se hubiera conseguido la rugosidad deseada, se puede continuar proyectando otras capas.

***«Se hacen en varias capas con morteros de dosificación 1:2.»***



*Fig. 3. Ejecución de un revoco proyectado.*

## 2.4. REVOCO TENDIDO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

Se realizan extendiendo el mortero de resinas sintéticas con llana de acero inoxidable sobre los paramentos, que no es necesario que estén enfoscados.

***«La superficie a revestir se despieza en paños no superiores a 10 m².»***

Las superficies a revestir se dividirán en paños no superiores a 10 $m^2$, despiezando las mismas con cintas adhesivas sobre la que se montará el revoco y antes de que endurezca este, se despegarán con fuerza.

Admiten distintos tipos de acabado como el *raspado*, el *pétreo* o el *picado*.

## 2.5. REVOCO PROYECTADO CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

Se realizan proyectando el mortero de resinas sintéticas bien con tirolesa o con pistola, sobre los paramentos. La superficie a revestir se dividirán en paños no superiores a 10 $m^2$, despiezando las mismas de forma similar a lo visto en el apartado 2.4.

## 2.6. REVESTIMIENTOS MONOCAPA

***«Los revestimientos monocapa se hacen con morteros preparados.»***

Estos revestimientos se realizan con morteros preparados a base de *cemento, resinas sintéticas, aditivos, colorantes* y *arenas seleccionadas.*

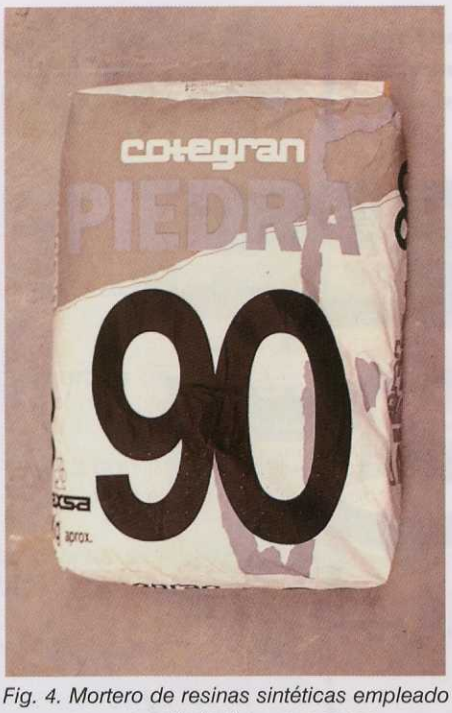



*Fig. 4. Mortero de resinas sintéticas empleado para revestimientos monocapas.*

Se trata de revestimientos empleados en *exteriores* y que comparten las características de los enfoscados y de los revocos.

Se ejecutan sobre los mismos paramentos que se emplean para los enfoscados; y por el hecho de llevar colorantes, no requieren ningún otro tipo de revestimiento encima como pudiera ser una pintura, por eso su condición de revoco.

Se realizan en una sola capa, de aquí su designación de monocapas, admitiendo distintos acabados como el *raspado*, el *pétreo*, el *proyectado* y el de *árido proyectado*.

Al igual que lo visto en los anteriores revocos de morteros de resinas sintéticas, las superficies a revestir se deben despiezar mediante el empleo de *junquillos*.

***«Los monocapas comparten las características de los enfoscados y las de los revocos.»***

***«Se realizan en una sola capa.»***

## 2.7. ESTUCOS

Podíamos haber incluido los estucos dentro de los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas; sin embargo, por tener unas características propias, los contemplamos individualmente.

Se realizan sobre **superficies lisas**, a las cuales se les suele dar una imprimación fijadora para favorecer la adherencia.

*«Son revocos finos realizados con mezclas preparadas.»*

Se trata de revestimientos finos realizados con mezclas preparadas a base de **cal** o a base de **resinas sintéticas**, que se extienden con la llana de acero inoxidable y se acaban con espátula y a veces con cera o barniz para darles brillo.




*Fig. 5. Las pastas para estucos llegan a la obra en bidones y listas para ser utilizadas.*

Los estucos actuales tratan de imitar los antiguos revestimientos realizados con mezclas elaboradas a base de cal, arenilla de mármol y gelatinas o colas. Son unos revestimientos lisos muy decorativos, empleados generalmente en decoración de interiores.

## 2.8. ESGRAFIADOS



*Fig. 6. Ejecución de un esgrafiado.*

Los **esgrafiados** son estucos realizados en dos capas. La primera capa o primer estuco se hace de un color que contraste con el de la segunda capa. Sobre esta *segunda capa* de estuco, se realiza un dibujo, cuando todavía está fresco. A continuación se corta el trazo con una navaja, de forma que en la parte de estuco cortada se vea el fondo de otro color, contrastando con el de esta. Así se consiguen unas superficies con gran poder decorativo.

## RECUERDA

- ✓ Los revocos tendidos se realizan extendiendo los morteros sobre los paramentos con la llana.
- ✓ Los revocos proyectados se realizan proyectando los morteros sobre los paramentos de forma manual o de forma mecánica.
- ✓ El revoco tendido con mortero de cemento se realiza con mortero de dosificación 1:1.
- ✓ El tendido con mortero de cal se realiza con mortero de dosificación 1:4.
- ✓ El proyectado con mortero de cemento se realiza con mortero de dosificación 1:2.
- ✓ Cuando los revocos sean con morteros de resinas sintéticas, se deben dividir las superficies a revestir en paños no mayores de 10 $m^2$.
- ✓ Los revestimientos monocapa comparten las características de los enfoscados y de los revocos.
- ✓ Los estucos son similares a los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas.
- ✓ Los esgrafiados son estucos en dos capas decorados.

# 3. SOPORTES SOBRE LOS QUE SE APLICAN

Los paramentos sobre los que vayas a realizar los revocos deberán presentar una *superficie limpia, plana* y *resistente*.

## 3.1. TIPOS DE SOPORTES

Los revocos realizados con **morteros de cemento o de cal** los ejecutarás sobre paramentos enfoscados, debiendo estar este completamente fraguado.

Los revocos realizados con **morteros de resinas** (salvo los monocapas), los puedes realizar sobre cualquier superficie lisa (enfoscado, yeso, madera, etc.), *a la cual puedes aplicar una imprimación fijadora para favorecer la adherencia*. No olvides que estos revocos se hacen con muy poco espesor y, por tanto, requiere de una superficie de aplicación completamente lisa, la cual debes limpiar y humedecer antes de la aplicación del mortero.

***«Los revocos con morteros de cemento o de cal irán siempre sobre superficies enfoscadas.»***

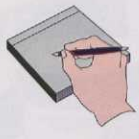
***«Los revocos con morteros de resinas sintéticas pueden ir sobre cualquier superficie lisa.»***

*«Las superficies a revocar deben humedecerse previamente.»*

Los revestimientos monocapa los puedes realizar sobre cualquiera de las superficies o soportes vistos para los enfoscados o también sobre superficies previamente enfoscadas.

Generalmente los monocapas se realizan sobre *superficies de cerámica* (ladrillos o bovedillas), *bloque de hormigón* u *hormigón rugoso*, debiendo previamente a su aplicación humedecerlas.

No olvides que los morteros de cemento y de cal no tienen adherencia sobre superficies pintadas, por lo que si el enfoscado está pintado debes eliminar la pintura. Si el paramento tuviera adherido polvo, debes limpiarlo con un cepillo.



**➢ Ejercicio 4**

*Amasa una pequeña cantidad de mortero de cemento para revocos y extiende con la llana una parte sobre un paramento enfoscado sin humedecer, y otra parte sobre un paramento enfoscado que hayas humedecido antes de la aplicación. Después de unos días, anota las diferencia entre un revoco y otro.*

## 3.2. INFLUENCIA DE LA METEREOLOGÍA

Por tratarse de revestimientos realizados generalmente en el exterior, la influencia de la metereología es decisiva para hacer que conserven sus propiedades.

Por ello debes tener en cuenta que:

- Hay que humedecer los paramentos que vayas a revocar, y con más motivo si han tenido un recalentamiento por efecto del sol.
- Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C deberás suspender su ejecución.
- En tiempo lluvioso suspenderás la ejecución cuando el paramento no esté protegido y cubrirás la superficie recientemente revocada con lonas o plásticos.
- En tiempo extremadamente *seco* y *caluroso* o en superficies sobrecalentadas, suspenderás la ejecución.

*«El exceso de calor, el frío y la lluvia perjudican a los revocos.»*

Esto es debido a que con *heladas* el mortero no se adhiere al soporte; cuando llueve el agua de *lluvia* deslava el mortero, haciendo que este se desprenda; mientras que en tiempo seco el agua de amasado se evapora rápidamente, haciendo que el mortero se desprenda del soporte.

## RECUERDA

- ✓ Los revocos con mortero de cemento y de cal los realizarás sobre superficies enfoscadas.
- ✓ Los revocos con morteros de resinas sintéticas sobre cualquier superficie lisa.
- ✓ Las superficies deben estar limpias.
- ✓ Antes de realizar el revoco debes humedecer el soporte.
- ✓ El exceso de frío o de calor influye negativamente en la calidad del revoco.
- ✓ La lluvia incidiendo directamente sobre el revoco fresco, deslava el mortero y hace que se desprenda.

# 4. ACABADOS DE LOS REVOCOS

A los revocos se les pueden dar distintos tipos de acabados, generalmente atendiendo a razones decorativas.

## 4.1. PICADO

Este acabado se puede realizar sobre los revocos tendidos con morteros de cemento y cal.

***«El picado se realiza sobre revocos tendidos.»***

Consiste en *pasar la llana* fuertemente sobre el revoco fresco y cuando este empieza a endurecer se procede al *lavado con brocha y agua* hasta sacar la lechada de cemento, quedando los granos de arena en la superficie. Cuando la superficie esté endurecida, *se pica con el cincel* eliminando la arena suelta.

El acabado picado en los revocos tendidos con mortero de resinas sintéticas se hace con un *rodillo de esponja*.



*Fig. 7. Ejecución de un picado.*

## 4.2. RASPADO

*«El raspado se realiza sobre revocos tendidos.»*

Este acabado se realiza en los revocos tendidos con mortero de cemento y cal, y en los revestimientos monocapa. Consiste en *raspar la superficie* del revoco ya endurecido con una *rasqueta* o con una *llana de púas*, expulsando la arena suelta. Finalmente se limpia el polvo adherido al paramento con un cepillo.

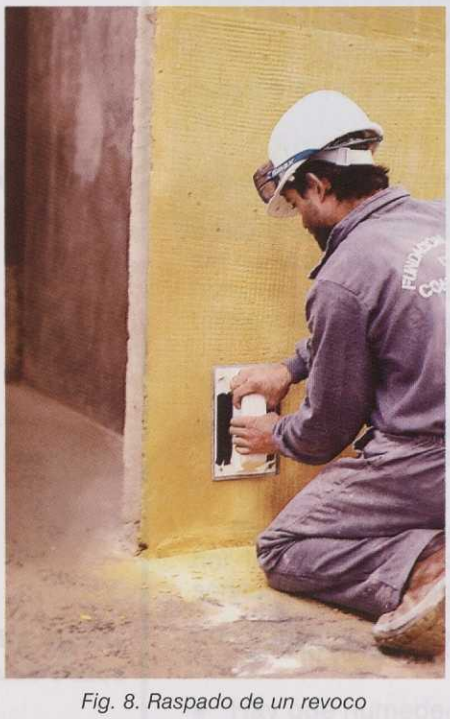


*Fig. 8. Raspado de un revoco con la llana de púas.*

En los revocos tendidos con mortero de resinas sintéticas, se llama **raspado** al acabado que se realiza con el paso del fratás humedecido en agua sobre el revoco todavía fresco, alisando finalmente con la llana.

## 4.3. LAVADO

*«El lavado se realiza sobre revocos tendidos con mortero de cal.»*

Este acabado se realiza sobre los revocos tendidos con mortero de cal. Consiste, en *pasar la llana* apretando fuertemente sobre la segunda capa de mortero recién aplicada; y cuando este empieza a endurecer, se lava con una *brocha y agua* hasta sacar la lechada de cal quedando los granos de la arena en la superficie.

## 4.4. PÉTREO

Este acabado se realiza sobre los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas y sobre los revestimientos monocapas. Consiste, en los primeros, en el acabado que deja la aplicación del mortero con la llana; y en los segundos, el acabado que queda después de raspar la superficie del monocapa endurecido con una *rasqueta* o con una *llana de púas*, eliminando el polvo finalmente con un cepillo.

***«El pétreo se realiza sobre los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas.»***

## 4.5. ÁRIDO PROYECTADO

Este acabado se realiza en los revestimientos monocapa y consiste en proyectar sobre el monocapa todavía fresco el árido, procedente del machaqueo de mármol, calizas, etc., con la ayuda de un *paletón*.

***«El de árido proyectado se realiza sobre los monocapa.»***

Una vez adherido el árido al mortero, se presiona suavemente con la llana para asegurar más la adherencia, y con la misma se alisa la superficie haciendo movimientos circulares.



*Fig. 9. Ejecución del acabado de un revestimiento monocapa con árido proyectado.*

**➢ Ejercicio 5**

*Extiende sobre una pared una pequeña cantidad de mortero de resinas sintéticas y a los 15 minutos proyecta sobre ella con la mano árido (simplemente gravilla). Observa si se adhiere o no al mortero.*



## 4.6. GOTA PLANCHADA

*«La gota planchada se realiza sobre los revocos proyectados.»*

Este acabado se realiza sobre los revocos y revestimientos monocapas proyectados. Consiste en *planchar las crestas* dejadas por el mortero proyectado, con una llana, presionando suavemente el revestimiento.



*Fig. 10. Ejecución del planchado con la llana de un revoco proyectado, denominado acabado de gota planchada.*

## 4.7. OTROS ACABADOS

*«Los alisados, bruñidos y espatulados se realizan sobre los revocos tendidos.»*

Incluimos aquí los **alisados**, **bruñidos** y **acabados con espátula**, que consisten fundamentalmente en *alisar la superficie* todavía fresca del revoco presionando fuertemente el revestimiento, bien con la llana bien con una espátula, generalmente sin aporte de material, pero otras veces extendiendo una fina capa de lechada.



Estos acabados se realizan sobre los ***revocos tendidos*** y sobre los ***estucos***.

*Fig. 11. Acabado de paramento estucado. Se trata de superficies brillantes y completamente lisas.*

| TIPO DE REVOCO | TIPO DE ACABADO | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PICADO | RASPADO | LAVADO | PÉTREO | ÁRIDO PROYECTADO | GOTA PLANCHADA | ALISADO BRUÑIDO ESPATULADO |
| Tendido con mortero de cemento | SÍ | SÍ | - | - | - | - | SÍ |
| Tendido con mortero de cal | SÍ | SÍ | SÍ | - | - | - | SÍ |
| Tendido con mortero de resinas sintéticas | SÍ | - | - | SÍ | SÍ | - | SÍ |
| Proyectado con mortero de cemento | - | - | - | - | - | SÍ | - |
| Proyectado con mortero de resinas sintéticas | - | - | - | - | - | SÍ | - |
| Revestimientos monocapas | - | SÍ | - | SÍ | SÍ | SÍ | - |
| Estucos | - | - | - | SÍ | - | - | SÍ |

Tabla 3. **Acabados dados a los revocos.**

## RECUERDA

- ✓ El *picado* se realiza sobre revocos tendidos, picando con un cincel la superficie lavada.
- ✓ El *acabado* raspado se consigue raspando el revoco endurecido con una rasqueta o con una brocha y agua.
- ✓ El *pétreo* es el acabado que deja la llana en los revocos con morteros de resinas sintéticas y el raspado en los monocapas.
- ✓ El *árido proyectado* consiste en proyectar el árido sobre el monocapa.
- ✓ La *gota planchada* consiste en alisar con la llana las crestas de los revocos proyectados.
- ✓ El *alisado, bruñido y espatulado* se consiguen alisando el revoco tendido con la llana o espátula.

## 5. ESPESORES DADOS A LOS REVOCOS

*«Los espesores oscilan entre 1 mm mínimo y 15 mm máximo.»*

Los espesores de los revocos varían entre los 15 mm y 1 mm, dependiendo del tipo de que se trate.

Tal como se refleja en la tabla, para cada tipo de revoco existe un espesor mínimo y máximo aconsejado.

| DOSIFICACIÓN | ESPESOR en mm |
|---|---|
| Revoco tendido con mortero de cemento | 8 a 15 |
| Revoco tendido con mortero de cal | 10 a 15 |
| Revoco proyectado con mortero de cemento | 7 a 15 |
| Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas | No inferior a 1 |
| Revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas | No inferior a 3 |
| Revestimientos monocapa | 8 a 10 |
| Estucos | No inferior a 1 |

Tabla 4. **Espesores dados a los revocos.**

## 6. NORMATIVA SOBRE REVOCOS

*«Las Normas UNE indican los ensayos a realizar sobre los revocos.»*

Las *Normas UNE* se refieren al mortero endurecido de revestimientos, y establecen el criterio que se debe seguir a la hora de tomar las muestras, para realizar los ensayos correspondientes que determinen la calidad del acabado.

*«La NTE-RPR se refiere a los revocos.»*

Las *Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)*, incluyen una unidad, dentro de las referidas al revestimiento de paramentos que es la **RPR**, *Revestimiento de Paramentos Revocados*, que indica qué son los *revocos, los criterios de diseño, los tipos, los acabados, espesores*, etc.



**➢ Ejercicio 6**

*Localiza en la biblioteca de tu centro de estudios la NTE-RPR. Observa sus contenidos.*

**RECUERDA**

- ✓ Las Normas UNE establecen los criterios que se han de seguir en los ensayos que determinen la calidad de un revoco.
- ✓ La NTE-RPR indica la forma correcta de realizar los revocos.

## 7. ENSAYOS SOBRE REVOCOS

Las *Normas UNE* indican los ensayos que se pueden realizar para determinar la calidad de un mortero endurecido.

Las **muestras** se extraerán con un *martillo y un cortafrío,* de posiciones regularmente distribuidas sobre la superficie a examinar, y deben ser superiores a 100 gramos. Si se observa un defecto de adherencia, también debes coger muestras del soporte. A continuación, se envían al laboratorio debidamente identificadas y con la fecha en que se tomaron.

Entre otros se realizan los siguientes ensayos:

- Determinación de la densidad aparente.
- Contenido de cloruros.
- Determinación de la permeabilidad al vapor de agua.

***«Los ensayos sirven para determinar la calidad de los revocos.»***

**RECUERDA**

- ✓ Los ensayos sirven para determinar la calidad de un revoco.

## 8. PLANOS DE OBRA Y SIMBOLOGÍA EMPLEADA EN LA REPRESENTACIÓN GRÁFICA

### 8.1. PLANOS DE PLANTA

Como ya vimos en las unidades 2 y 3 la representación de los revestimientos en los planos de planta, se hace en los denominados **planos de acabados**, donde la representación suele hacerse atendiendo a la simbología de la Norma Tecnológica o con otra simbología menos convencional.

***«La NTE-RPR tiene una simbología propia para representar los revocos.»***

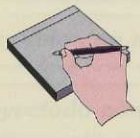
*«También se representan con cuadrados o rectángulos con un número.»*

La representación según la *Norma Tecnológica NTE-RPR*, se hace incluyendo en los planos dentro de un cuadrado delineado a trazo intermedio entre el grueso y el fino, un **símbolo** (unas letras seguidas de un número), que hace referencia al tipo de acabado que van a llevar los paramentos. En el plano, junto al delineado de la planta, debe aparecer una leyenda escrita indicando el significado de cada símbolo.

La *NTE-RPR* distingue los siguientes símbolos:

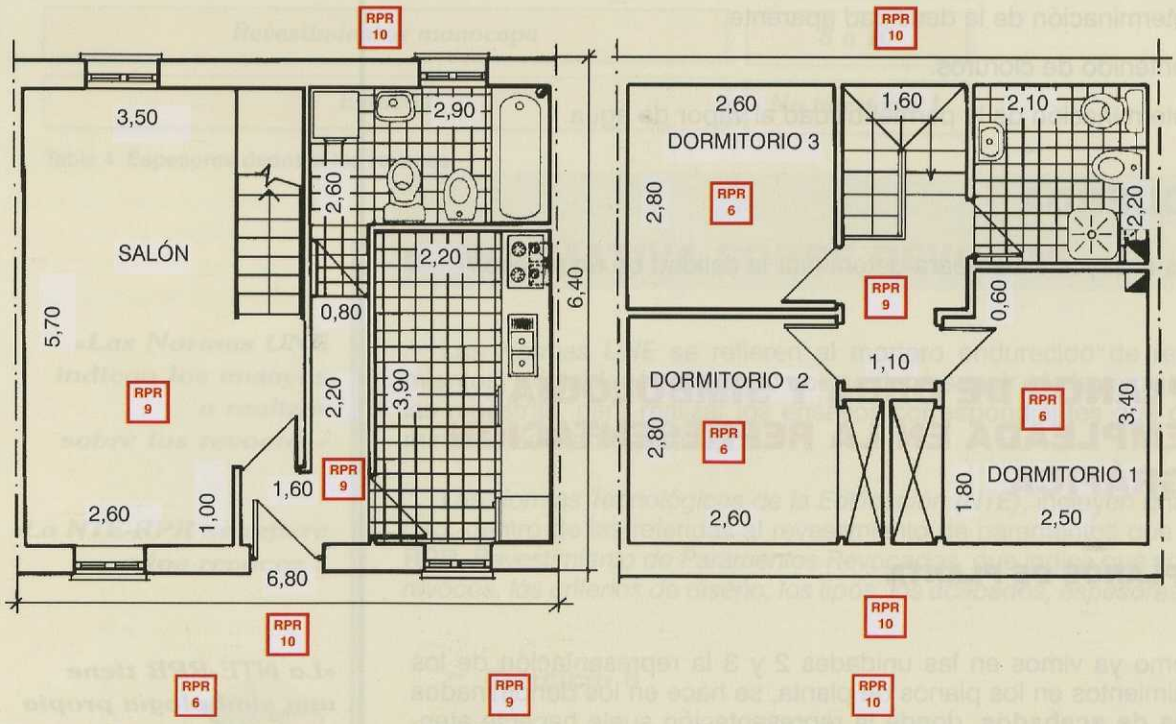
- RPR 6 Revoco tendido con mortero de cemento.
- RPR 7 Revoco tendido con mortero de cal.
- RPR 8 Revoco proyectado con mortero de cemento.
- RPR 9 Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas.
- RPR 10 Revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas.

Además se añadirá el tipo de acabado que se le quiera dar.



### ➢ Ejercicio 7

*Indica el tipo de revoco de cada una de las estancias de la vivienda representada en el plano de planta de la figura.*




*Revoco tendido con mortero de cemento*

*Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas*

*Revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas*

La otra forma de representación menos convencional es la descrita en las unidades 1 y 2, realizada a base de cuadrados o rectángulos que llevan un número dentro y que se colocan en los planos de planta dentro de las estancias y al lado de la fachada.

En estos cuadrados se resalta con un trazo más grueso uno de sus lados, en función del paramento a que se haga mención.

Al lado del delineado de la planta se indica con una leyenda escrita el significado de cada cuadrado con su número.

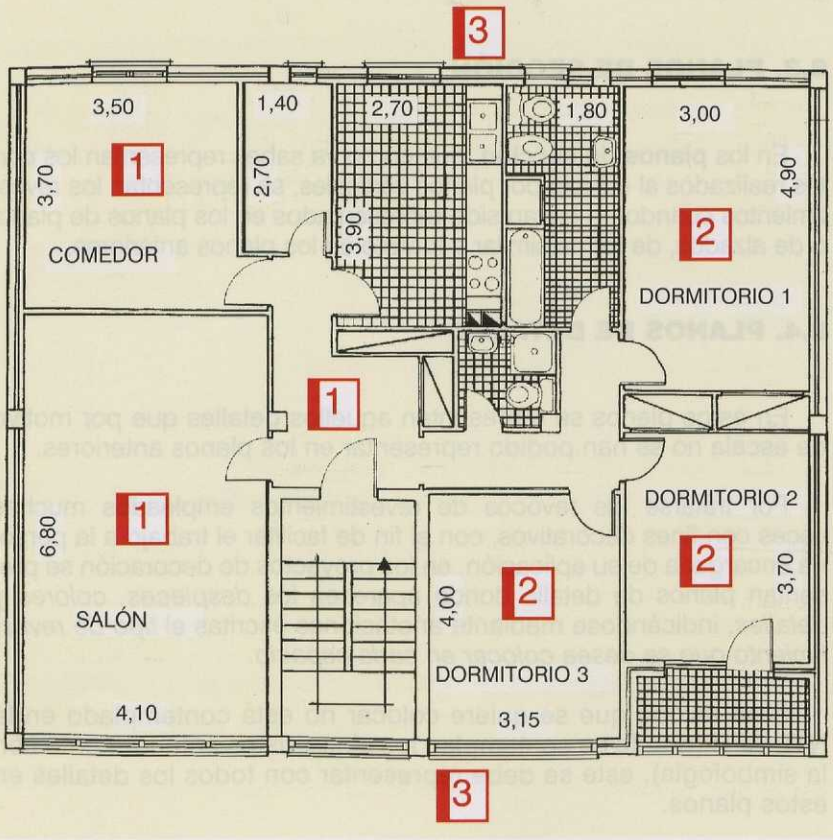
Otra forma es la de consignar mediante un símbolo el material que va a llevar, explicando en la leyenda escrita el significado del mismo.

Para representar los revocos, la mayoría de los proyectistas adoptan una simbología similar, eligiendo generalmente un punteado fino dentro de un cuadrado o un rectángulo, indicando por escrito el significado del símbolo.

### ➢ Ejercicio 8



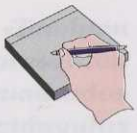
*Indica el tipo de revoco de las estancias de la vivienda representada, en el plano de planta de la figura.*




1 *Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas*

2 *Revoco tendido con mortero de cemento*

3 *Revoco proyectado con mortero de cemento*



➤ **Ejercicio 9**

*Indica qué revestimiento llevan las fachadas de la vivienda de las figuras de los ejercicios 7 y 8.*

## 8.2. PLANOS DE ALZADO

En los **planos de alzado**, que representan las fachadas, la representación de los revocos se hace de forma similar a lo visto en los planos de planta.

*«Los símbolos de la NTE-RPR se colocan en los alzados, indicando además el despiece decorativo.»*

La representación según la NTE-RPR se hace indicando mediante los **símbolos** anteriormente descritos y *que se colocan en los dibujos de los alzados*, los revocos y sus acabados, indicando también el *despiece decorativo* o de construcción.

En los trabajos de decoración, y por tratarse de revestimientos, y por tanto muy empleados con fines decorativos, a veces se indica en los planos de alzado los **tipos de revocos**, expresándolo *por escrito* e indicando mediante una *línea de referencia* el lugar donde va a ir aplicado.

## 8.3. PLANOS DE SECCIÓN

En los **planos de sección**, que como ya sabes representan los cortes realizados al edificio por planos verticales, se representan los revestimientos cuando no hayan sido representados en los planos de planta o de alzados, de forma similar a lo visto en los planos anteriores.

## 8.4. PLANOS DE DETALLE

En estos planos se representan aquellos detalles que por motivo de escala no se han podido representar en los planos anteriores.

*«Estos planos se emplean a menudo para explicar los despieces y detalles de los revocos.»*

Por tratarse los revocos de revestimientos empleados muchas veces con fines decorativos, con el fin de facilitar el trabajo a la persona encargada de su aplicación, en los proyectos de decoración se presentan planos de detalle donde aparecen los *despieces*, *colores y detalles*, indicándose mediante anotaciones escritas el *tipo de revestimiento que se desea colocar en cada espacio*.

Si el revoco que se quiere colocar no está contemplado en la NTE-RPR (donde se contemplan los cinco vistos anteriormente con la simbología), este se debe representar con todos los detalles en estos planos.

## RECUERDA

- ✓ A veces te encontrarás con planos en los que los revestimientos se representen mediante la simbología de la Norma Tecnológica.
- ✓ Otras veces te encontrarás con simbología menos convencional (cuadrados con números).
- ✓ De una o de otra forma, debe aparecer en los planos una leyenda escrita que explique el significado de cada símbolo.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** De las cuatro respuestas presentadas, sólo hay una que es correcta. Elígela.

Un revoco es:

- ❒ 1. Un revestimiento realizado con pasta de yeso.
- ❒ 2. Un revestimiento basto que sirve de capa base para otro revestimiento.
- ❒ 3. Un revestimiento de acabado realizado con mortero de cemento, de cal o de resinas sintéticas.
- ❒ 4. Una técnica de aplicación de pintura.

**2.-** Elige la respuesta correcta:

En los morteros de cemento para revocos se emplea el cemento:

- ❒ 1. Portland de color gris.
- ❒ 2. Portland blanco de resistencia alta.
- ❒ 3. De tipo III.
- ❒ 4. Aluminoso.

**3.-** Elige la respuesta correcta:

Los morteros de cemento para revocar:

- ❒ 1. Tendrán una dosificación 1:6.
- ❒ 2. No importa la dosificación que tengan.
- ❒ 3. Se harán con árido grueso, de tamaño mayor de 5 mm.
- ❒ 4. Tendrán dosificaciones 1:1 o 1:2.

**4.-** Completa la frase siguiente:

Los morteros de cal para revocos se hacen con una dosificación ..... y se emplean arenas con tamaño de grano entre ..... y ..... mm.

**5.-** Completa la frase siguiente:

Los revocos tendidos se realizan los morteros sobre los paramentos con la ..... y los revocos proyectados ..... los morteros de ..... o de ..... .

**6.-** Elige la respuesta correcta.

Los revocos con mortero de cemento o de cal se realizan sobre paramentos:

- ❒ 1. De ladrillo.
- ❒ 2. Revestidos con yeso.
- ❒ 3. Previamente enfoscados.
- ❒ 4. De hormigón rugoso.

**7.-** Haz lo mismo en la siguiente.

Los paramentos revocados con morteros de resinas sintéticas hay que despiezarlos en superficies no mayores de:

- ❒ 1. 20 $m^2$.
- ❒ 2. 10 $m^2$.
- ❒ 3. No es necesario despiezarlos.
- ❒ 4. 6 $m^2$.

**8.-** Indica tres acabados que se puedan hacer a los revocos tendidos:

1. ..... .
2. ..... .
3. ..... .

**9.-** Elige la respuesta correcta.

Los espesores de los revocos:

- ❒ 1. No deben ser superiores a 5 mm.
- ❒ 2. Oscilan entre 1 mm mínimo para los realizados con morteros de resinas sintéticas, y 15 mm máximo para los de cemento y cal.
- ❒ 3. Son siempre de 8 mm.
- ❒ 4. No importa que medida tengan.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 5

# Medios y maquinaria específica

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 5

# MEDIOS Y MAQUINARIA ESPECÍFICA

# ÍNDICE


**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS** ..... 7

**2. MAQUINARIA** ..... 17

**3. MEDIOS AUXILIARES** ..... 22

**4. MEDIOS DE SEGURIDAD** ..... 24

4.1. INDIVIDUALES ..... 25
4.2. COLECTIVOS ..... 30

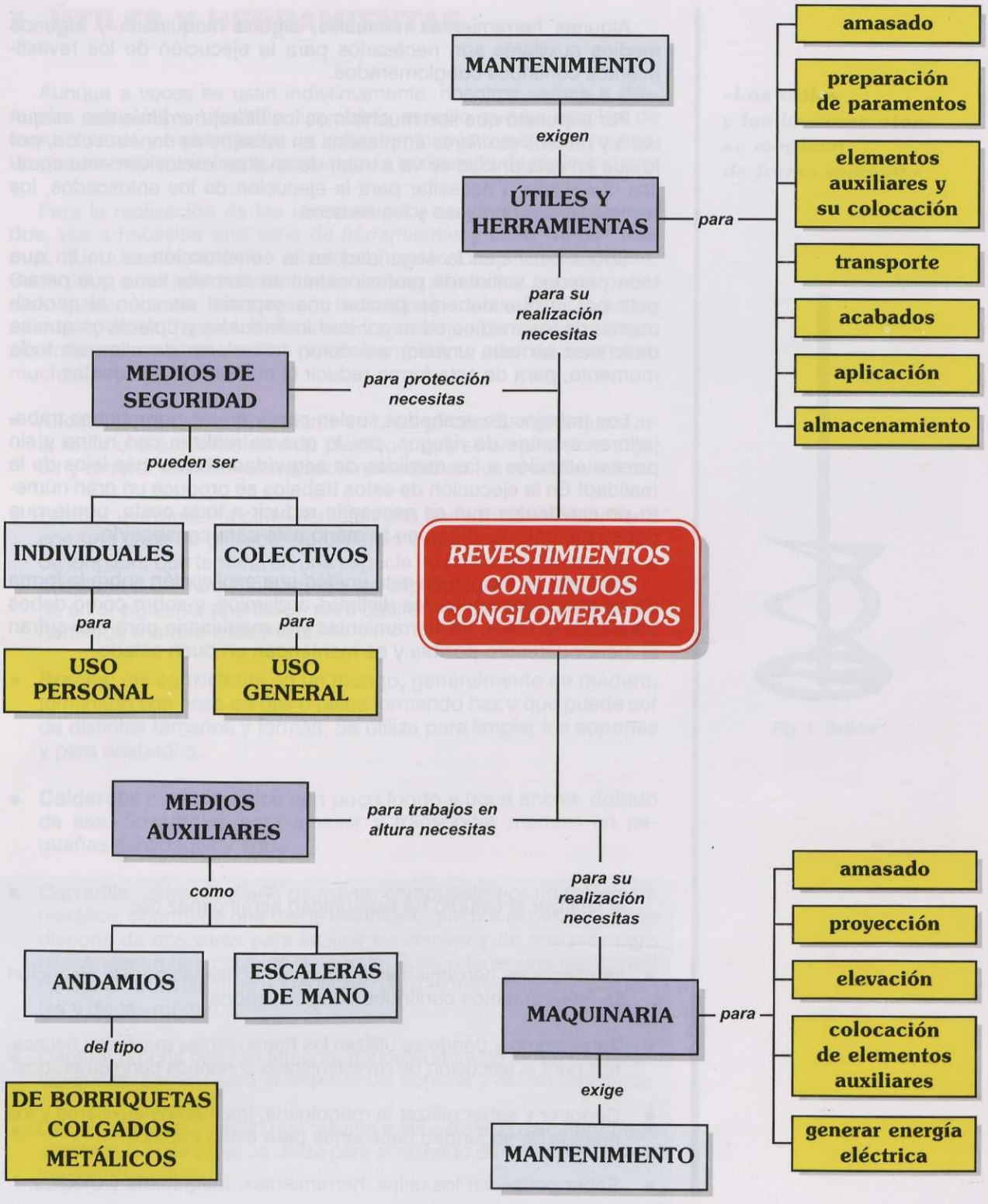
**5. APLICACIONES Y UTILIZACIÓN** ..... 32

5.1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS ..... 32
5.2. MAQUINARIA ..... 37
5.3. MEDIOS AUXILIARES ..... 40
5.4. MEDIOS DE SEGURIDAD ..... 42

**6. MONTAJE Y DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES** ..... 43

**7. CONSERVACIÓN DE ÚTILES, MEDIOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA** ..... 44

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 46


REVESTIMIENTOS CONTINUOS CONGLOMERADOS
MANTENIMIENTO
exigen
ÚTILES Y HERRAMIENTAS
para
amasado
preparación de paramentos
elementos auxiliares y su colocación
transporte
acabados
aplicación
almacenamiento
para su realización necesitas
MEDIOS DE SEGURIDAD
para protección necesitas
pueden ser
INDIVIDUALES
COLECTIVOS
para
USO PERSONAL
para
USO GENERAL
MEDIOS AUXILIARES
para trabajos en altura necesitas
como
ANDAMIOS
ESCALERAS DE MANO
del tipo
DE BORRIQUETAS
COLGADOS
METÁLICOS
para su realización necesitas
MAQUINARIA
para
amasado
proyección
elevación
colocación de elementos auxiliares
generar energía eléctrica
exige
MANTENIMIENTO

Algunas herramientas manuales, alguna maquinaria y algunos medios auxiliares son necesarios para la ejecución de los revestimientos continuos conglomerados.

Por supuesto que son muchísimos los *útiles, herramientas, maquinaria* y *medios auxiliares* empleados en trabajos de construcción, por lo que en esta unidad se va a tratar de analizar exclusivamente aquellos que vayas a necesitar para la ejecución de los enfoscados, los revestimientos con yeso y los revocos.

Sobra decir que la seguridad en la construcción es un fin que toda persona vinculada profesionalmente con ella tiene que perseguir, por lo que deberás prestar una especial atención al conocimiento de los medios *de seguridad individuales y colectivos* que se describen en esta *unidad*, así como hacer uso de ellos en todo momento, para de esta forma reducir el número de accidentes.

Los trabajos de acabados suelen considerarse por muchos trabajadores exentos de riesgos, por lo que se realizan con rutina y sin prestar atención a las medidas de seguridad. ¡Nada más lejos de la realidad! En la ejecución de estos trabajos se produce un gran número de accidentes que es necesario reducir a toda costa, por lo que debes poner todo lo que en tu mano esté para conseguirlo.

También se incluye en esta *unidad* una explicación sobre la forma de montar y desmontar los distintos andamios, y sobre cómo debes conservar lo útiles, las herramientas y la maquinaria para que sufran el menor deterioro posible y se mantengan en buen estado.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Identificar las herramientas manuales necesarias para la ejecución de revestimientos continuos conglomerados.
- Saber cómo y dónde se utilizan las herramientas manuales necesarias para la ejecución de revestimientos continuos conglomerados.
- Conocer y saber utilizar la maquinaria, los medios auxiliares y los medios de seguridad necesarios para estos trabajos.
- Saber conservar los útiles, herramientas, maquinaria y medios.

# 1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS

Aunque a veces se usan indistintamente, nosotros vamos a diferenciar entre **útil** o **utensilio**, un objeto sencillo que se emplea de forma manual, y **herramienta**, un instrumento más o menos complicado que se emplea de forma manual en la realización de algún trabajo.

*«Los útiles y las herramientas se emplean de forma manual.»*

Para la realización de los revestimientos continuos conglomerados, vas a necesitar una serie de *herramientas y útiles* de uso manual, que a continuación se relacionan, ordenados alfabéticamente. Cada útil y cada herramienta tienen un uso específico que es necesario que conozcas. Los empleos indicados para las distintas herramientas y útiles, hacen referencia a los trabajos de revestimientos, sin embargo, muchas de ellas pueden emplearse además para otras muchas cosas.

- **Alicate**: herramienta consistente en unas pinzas de metal que suele llevar una funda aislante de plástico y que se emplea para sujetar y romper o cortar las mallas empleadas en los revestimientos.
- **Batidor**: herramienta consistente en una barra metálica recubierta con una capa de plástico, de distintos diámetros, de unos 65 cm de longitud, que termina en una especie de hélice y que se emplea acoplado a un máquina batidora (se explica cómo es esta máquina en el siguiente apartado), para batir o mezclar pequeñas cantidades de mortero o de pasta.
- **Brocha**: útil consistente en un mango, generalmente de madera, terminado con unas cerdas o pelos formando haz y que puede ser de distintos tamaños y formas. Se utiliza para limpiar los soportes y para acabados.
- **Caldereta**: cubo metálico con poco fondo y boca ancha, dotado de asa. Se emplea para amasar y transportar mortero en pequeñas cantidades y agua.
- **Carretilla**: carro pequeño de mano, compuesto por un recipiente metálico, dotado de una rueda delantera, que por la parte de atrás dispone de dos varas para facilitar su manejo y de dos pies para descansar en una posición de apoyo. Suelen tener una capacidad de entre 75 a 100 litros y se utilizan para el transporte de las pastas y de los morteros.
- **Cepillo**: brocha de gran tamaño, generalmente de forma rectangular, que se emplea para la limpieza del soporte y del revestimiento.
- **Cepillo de púas**: cepillo que sustituye las cerdas o pelos por unos alambres o púas y que se utiliza para el raspado de los soportes y de los revestimientos.



*Fig. 1. Batidor.*

- **Cincel**: herramienta metálica de 20 a 30 cm de largo con la boca o punta plana. Se emplea para preparación del soporte y demolición de revestimientos en mal estado.



*Fig. 2. Carretilla.*



*Fig. 3. Cincel.*



**➢ Ejercicio 1**

*Localiza en tu centro de estudios un cincel y comprueba que su forma se corresponde con la descripción realizada anteriormente.*

- **Criba**: útil con armazón de madera o metálico, alrededor del cual lleva cosida una malla generalmente de alambre. Las hay con distinta separación entre alambres y se utilizan para seleccionar diferentes tamaños de arenas.
- **Cuerdas**: útiles formados por varios hilos arrollados, generalmente de nylon, de más o menos longitud. Se emplean para replanteos y para mantener la planeidad de las maestras. En obra es muy habitual designarlas con el término *línea*.
- **Chino**: carretilla basculante compuesta por un cajón capaz de girar alrededor de un eje, lo que permite descargar el material con mayor comodidad. Se emplea para el transporte de las pastas y de los morteros en cantidades importantes.
- **Destornillador**: herramienta consistente en una barra metálica fina con diámetros y longitudes diversos, que tiene la punta plana o en forma de estrella, dotada de un mango generalmente de madera o de plástico y que se emplea para la colocación de elementos auxiliares en los trabajos de acabados.
- **Esparavel**: herramienta consistente en una tabla de madera con un mango que se utiliza para soportar en una mano porciones del mortero o de la pasta que se está usando en el revestimiento. A veces se emplea para revestir los techos, sobre todo con yeso.

- **Espátula**: herramienta formada por un mango de madera o plástico y una plancha metálica de forma triangular. Se emplea para la preparación de los soportes y para acabados.

- **Esquinera**: también llamada *guardavivos*, es un útil de acero galvanizado o plástico que sirve para proteger las esquinas de posibles golpes y que se emplea sobre todo en revestimientos con yeso. Tiene sus alas en forma de malla o dentadas para favorecer el agarre de las pastas.



*Fig. 4. Criba.*



*Fig. 5. Chino.*



*Fig. 6. Esparavel.*

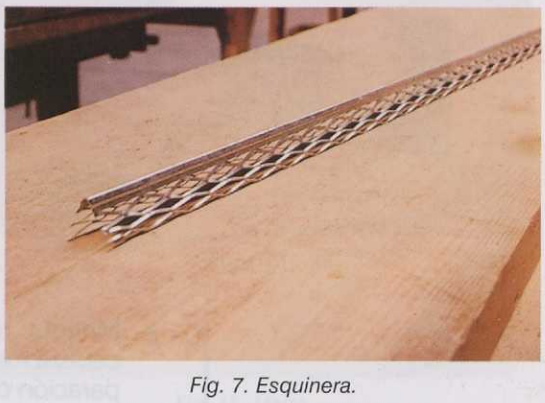


*Fig. 7. Esquinera.*

- **Fratás**: herramienta consistente en una lámina de madera o plástico, generalmente terminada en punta, con un mango y que se emplea para acabados. Otro nombre que recibe el fratás es el de *alisador* y los hay con goma o con esponja pegada. También hay alisadores de techo, con un mango de madera o plástico, largo, para acceder a ellos sin necesidad de emplear andamios.

- **Junquillo**: útil de madera o plástico, de pequeña sección y alargado, a modo de moldura, que se emplea para hacer despieces en los revestimientos, haciendo juntas de construcción o decorativas.

- **Llana**: herramienta formada por una chapa de acero y mango de madera, de forma rectangular. Se utiliza para extender las pastas y los morteros sobre los paramentos.
- **Llana de púas**: llana dotada de unas púas en la cara exterior de acero. Se emplea para rascar los revestimientos.

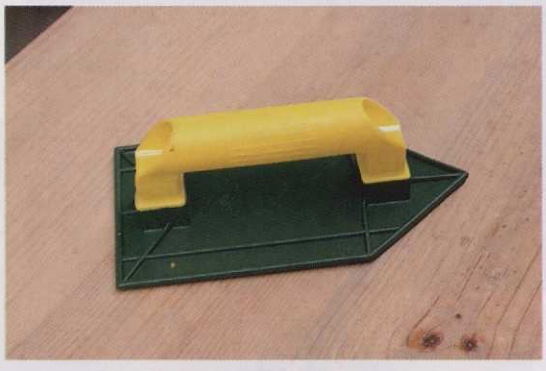


*Fig. 8. Fratás.*

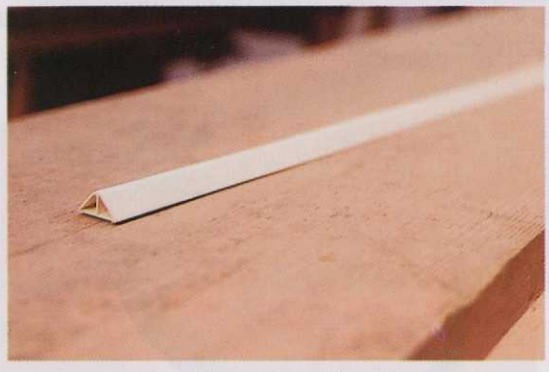


*Fig. 9. Junquillo.*

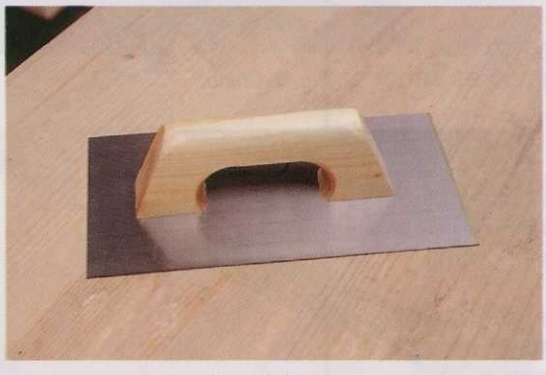


*Fig. 10. Llana.*



*Fig. 11. Llana de púas.*

- **Maceta**: herramienta compuesta por un mango de madera y una cabeza metálica doble que se emplea para golpear el cincel en la preparación de soportes o demolición de revestimientos deteriorados.
- **Malla**: útil de acero galvanizado o de fibra de vidrio con entramados de diversos tamaños. Se emplea adherida al soporte o al revestimiento para reforzar el agarre del mortero o de la pasta.
- **Manguera**: útil consistente en un tubo de plástico o goma de distintos diámetros. Sirve para la conducción de agua o para el mortero o las pastas que vayan a ir proyectadas.
- **Martillo**: herramienta compuesta por un mango de madera y una cabeza metálica, de formas muy variadas. Se utiliza para clavar puntas para la fijación de las cuerdas.

- **Masera**: recipiente generalmente de goma de poca profundidad y forma rectangular, dotada de dos asas. Se emplea para amasar manualmente y transportar pequeñas cantidades de pasta o de mortero.

- **Metro**: utensilio formado por una tira metálica graduada en centímetros y milímetros, enrollada y protegida por una funda metálica o de plástico. Sirve para tomar medidas y los hay de distintas longitudes.



*Fig. 12. Maceta.*



*Fig. 13. Malla*



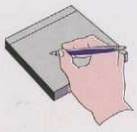
*Fig. 14. Masera.*




*Fig. 15. Metro.*

- **Nivel de agua**: útil consistente en un tubo de plástico transparente y flexible, que se llena de agua y sirve para comprobar la horizontalidad.

- **Nivel de burbuja**: herramienta generalmente metálica que lleva dos tubos de cristal con un líquido y una burbuja de aire dentro. Los tubos llevan dos marcas señaladas que sirven para indicar la nivelación y el aplomado cuando la burbuja se encuentra entre ellas. Se emplea para comprobar la horizontalidad y la verticalidad.



### ➢ Ejercicio 2

*Localiza en tu centro de estudios o en una ferretería un nivel de burbuja y comprueba lo anteriormente descrito. Comprueba la horizontalidad y la verticalidad de cualquier elemento próximo.*

- **Pala**: herramienta formada por una chapa o lámina de acero acoplada a un mango de madera. Las hay de distinta forma, siendo la más empleada la que tiene el borde en forma de punta. Sirve para el amasado de las pastas y morteros, y para el transporte de pequeñas cantidades.

- **Paleta**: herramienta metálica de forma triangular y mango de madera quebrado, con los bordes redondeados o cortados aunque con formas muy variadas. Se emplea para el amasado y el manejo de las pastas y de los morteros. Hay una gran variedad de paletas de formas diversas, entre las que podemos citar la paleta *alisadora*, la *dentada* y la de *juntas*.

- **Paleta de esquinas**: herramienta metálica con mango de madera, con la chapa formando ángulo de 90º y que sirve para el acabado de los revestimientos en las esquinas.

- **Paleta de rincón**: herramienta similar a la anterior, pero con el mango cambiado para permitir su empleo en el acabado de los rincones.

- **Paletín**: paleta pequeña con el vértice en punta. Se utiliza para acabados.



*Fig. 16. Nivel de burbuja.*



*Fig. 17. Pala.*



Fig. 18. Paleta.

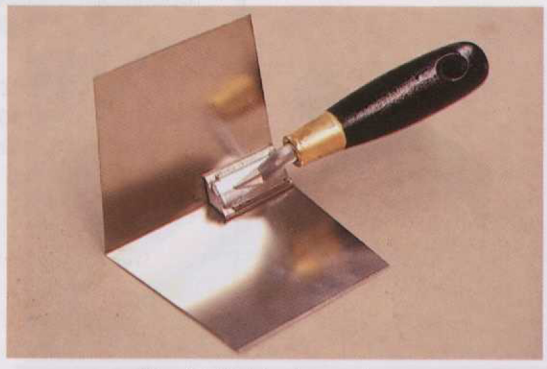


Fig. 19. Paleta de esquinas.

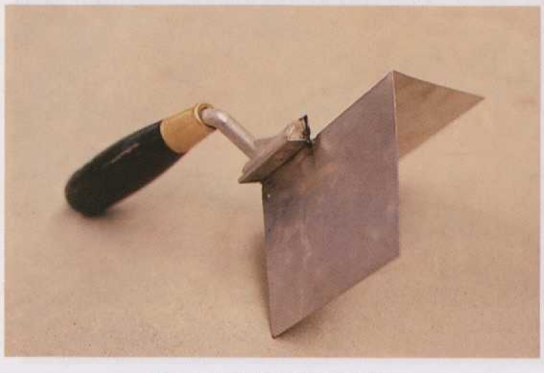


Fig. 20. Paleta de rincón.



Fig. 21. Paletín.

- **Piqueta**: herramienta metálica con dos bocas opuestas, una aguzada y otra plana, dotada de un mango de madera. Se emplea para preparación del soporte y para demoliciones de revestimientos deteriorados.
- **Pistola**: herramienta en forma de pistola acoplada a un conducto de aire comprimido y a otro que transporta la pasta o el mortero. Se utiliza para pulverizar o proyectar las pastas y los morteros en los acabados de los revestimientos.
- **Plomada**: útil formado por una pesa metálica y una cuerda que sirve para comprobar la verticalidad de los paramentos.

**➢ Ejercicio 3**

*Localiza una plomada y trata de comprobar con ella la verticalidad de una pared próxima.*



- **Puntero**: cincel con boca puntiaguda y cabeza plana. Se usa para preparar los paramentos y para demolición de revestimientos en mal estado.



Fig. 22. Piqueta.



Fig. 23. Pistola.



Fig. 24. Plomada.



Fig. 25. Puntero.

- **Rallona**: herramienta formada por una plancha metálica acoplada a un mango de madera largo. Se utiliza para el amasado manual de los morteros. También se le llama *batidera*.
- **Raspador**: herramienta con forma de sierra de dientes, dotada de un mango de madera, que se emplea para el raspado de los revestimientos en acabados.
- **Rasqueta**: herramienta metálica, con los cantos dentados, que sirve para rascar y limpiar los soportes, y para acabados.
- **Regla**: listón de madera o metálico de distintas longitudes que se emplea para extender las pastas y los morteros sobre los paramentos.
- **Silo**: útil consistente en un gran depósito metálico dotado de unas patas o soporte de apoyo y que se usa para el almacenaje en obra de *mortero seco* (mezcla de aglomerante y arena) o de yeso.
- **Soporte**: útil consistente en una serie de barras metálicas formando una base donde se apoya la *caldereta* y una fijación superior donde se sujeta la *batidora*. Son abatibles y de fácil transporte y se utilizan para el batido de pequeñas cantidades de morteros o pastas en un lugar fijo.

- **Tenaza**: herramienta formada por dos brazos articulados metálicos que se emplea para sujetar y extraer clavos o mallas.

- **Tirolesa**: herramienta consistente en un tambor metálico provisto de una rueda de paletas, que se hace girar a mayor o menor velocidad con la ayuda de una manivela. Se utiliza para proyectar el mortero dispuesto en el depósito a través de una boca de salida, en el acabado de revestimientos.



*Fig. 26. Rallona.*



*Fig. 27. Raspador.*



*Fig. 28. Rasqueta.*




*Fig. 29. Silo.*

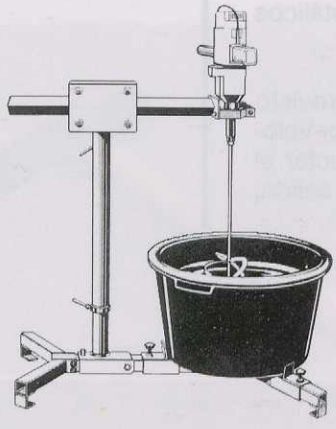


Fig. 30. Soporte.



Fig. 31. Tirolesa.

En el esquema 1 se agrupan los útiles y herramientas por su letra inicial para que te sea más fácil recordarlos.

**A** — Alicate

**B** — Batidor
Brocha

**C** — Caldereta
Calderilla
Cepillo
Cepillo de púas
Chino
Cincel
Criba
Cuerdas

**D** — Destornillador

**E** — Esparavel
Espátula
Esquinera

**F** — Fratás

**J** — Junquillo

**LL** — Llana
Llana de púas

**M** — Maceta
Malla
Manguera
Martillo
Masera
Metro

**N** — Nivel de agua
Nivel de burbuja

**P** — Pala
Paleta
Paleta de esquina
Paleta de rincón
Paletín
Piqueta
Pistola
Plomada
Puntero

**R** — Rallona
Raspador
Rasqueta
Regla

**S** — Silo
Soporte

**T** — Tenaza
Tirolesa

Esquema 1. **Útiles y herramientas.**

**RECUERDA**

- ✓ Los útiles y las herramientas son instrumentos que se emplean de forma manual.
- ✓ Cada útil y cada herramienta tiene un empleo que es necesario que conozcas.

## 2. MAQUINARIA

*«La maquinaria lleva motores que funcionan gracias a una energía externa.»*

Se entiende por **maquinaria** aquellos "artefactos" más o menos complicados dotados de un motor, que necesitan de una energía externa para ponerse en funcionamiento.

La mayoría de las máquinas empleadas en revestimientos funcionan conectándolas a la red eléctrica o a *grupos electrógenos* —explicados más adelante—, que se ponen en funcionamiento mediante combustibles como el gasóleo o la gasolina.

A continuación, se relacionan unas máquinas que vas a emplear en los trabajos de revestimientos continuos conglomerados, ordenadas alfabéticamente.

Al igual que con lo útiles y las herramientas, los empleos que se indican están referidos a los trabajos de revestimientos, pero debes saber que alguna de las máquinas descritas tiene además otros usos.

- **Amasadora**: también llamada *hormigonera*, es una máquina que consiste en un recipiente cilíndrico que gira sobre su eje vertical y que está provisto en su interior de unas paletas que trabajan por medio de otro eje independiente y paralelo al primero, de forma que facilitan la mezcla. Funcionan gracias a un motor eléctrico o mecánico y disponen exteriormente de una manivela generalmente en forma de volante que permite el basculamiento de la mezcla para hacer el vaciado rápidamente.

  Las más empleadas en obra son las de *carga y descarga manual* con capacidades varias, siendo las más habituales las de 250 l.

  Para el amasado de cantidades más importantes de mortero o pasta se emplean las *amasadoras de llenado automático*, que disponen de un conducto en forma de tronco de cono invertido (*tolva*) en el que se van vertiendo los componentes de la mezcla perfectamente dosificados. Suelen tener una capacidad de entre 1.000 y 2.000 l.

- **Batidora**: máquina consistente en un carcasa de plástico dentro de la cual hay un motor eléctrico que al funcionar hace girar un brazo metálico llamado *batidor*, que se acopla exteriormente. Dispone de un mango o empuñadura de plástico que permite sujetarla con la mano mientras se está empleando. Se utiliza para el amasado de pequeñas cantidades de mortero o de pasta.

- **Bomba mezcladora**: máquina consistente en un recipiente de forma rectangular con una capacidad de unos 30 litros dotado de un motor eléctrico. La mezcla de cemento y arena procedente del silo de almacenaje llega al recipiente por medio de una manguera y allí se mezcla con el agua que acomete a través de otra manguera de unos 20 mm de diámetro.

  Dispone de un equipo de bombeo dotado de un motor eléctrico y de un compresor de aire comprimido que permite enviar el mortero amasado en el recipiente, a través de una manguera a distancias de hasta 40 m y alturas de hasta 30 m.

  Se emplean para el amasado de morteros y pastas y su posterior proyección hasta el lugar de aplicación.

  Están dotadas de un soporte metálico con ruedas para facilitar su transporte y a veces llevan acoplados superiormente unos filtros.



*Fig. 32. Amasadora, también llamada hormigonera.*

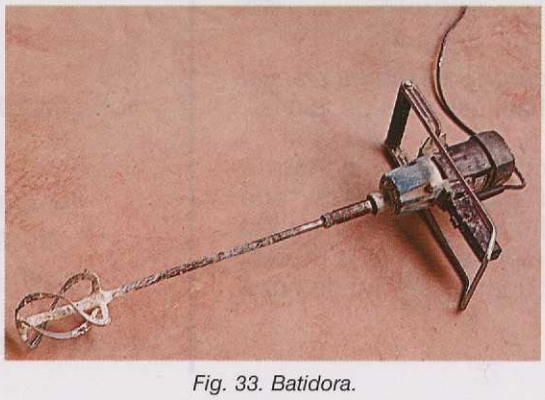


*Fig. 33. Batidora.*

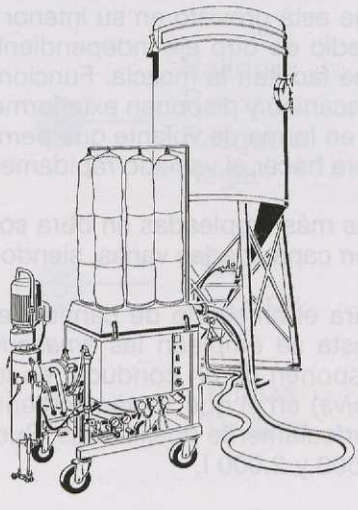


*Fig. 34. Bomba mezcladora.*

### ➢ Ejercicio 4

*Localiza en una obra una bomba mezcladora y comprueba su parecido con la descripción hecha anteriormente.*



- **Compresor**: máquina dotada de un motor eléctrico, de gasolina o Diesel, que dispone de unos cilindros que aspiran el aire y lo comprimen enviándolo a presión a través de unas mangueras.

  Los hay de formas y potencias muy variadas empleándose, en unos casos, para el bombeo de los morteros y de las pastas; y en otros, acoplados a un silo de almacenaje para hacer llegar la mezcla de arena y cemento, o el yeso, hasta la bomba mezcladora, cuando éstos se encuentran distantes.

- **Grúa torre**: máquina que consta de tres elementos: *torre* o elemento vertical, *pluma* o elemento horizontal y *contrapluma*.

  La *torre* va montada sobre una plataforma a la que se colocan cajas llenas de materiales pesados como gravas y hormigón, cuyo fin es el de evitar el vuelco. Está formada por barras metálicas formando un entramado triangular con módulos de 3 m perfectamente acoplados y que pueden alcanzar hasta los 60 m de altura.

  La *pluma* está también formada por barras metálicas y suele tener longitudes de 20, 25, 30 o 35 m, pudiendo girar 360º. Sobre ella se desplaza por toda su longitud un carro con un polipasto (polea) incorporado, que logra elevar de forma vertical el material sujeto al gancho de elevación.

  La *contrapluma* es la prolongación de la pluma y gira de la misma forma que ella. Su misión es la de equilibrar, gracias a un contrapeso que lleva en el extremo, las cargas que soporte la pluma.

  Se emplea para la elevación de los morteros y las pastas a las distintas plantas o andamios donde se estén realizando los trabajos.

### ➢ Ejercicio 5

*Localiza una grúa torre en una obra y trata de distinguir las tres partes de la misma descritas anteriormente.*



- **Grupo electrógeno**: máquina dotada de un motor de gasolina o Diesel que transforma la energía mecánica en electricidad. Se emplea para hacer funcionar las distintas máquinas dotadas de motor eléctrico, en aquellos lugares donde no haya suministro de energía eléctrica. Los hay de distintos tamaños y potencias.

- **Maquinillo**: máquina dotada de un motor eléctrico que va dentro de una carcasa metálica y que lleva unas patas metálicas para su apoyo. Dispone de una barra o pluma en cuyo extremo tiene una polea por la que se desliza el cable que sostiene la carga a elevar. Es fijo y se emplea para levantar las pastas y los morteros en recipientes que no superen los 500 kg de peso.




*Fig. 35. Compresor.*



*Fig. 36. Grúa torre.*




*Fig. 37. Grupo electrógeno.*



*Fig. 38. Maquinillo.*

- **Mezcladora**: máquina similar a la bomba mezcladora pero que no dispone de equipo de bombeo. Puede llenarse *manualmente*, vertiendo los sacos de aglomerante y la arena, o *mecánicamente*, mediante un equipo de transporte que haga llegar la mezcla o el yeso procedente del silo hasta el recipiente, donde acomete el agua por medio de una manguera; la mezcla se hace gracias a un motor eléctrico. Se emplea para el amasado de pequeñas cantidades de mortero y pasta y disponen de un tubo que permite el vertido de la mezcla.

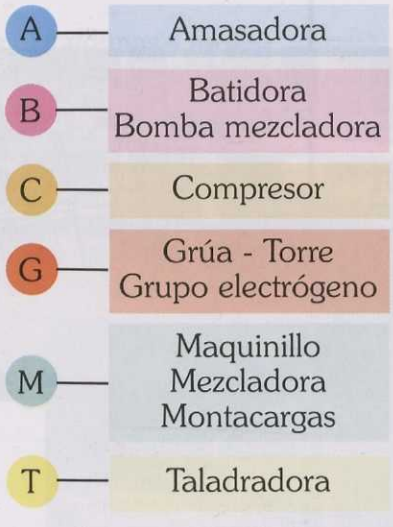



*Fig. 39. Mezcladora.*

- **Montacargas**: máquina que consiste en una plataforma horizontal que se desplaza entre una estructura tubular, gracias a un motor eléctrico, y que se coloca próxima al edificio, de forma que las cargas se recogen desde los distintos forjados o plantas, donde se disponen unas plataformas. Se utiliza para la elevación de las pastas y de los morteros hasta los lugares de trabajo.

- **Taladradora**: máquina dotada de un motor eléctrico que hace girar un cabezal al cual se acopla una broca o barrena (útil metálico de cuerpo cilíndrico y de tamaños muy variados). Se usa para hacer agujeros en los paramentos para la colocación de elementos auxiliares como clavos o tornillos.

En el esquema 2 se agrupan las maquinarias por su letra inicial para que te sea más fácil recordarlas.




Esquema 2. **Maquinaria.**

**RECUERDA**

✓ Las **máquinas** están dotadas de motores que necesitan de una energía externa para poder funcionar.

## 3. MEDIOS AUXILIARES

*«Los andamios y las escaleras de mano se emplean como medios auxiliares.»*

Se entiende por **medios auxiliares** aquellos elementos que no inciden de forma directa en la ejecución de los trabajos, sino que sirven de auxilio o ayuda para su realización.

Por ello se incluyen en este apartado los **andamios** y las **escaleras de mano**, como elementos que vas a necesitar para la realización de trabajos en altura.

Hay muchos tipos de andamios y de escaleras de mano, sin embargo, a continuación se van a describir aquellos que se emplean más habitualmente en trabajos de revestimientos continuos conglomerados.

- **Andamios de borriquetas**: se realizan con unas barras metálicas formando una "v" invertida, que reciben el nombre de *borriquetas* o *caballetes*, en las cuales se apoyan unos tablones de madera o unas plataformas metálicas, que sirven de estructura sustentante para la realización de trabajos en alturas pequeñas.

  Se emplean para alturas de hasta 6 m; a partir de alturas de 3 m deben ir arriostradas (sujetas entre sí las borriquetas).

  Se utilizan para trabajos de revestimientos en el interior de los edificios o en fachadas, en la planta baja.



*Fig. 40. Andamios de borriquetas.*

- **Andamio colgado móvil**: están formados por plataformas horizontales de madera o metal, suspendidas por medio de cables flexibles de hilo de acero o cuerdas y que poseen un mecanismo de movimiento que les permite desplazarse verticalmente. La plataforma de trabajo debe permanecer en todo momento horizontal y debe llevar barandillas de protección y rodapiés.

La elevación puede hacerse manualmente, girando unas manivelas que accionan un sistema de engranajes, o mecánicamente, mediante un dispositivo eléctrico.

Se utilizan para los trabajos de revestimientos en fachadas, por lo que en los edificios se suelen dejar unos ganchos de servicio en los aleros que sirven para su sujeción.



*Fig. 41. Andamio colgado móvil.*

- **Andamios metálicos**: están formados por estructuras tubulares desmontables y plataformas de trabajo de madera o metálicas. Las estructuras se unen entre sí mediante unas barras formando una cruceta o "tijera".

  Disponen de escaleras para el acceso a las plataformas y se les puede acoplar unas ruedas para permitir su desplazamiento.

  Es necesario anclarlos en un número suficiente de puntos para asegurar su estabilidad.

  Se utilizan para revestimientos de fachadas o en trabajos de interior, cuando la altura no permita utilizar andamios de borriquetas.



*Fig. 42. Andamio metálico tubular.*

- **Escaleras de mano**: son elementos formados por unos largueros y unos peldaños, generalmente realizados en madera o metálicos, y que pueden ser *simples* o *dobles*.

  Deben disponer de tacos *antideslizantes* en su base y tener los *peldaños* bien ensamblados y en perfecto estado. Las *escaleras dobles* llevan una barra o una cadena para evitar que se abran.

  Las de *madera* se suelen pintar con pintura transparente para de esta forma poder apreciar posibles defectos.

  Se utilizan para remates de acabados de revestimientos o como medio de acceso a superficies o plantas más altas, cuando no hay posibilidad de hacerlo de otra forma.

  Es importante que vayas tomando en consideración la relevancia del cumplimiento de las normas de seguridad en el empleo de los medios auxiliares, que se verán de forma resumida un poco más adelante.

**RECUERDA**

- ✓ Los medios auxiliares sirven de auxilio o ayuda para la realización de los trabajos de acabados.
- ✓ Son medios auxiliares para trabajos de revestimiento los *andamios* y las *escaleras de mano*.

## 4. MEDIOS DE SEGURIDAD

*«Los medios de seguridad tratan de evitar o disminuir los accidentes.»*

Los **medios de seguridad** son aquellos que están destinados a evitar los accidentes en los trabajos de construcción o a disminuir los efectos de los mismos.

En los trabajos de revestimiento se producen un gran número de accidentes, en gran medida por una relajación ante lo que parecen trabajos sin riesgo y otras veces por tratarse de tareas de mantenimiento y reforma de edificios, donde la actitud frente al riesgo disminuye en comparación con el ambiente de trabajo existente en un edificio en construcción.

Por todo ello, y entre otras cosas porque vas a poner en peligro tu integridad física y la de otras personas que trabajen contigo, es necesario que te conciencies de la necesidad del empleo de los **medios de seguridad** y del cumplimiento de las **normas de seguridad**.

Como ha ocurrido en los apartados anteriores, en este sólo se incluyen los medios de seguridad necesarios para los trabajos de revestimientos continuos conglomerados.

## 4.1. INDIVIDUALES

*«Los medios individuales tratan de evitar la lesión o disminuir sus consecuencias.»*

Los **medios de protección individual o personal** tratan de evitar la lesión o disminuir sus consecuencias, pero nunca impedirán la existencia del accidente.

Para que la protección personal sea eficaz, debes tener en cuenta las siguientes premisas:

- Debes respetar las **instrucciones** de uso.
- Debes hacer un adecuado **mantenimiento**, para que siempre estén en perfecto estado.
- Debes tener voluntad de **protegerte**.

### Protección en la cabeza

Los accidentes por caídas de objetos sobre la cabeza se encuentran entre los más graves y son consecuencia en muchos casos de importantes secuelas.

- **Casco de seguridad**: es un elemento destinado a proteger la parte superior de la cabeza del usuario contra golpes y choques.

  Consta de dos partes: el *casquete*, que es el elemento resistente de superficie lisa con o sin nervaduras; y el *arnés* o *atalaje,* que es el conjunto de elementos internos de fijación y sujeción que adaptan y sostienen el casquete sobre la cabeza.

  Los hay de dos clases:

  - **Clase N**: casco de uso normal.
  - **Clase E**: casco de uso especial.

  Suelen estar fabricados de materiales plásticos incombustibles con formas redondeadas, sin aristas ni resaltes.



*Fig. 43. Casco de seguridad.*

**➢ Ejercicio 6**

*Localiza en tu centro de estudios un casco de seguridad y distingue las dos partes de que se compone.*



*«Es necesario proteger los ojos del contacto con polvo y con partículas.»*

## Protección en los ojos

En el transcurso de tu actividad laboral, los ojos estarán sometidos a un conjunto de riesgos, como la acción de **polvos**, choques con **partículas** o **salpicaduras** de pasta y mortero.

Ante estos riesgos, el ojo dispone de la protección proporcionada por los *párpados*, pero éstos no siempre están cerrados.

Para evitar o diminuir los accidentes en los ojos, es fundamental una **iluminación** correcta del puesto de trabajo.

- **Gafas de seguridad**: elemento que pretende una eficaz protección de los ojos frente a los riesgos de impacto de objetos o partículas sólidas.

  Se componen de dos partes: la *montura,* fabricada generalmente en plástico o metal dotada de unas patillas de sujeción; y los *oculares*, fabricados de plásticos o vidrio inorgánico, que deben ser resistentes al impacto y ópticamente neutros.



*Fig. 44. Gafas de seguridad.*

## Protección de los oídos

De entre todas las agresiones a que vas a estar sometido durante tu actividad laboral, el **ruido** es la más frecuente de todas.

Las consecuencias del ruido pueden aparte de **provocarte sordera**, afectar a tu estado general.

- **Tapón auditivo**: pequeño elemento sólido colocado en el conducto auditivo externo; de goma natural o sintético.

- **Orejeras**: protector auditivo que consta de dos *casquetes* que ajustan a cada lado de la cabeza por medio de elementos almohadillados, quedando las orejas en su interior; y de un sistema de sujeción por *arnés*.



*Fig. 45. Orejeras.*

## Protección del aparato respiratorio

El agente agresivo que mayor incidencia tiene sobre el aparato respiratorio en la construcción es el **polvo**, que puede ser causa, a lo largo del tiempo, de **enfermedades profesionales**.

- **Adaptadores faciales**: se clasifican en *máscara, mascarilla* y *boquilla*.

  La **máscara** cubre las entradas a las vías respiratorias y a los órganos visuales.

  La **mascarilla** cubre sólo las entradas a las vías respiratorias.

  La **boquilla** se conecta a la vía bucal y cierra también las vías nasales.

- **Mascarilla autofiltrante**: elemento que tiene como característica que no necesita filtros, ya que la misma mascarilla es filtrante. Está compuesta por el *cuerpo de mascarillas*, el *arnés de sujeción* y la *válvula de exhalación*.




*Fig. 46. Mascarilla.*

## Protección de las extremidades superiores

Las manos, antebrazos y brazos están sometidos durante tu actividad profesional a una serie de riesgos como pueden ser los **impactos** o **irritaciones** de la piel por el contacto con las pastas y los morteros.

Para su protección deberás emplear **guantes** (para la protección de las manos), **manguitos** (para la protección de los antebrazos) o incluso **mangas** (para la protección de los brazos). Estos elementos se fabrican en cuero, goma o plástico.

La *dermatosis* es una enfermedad muy común producida por la manipulación de aglomerantes, pastas y morteros sin guantes, que consiste en irritaciones e incluso heridas en la piel.



*Fig. 47. Guantes de goma.*

## Protección de las extremidades inferiores

Al igual que las extremidades superiores, los pies van a estar sometidos a una serie de riesgos, como los impactos de objetos, la humedad o el clavado de puntas, que pueden dar lugar a accidentes más o menos graves.

Para su protección se emplean **zapatos** o **botas** que pueden ser de distintas clases.

- **Clase I**: con puntera de seguridad para protección de los dedos de los pies contra riesgos de caídas de objetos, golpes o aplastamientos.
- **Clase II**: con plantilla o suela de seguridad para protección de la planta de los pies contra pinchazos.
- **Clase III**: con puntera y plantilla.

Las tres clases pueden ser, además, impermeables al agua y a la humedad.

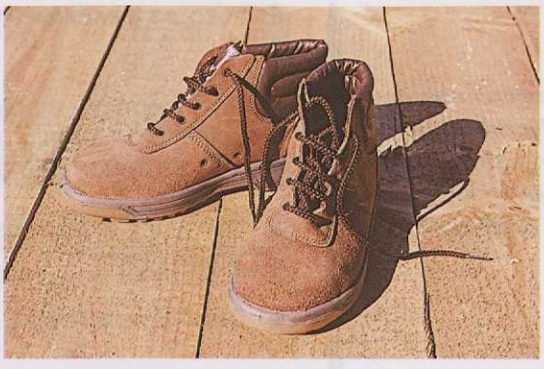


*Fig. 48. Zapatos o botas de seguridad.*



### ➢ Ejercicio 7

*Localiza en un almacén o tienda de prendas de trabajo unas botas de seguridad de la clase I y II. Observa sus diferencias.*

## Protección contra caídas

Cuando realices trabajos de revestimientos en altura, aparte de los medios de protección colectivos, deberás emplear otros individuales que traten de evitar que se produzcan accidentes.

- **Cinturones de seguridad**: elementos que tienen por finalidad sostener o sostener y frenar el cuerpo del usuario en trabajos con riesgo de caídas.

  Los hay de varios tipos y constan de una *faja* normalmente de cuero, con *hebilla*, *argolla*, *un cuerpo de amarre* y un *mosquetón* (elemento metálico de cierre seguro).

  A veces llevan también un *arnés* que es un elemento flexible que reparte por zonas del cuerpo distintas a la cintura los posibles esfuerzos originados durante su utilización.



*Fig. 49. Cinturón de seguridad.*

### Empleo de herramienta y maquinaria

*«Un incorrecto empleo de las herramientas y maquinaria puede dar lugar a gran número de accidentes.»*

Un incorrecto empleo de las herramientas y sobre todo de la maquinaria de trabajo puede dar lugar a gran número de accidentes, por ello es importante que tengas en cuenta una serie de premisas:

- Todas las máquinas eléctricas deberán estar dotadas de doble aislamiento.
- Deberán emplearse enchufes para realizar las conexiones.
- Las herramientas deberán conservarse en perfecto estado.
- La maquinaria será revisada periódicamente de manera que se cumplan las instrucciones de conservación por el fabricante.

## 4.2. COLECTIVOS

Los **medios de protección colectivos** tienen como finalidad que los accidentes no se produzcan.

### Zonas de trabajo limpias y ordenadas

*«El lugar de trabajo debe permanecer ordenado y limpio.»*

Es importante que tengas en cuenta que una obra en orden evita gran número de accidentes.

Para alcanzar esta situación, debes adoptar las siguientes medidas:

- Los materiales deben apilarse evitando grandes alturas, para eliminar riesgos de desplome.
- No deposites materiales ni herramientas de forma que obstruyan los lugares de paso y de trabajo.
- Limpia el suelo, que esté resbaladizo, para evitar caídas.
- No apiles grandes cantidades de material en lugares donde pueda producirse un hundimiento por sobrecarga excesiva.

### Zonas de trabajo ventiladas y alumbradas

*«El lugar de trabajo debe estar ventilado y correctamente iluminado.»*

Los lugares donde vayas a realizar trabajos de revestimiento deberán estar correctamente ventilados e iluminados.

La **ventilación** impedirá que se forme polvo, y se hará de forma natural o artificial.

Cuando la **iluminación** no se haga de forma natural, tendrás que recurrir al empleo de lámparas, que irán protegidas con una cubierta resistente. Las lámparas debes colocarlas a más de 2 m del suelo, y tienen que ser estancas al agua si están a la intemperie. Deberán alumbrar el lugar de trabajo de forma suficiente para permitir el desplazamiento de personas sin riesgo de caídas, y no deslumbrar ni producir sombras molestas.

### Plataformas de trabajo

Las **plataformas de trabajo**, para revestimientos en altura, deben estar convenientemente constituidas, por lo que debes recurrir al empleo de **andamios**.

La anchura mínima de aquellas será de 60 cm, y a partir de 2 m de altura deben disponer de barandillas formadas por un *pasamanos*, un *listón intermedio* y un *rodapié*. Deben ser resistentes y estar apoyadas sobre una base sólida.

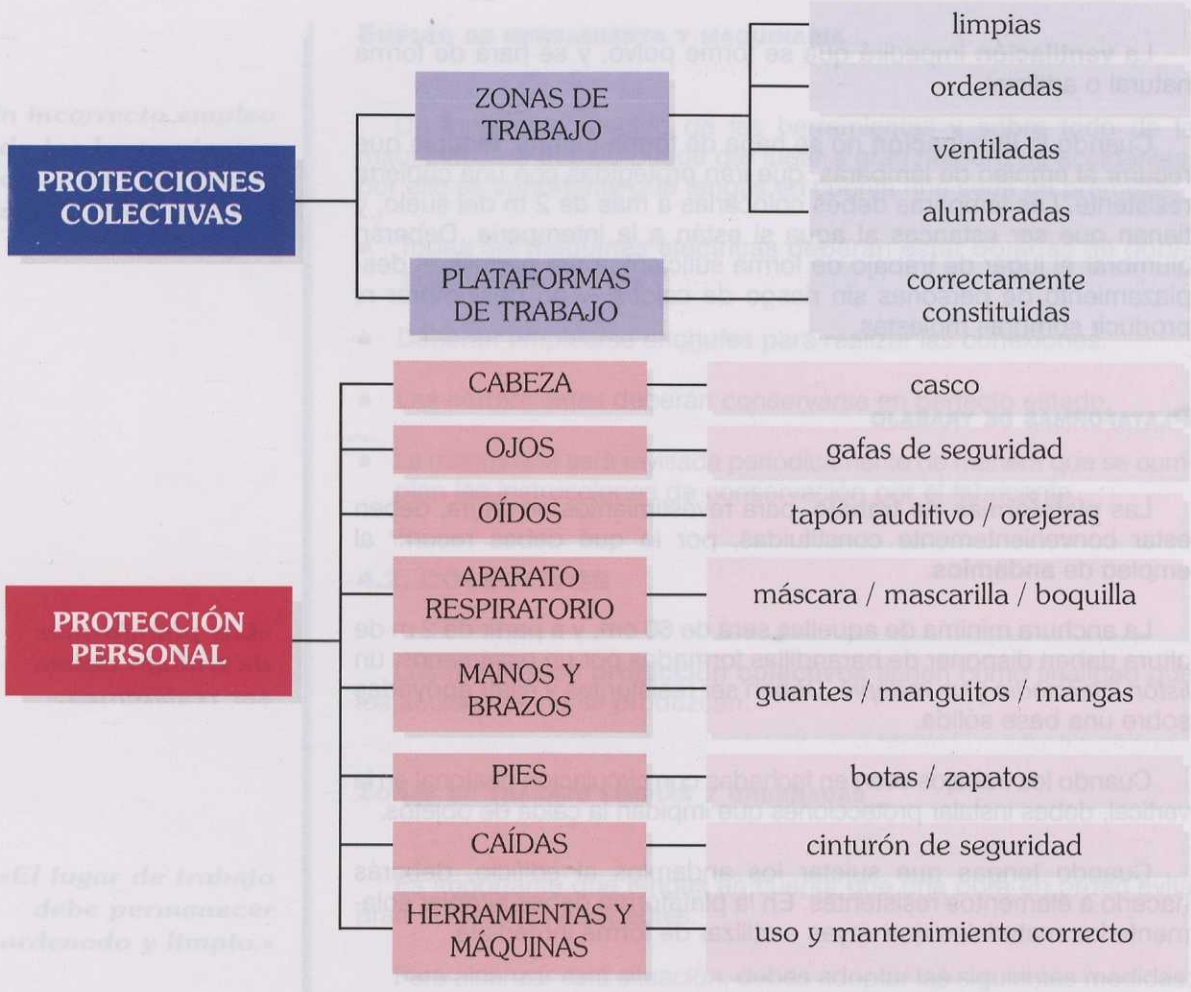
*«Las plataformas de trabajo deben ser resistentes.»*

Cuando los trabajos sean en fachadas con circulación peatonal en la vertical, debes instalar protecciones que impidan la caída de objetos.

Cuando tengas que sujetar los andamios al edificio, deberás hacerlo a elementos resistentes. En la plataforma debes acopiar solamente los materiales que vayas a utilizar de forma inmediata.

## RECUERDA

- ✓ Los *medios de seguridad* son aquellos que están destinados a evitar los accidentes o a disminuir sus efectos.
- ✓ Los *medios de protección personal o individual* tratan de evitar la lesión o disminuir sus consecuencias.
- ✓ Los *medios de protección colectivos* tienen como finalidad que los accidentes no se produzcan.




Esquema 3. **Relación de protecciones a tener en cuenta en el lugar de trabajo.**

## 5. APLICACIONES Y UTILIZACIÓN

En este apartado se van a explicar las aplicaciones y la utilización de los distintos elementos vistos con anterioridad, para que sepas a cuál de ellos recurrir dependiendo del revestimiento o acabado que vayas a realizar.

### 5.1. ÚTILES Y HERRAMIENTAS

A continuación se hace una clasificación de los útiles y de las herramientas vistos anteriormente, según las tareas para las que van a ser utilizados.

Podrás observar que alguno de ellos aparece en más de una tarea, ya que de hecho se utilizan en más de un trabajo.

### Amasado de pastas y morteros

Se incluyen dentro de este punto los útiles y herramientas que vas a emplear para la elaboración de las mezclas.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Batidor.
- Caldereta.
- Carretilla.
- Criba.
- Manguera.
- Masera.
- Pala.
- Paleta.
- Rallona.
- Soporte.

*«La caldereta, la carretilla y la masera sirven de recipientes para amasar pequeñas cantidades.»*

La *caldereta,* la *carretilla* y la *masera* te servirán de recipientes para amasar pequeñas cantidades de pasta o de mortero.

La *manguera* te servirá para el transporte del agua cuando no dispongas de una acometida. El transporte del agua lo puedes hacer también con la *caldereta.*

La *pala* la emplearás para:

- Apilar los aglomerantes y el árido.
- Amasar manualmente el mortero.
- Verter los aglomerantes y el árido en la amasadora.

La *paleta,* para amasar manualmente pequeñas cantidades de pasta o mortero en los recipientes.

*«La rallona se emplea para amasar manualmente el mortero.»*

La *rallona,* para amasar manualmente mortero en recipientes o en el suelo.

El *batidor* y el *soporte,* como accesorios o elementos auxiliares en el amasado mecánico con batidora.

La *criba* para seleccionar arenas de distinto tamaño de grano.

### Preparación de los paramentos

Se incluyen en este punto los útiles y herramientas que vas a emplear para hacer que los paramentos se encuentren en las condiciones adecuadas para ser revestidos.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Brocha.
- Cepillo.
- Cepillo de púas.
- Cincel.
- Cuerdas.
- Maceta.
- Manguera.
- Martillo.
- Metro.
- Nivel de agua.
- Nivel de burbuja.
- Piqueta.
- Plomada.
- Puntero.
- Regla.

La *brocha,* el *cepillo* y el *cepillo de púas* los necesitarás para eliminar el polvo o restos de otros revestimientos adheridos a los paramentos.

*«La manguera se emplea para humedecer los paramentos y para eliminar el polvo.»*

La *manguera,* para humedecer los paramentos y para eliminar el polvo.

El *cincel*, la *maceta*, el *martillo*, la *piqueta* y el *puntero,* para eliminar restos de otros revestimientos antiguos, corregir imperfecciones y hacer pequeñas demoliciones.

Las *cuerdas*, el *metro*, el *nivel de agua*, el *nivel de burbuja*, la *plomada* y la *regla* te servirán para replantear los despieces en los paramentos, para hacer las maestras y para comprobar la planeidad, la verticalidad y la horizontalidad de los paramentos.

### Elementos auxiliares y su colocación

Se incluyen aquí los útiles y herramientas que vas a emplear como elementos auxiliares y los que necesitarás para su colocación.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Alicate.
- Destornillador.
- Esquinera.
- Junquillo.
- Malla.
- Martillo.
- Tenaza.

*«El alicate y la tenaza son herramientas empleadas para extraer o colocar elementos auxiliares.»*

El *alicate* y la *tenaza* los emplearás para cortar la malla y para extraer clavos o tornillos introducidos en los paramentos.

El *destornillador,* para la fijación de tornillos en los paramentos.

El *martillo,* para la fijación de clavos, de la malla o de los junquillos.

La *esquinera,* como elemento auxiliar para el refuerzo de las esquinas, sobre todo en revestimientos con yeso.

El *junquillo,* para despieces de los revestimientos y a su vez como maestras.

*«Los junquillos se emplean para hacer despieces y a veces como maestras.»*

La *malla,* como elemento auxiliar para asegurar la adherencia de las pastas y de los morteros a los paramentos.

### Transporte de las pastas y morteros

Se incluyen aquí los útiles y herramientas que vas a utilizar para transportar las pastas, los morteros y sus componentes por separado.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Caldereta.
- Carretilla.
- Chino.
- Masera.
- Pala.

La *pala,* la *caldereta* y la *masera* te servirán para el transporte de pequeñas cantidades y en distancias cortas.

La *carretilla* y el *chino,* para cantidades mayores y a distancias más largas.

*«La carretilla y el chino se emplean para transportar las pastas y los morteros en distancias largas.»*

### Aplicación de las pastas y los morteros

Se incluyen en este punto los útiles y las herramientas que vas a emplear para la colocación de las pastas y de los morteros en los paramentos.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Esparavel.
- Espátula.
- Llana.
- Manguera.
- Paleta.
- Paletín.
- Pistola.

*«El esparavel se emplea en revestimientos de yeso.»*

El *esparavel* lo utilizarás para hacer revestimientos de techos, generalmente con yeso.

La *espátula*, la *paleta* y el *paletín,* para aplicar pequeñas cantidades de pasta o mortero sobre los paramentos.

La *llana,* para aplicar y extender las pastas y los morteros sobre los paramentos, de forma manual.

La *manguera* y la *pistola,* para la proyección mecánica de las pastas y de los morteros sobre los paramentos.

### Acabados de los revestimientos

Se incluyen aquí los útiles y herramientas que vas a necesitar para acabar los revestimientos.

Así, de todos los vistos anteriormente, emplearás en estas tareas los siguientes:

- Brocha.
- Espátula.
- Fratás.
- Cepillo de púas.
- Llana de púas.
- Paleta.
- Paleta de esquina.
- Paleta de rincón.
- Paletín.
- Pistola.
- Raspador.
- Rasqueta.
- Tirolesa.

*«La brocha se emplea para acabar los revocos.»*

La *brocha* la emplearás para el acabado de los revocos.

La *espátula,* la *paleta* y el *paletín,* para corregir las pequeñas deficiencias que te hayan podido quedar al acabar un revestimiento.

Las *paletas de esquina* y de *rincón,* para el acabado y remate de las intersecciones de los paramentos.

El *fratás,* para alisar la superficie de los revestimientos.

La *llana de púas*, el *cepillo de púas,* el *raspador* y la *rasqueta,* para el acabado raspado de los revocos.

La *pistola* y la *tirolesa,* para proyectar pequeñas cantidades de mortero en los acabados de revoco proyectado.

### Almacenamiento

Para almacenar grandes cantidades de aglomerante o de mortero seco, se emplea el *silo*.

| AMASADO DE PASTAS Y MORTEROS | PREPARACIÓN DE LOS PARAMENTOS | APLICACIÓN DE LAS PASTAS Y MORTEROS | ACABADOS DE LOS REVESTIMIENTOS |
|---|---|---|---|
| Batidor | Brocha | Esparavel | Brocha |
| Caldereta | Cepillo | Espátula | Espátula |
| Carretilla | Cepillo de púas | Llana | Fratás |
| Criba | Cincel | Manguera | Cepillo de púas |
| Manguera | Cuerdas | Paleta | Llana de púas |
| Masera | Maceta | Paletín | Paleta |
| Pala | Manguera | Pistola | Paleta de esquina |
| Paleta | Martillo | | Paleta de rincón |
| Rallona | Metro | | Paletín |
| Soporte | Nivel de agua | | Pistola |
| | Nivel de burbuja | | Raspador |
| | Piqueta | | Rasqueta |
| | Plomada | | Tirolesa |
| | Puntero | | |
| | Regla | | |

| TRANSPORTE DE LAS PASTAS Y MORTEROS | ALMACENAMIENTO | ELEMENTOS AUXILIARES Y SU COLOCACIÓN |
|---|---|---|
| Caldereta | Silo | Alicate |
| Carretilla | | Destornillador |
| Chino | | Esquinera |
| Masera | | Junquillo |
| Pala | | Malla |
| | | Martillo |
| | | Tenaza |

Cuadro 1. **Clasificación de los útiles y herramientas según su aplicación.**

## 5.2. MAQUINARIA

A continuación se hace una clasificación de la maquinaria vista anteriormente, según los trabajos para los que va a ser utilizada.

Al igual que en el caso de los útiles y de las herramientas, alguna máquina aparece en dos trabajos distintos.

### AMASADO DE PASTAS Y MORTEROS

Para el amasado mecánico de las pastas y de los morteros, emplearás las siguientes máquinas vistas anteriormente:

- Amasadora.
- Batidora.
- Bomba mezcladora.
- Mezcladora.

*«La amasadora se emplea para amasar pastas y morteros que se vayan a aplicar manualmente.»*

La *amasadora* la emplearás para el amasado de cantidades importantes de pasta y de mortero, cuando la aplicación de los mismos sobre los paramentos la vayas a hacer de forma manual.

La *batidora,* para el amasado de pequeñas cantidades de pasta y de mortero para aplicación manual.

La *mezcladora,* para el amasado de cantidades intermedias, cuando la aplicación la hagas manualmente; y la *bomba mezcladora* cuando vayas a proyectarlo mecánicamente.

*«La bomba mezcladora se emplea cuando la pasta o el mortero se van a proyectar.»*



**➢ Ejercicio 8**

*Localiza en tu centro de estudios una batidora y trata de observar cómo se hace el amasado con la misma.*

### Proyección de pastas y morteros

Para la proyección mecánica de las pastas y de los morteros sobre los paramentos que vayas a revestir, necesitarás las siguientes máquinas vistas anteriormente:

- Compresor.
- Bomba mezcladora.

*«El compresor es necesario para transportar la pasta o el mortero hasta el lugar de trabajo.»*

El *compresor* lo necesitarás para el transporte de la pasta o mortero hasta el lugar de aplicación en trabajos de acabado.

La *bomba mezcladora* la emplearás para proyectar la pasta o el yeso amasado previamente en el recipiente de la mezcladora, sobre los paramentos a revestir.

### Elevación de materiales

Para la elevación de las pastas y de los morteros, o de los materiales que vayan a componer la mezcla, vas a necesitar las siguientes máquinas vistas anteriormente:

- Grúa torre.
- Maquinillo.
- Montacargas.

La *grúa torre,* el *maquinillo* y el *montacargas* los emplearás para elevar los materiales cuando estés realizando trabajos de revestimientos en altura.

Para el manejo de estas máquinas es necesario que tengas en cuenta una serie de **normas de seguridad**, que a continuación te indicamos:

- Las máquinas deben estar en perfecto estado para su utilización.
- Si no sabes manejarlas, deja que lo hagan especialistas o personas diestras en su manejo.
- No permanezcas en la vertical de elevación de cargas.
- Amarra perfectamente las cargas que vayas a subir para evitar balanceos.
- Emplea recipientes adecuados para la elevación de los materiales.
- Dispón de gancho con pestillo de seguridad para el amarre de las cargas que vayas a elevar.
- No las utilices para subir o bajar personas.
- Acondiciona una plataforma resistente para el recibido de las cargas.
- Cuando la elevación la realices con el maquinillo, debes amarrarte a algún elemento estable del edificio para evitar caídas.
- Sigue las normas de mantenimiento indicadas por los fabricantes.
- Deja la manipulación de los elementos eléctricos en manos de especialistas.

***«Si no sabes manejar alguna máquina, deja que lo hagan especialistas.»***

***«Las grúas, montacargas y maquinillos son para elevación de materiales, nunca de personas.»***

### Colocación de elementos auxiliares

Para colocar elementos auxiliares como tornillos, pletinas o clavos, utilizarás la *taladradora*.

### Generar energía eléctrica

Para generar energía eléctrica que te permita el empleo de aquellas máquinas que dispongan de motores eléctricos en aquellos lugares donde no dispongas de acometida, emplearás los *grupos electrógenos*.

| AMASADO DE PASTAS Y MORTEROS | PROYECCIÓN DE PASTAS Y MORTEROS | ELEVACIÓN DE MATERIALES | COLOCACIÓN DE ELEMENTOS AUXILIARES | GENERAR ENERGÍA ELÉCTRICA |
|---|---|---|---|---|
| Amasadora<br>Batidora<br>Bomba mezcladora<br>Mezcladora | Compresor<br>Bomba mezcladora | Grúa torre<br>Maquinillo<br>Montacargas | Taladradora | Grupo electrógeno |

Cuadro 2. **Clasificación de la maquinaria según su aplicación.**

## 5.3. MEDIOS AUXILIARES

Los *andamios* y las *escaleras de mano* son medios auxiliares que vas a necesitar para realizar trabajos en altura.

Las *escaleras de mano* las emplearás para acceder a niveles más altos o para remates de acabado de revestimientos.

Los *andamios de borriquetas,* para revestimientos de interiores en alturas pequeñas, y para revestimiento de exteriores a nivel de plantas bajas.

Los *andamios colgados móviles,* para el revestimiento de fachadas, cuando disponga el edificio de ganchos de servicio o pueda disponerse fácilmente de un sistema de sujeción.

Los *andamios metálicos,* para el revestimiento de interiores, cuando por su altura no se llegue con el de borriquetas, o para el de fachadas.

*«Cuando emplees andamios y escaleras de mano, debes cumplir las normas de seguridad.»*

Para el empleo de estos medios auxiliares es necesario que tengas en cuenta unas **normas de seguridad**, que a continuación te indicamos:

*«A partir de 2 metros de altura se ha de colocar barandilla de seguridad.»*

- Las plataformas de trabajo no tendrán menos de 60 cm de anchura.
- A partir de 2 m de altura dispondrás de barandilla con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Las plataformas y los soportes serán resistentes.
- El conjunto debe ser estable y deberás anclarlo a elementos resistentes del edificio cuando su altura así lo requiera.

- La separación de los andamios a las fachadas no excederá de 30 cm.
- La separación entre borriquetas no será mayor de 3,50 m.
- Las escaleras de mano deben sobrepasar en 1 m el punto de desembarco.
- El ascenso y el descenso por las escaleras de mano debes hacerlo de frente a ellas.
- Las escaleras han de disponer de tacos antideslizantes en su base o de ganchos de sujeción en la cabeza.
- En los andamios no apilarás más material que el que vayas a necesitar inmediatamente.
- En los andamios colgados debes comprobar periódicamente el estado del sistema de elevación y sujeción.
- El montaje de los andamios has de hacerlo atendiendo en todo momento a las instrucciones del fabricante.

***«El montaje de los andamios debe hacerse atendiendo a las indicaciones del fabricante.»***

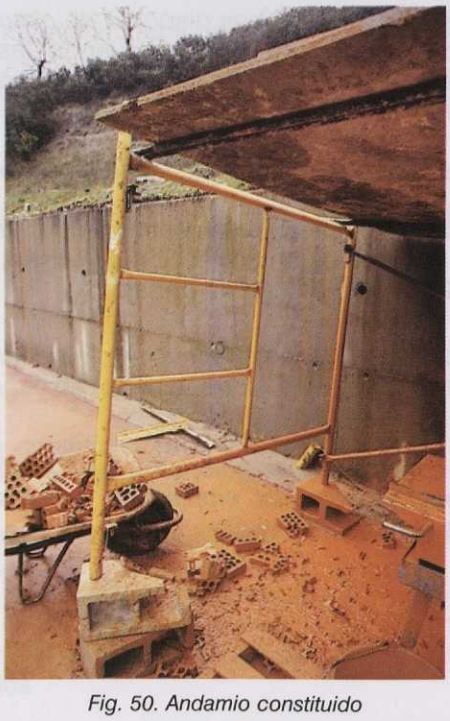


*Fig. 50. Andamio constituido incorrectamente.*



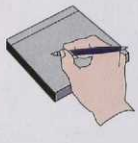
*Fig. 51. Andamio correctamente constituido.*

## 5.4. MEDIOS DE SEGURIDAD

En los apartados 4.1. y 4.2. han quedado suficientemente explicados los distintos medios de protección existentes, por lo que en este apartado nos vamos a limitar a hacer un resumen de lo contenido en aquellos:

- Para proteger la **cabeza** emplearás el *casco de seguridad*, que deberás fijar bien a la cabeza, ajustando el atalaje. En los trabajos de revestimiento emplearás el de clase N.
- Para proteger los **ojos**, emplearás las *gafas de seguridad.*
- Para la protección de los **oídos**, generalmente las *orejeras*, bien ajustadas a la cabeza.
- Para la protección del **aparato respiratorio**, generalmente *mascarilla*.
- Para proteger las **manos**, los *guantes* de goma o plástico.
- Para la protección de los **pies** debes emplear *botas de clase III* y si vas a estar en lugares húmedos o en contacto con agua, deberán ser además impermeables.
- Cuando trabajes en *altura* debes disponer de *cinturón de seguridad* amarrado a elementos sólidos, cuando las protecciones colectivas no sean suficientes para garantizar la ausencia de posibles accidentes.
- Debes manejar las *herramientas* y la *máquina* de forma correcta.
- Has de respetar y cumplir estrictamente las normas de seguridad y disponer de los medios de protección colectivos explicados en el apartado 4.2. de esta unidad de trabajo.

***«El empleo de las herramientas y de la maquinaria debes hacerlo de forma correcta.»***



**➢ Ejercicio 9**

*Observa una obra de un edificio en construcción y anota los medios de protección personal empleados por los trabajadores. Indica si observas alguna deficiencia.*

## RECUERDA

- ✓ Los útiles y las herramientas tienen una utilización específica.
- ✓ La maquinaria también tiene un uso específico.
- ✓ Es importante mantener los útiles, herramientas, maquinaria, medios auxiliares y de protección en perfecto estado.
- ✓ Debes cumplir estrictamente las normas de seguridad.
- ✓ Deberás disponer como mínimo de los siguientes medios de protección individual:
  - Casco de seguridad.
  - Gafas de seguridad.
  - Tapones y orejeras.
  - Mascarilla.
  - Guantes de goma o plástico.
  - Botas de seguridad.
  - Cinturón de seguridad.
- ✓ Si no sabes cómo funcionan alguna de las máquinas, deja que las manipulen especialistas.
- ✓ El lugar de trabajo limpio y ordenado evitará accidentes.
- ✓ El lugar de trabajo debe estar correctamente ventilado e iluminado.

# 6. MONTAJE Y DESMONTAJE DE MEDIOS AUXILIARES

Es muy importante que el montaje y el desmontaje de los medios auxiliares lo hagas de forma correcta para evitar posibles accidentes.

Para ello, a continuación se indican una serie de disposiciones que has de tener en cuenta:

- Debes delimitar la zona de trabajo antes de comenzar el montaje.
- La base ha de ser sólida y resistente.
- Las plataformas de trabajo deben ser antideslizantes y estar libres de obstáculos.
- Una vez colocadas las bases niveladas, debes introducir en éstas los marcos verticales.

***«Las barandillas deben ocupar todos los tramos.»***

*«Los elementos de sujeción de los andamios colgados deberán ser resistentes.»*

- Comprueba la verticalidad de los marcos.
- Las barandillas han de estar completas en todos los tramos.
- Debes colocar crucetas entre los marcos para dar rigidez.
- Durante el montaje, colocarás barandillas provisionales hasta que instales las definitivas.
- Amárrate a la estructura del andamio.
- Los andamios se han de sujetar a la fachada cuando lo requieran por su altura.
- Los andamios colgados deberán sujetarse a elementos resistentes como ganchos en los aleros.
- No deben estar separados más de 45 cm de la fachada.

Si tienes en cuenta durante el montaje lo anteriormente expuesto y haces un uso correcto atendiendo a las normas de seguridad, evitarás gran número de accidentes.

**RECUERDA**

- ✓ El montaje y desmontaje de los medios auxiliares debes hacerlo correctamente.
- ✓ Los medios auxiliares han de apoyarse sobre bases sólidas y resistentes.
- ✓ Los elementos de sujeción de los andamios colgados serán resistentes.

## 7. CONSERVACIÓN DE ÚTILES, MEDIOS, HERRAMIENTAS Y MAQUINARIA

La buena conservación de los útiles, medios auxiliares, herramientas y maquinaria es fundamental para conseguir el fin deseado con los revestimientos y para evitar accidentes.

Los **útiles** y las **herramientas** deberán estar en perfecto estado cada vez que vayas a utilizarlos, por lo que deberás limpiarlos cuando termines la jornada de trabajo y deberás guardarlos en un lugar donde estén protegidos de posibles deterioros.

Los **medios auxiliares** deberás mantenerlos igualmente en perfecto estado, por lo que deberás guardarlos en lugares donde estén protegidos; deberás sustituir las piezas deterioradas y de vez en cuando pintarlos para evitar su oxidación.

Para mantener la **maquinaria** en perfecto estado deberás atender a las instrucciones marcadas por el fabricante para su conservación y mantenimiento.

## RECUERDA

- ✓ Es importante mantener en perfecto estado los útiles, medios, herramientas y maquinaria.
- ✓ Los útiles y herramientas deben limpiarse después de su utilización.
- ✓ De vez en cuando hay que pintar los medios auxiliares para evitar su deterioro.
- ✓ Debes atender a las instrucciones de los fabricantes sobre mantenimiento de la maquinaria.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Señala la respuesta correcta.

Los útiles y las herramientas:

- ❒ 1. Se emplean con energía eléctrica.
- ❒ 2. Llevan un motor.
- ❒ 3. Se emplean de forma manual.
- ❒ 4. Necesitan de un combustible para funcionar.

**2.-** ¿Cuál de estos cinco términos se refiere a una máquina?

- ❒ 1. Fratás.
- ❒ 2. Plomada.
- ❒ 3. Compresor.
- ❒ 4. Llana.
- ❒ 5. Nivel de burbuja.

**3.-** Completa la siguiente frase:

Los medios auxiliares sirven de ..... para la realización de los revestimientos y se dividen en ..... y ..... .

**4.-** Indica los tres tipos de andamios más empleados en revestimientos:

1. ..... .
2. ..... .
3. ..... .

**5.-** Señala la respuesta correcta.

Los medios de protección personal:

- ❒ 1. Impiden la existencia del accidente.
- ❒ 2. Tratan de evitar la lesión o disminuir sus consecuencias.
- ❒ 3. Hacen que los accidentes no se produzcan.
- ❒ 4. No evitan las lesiones.

**6.-** Relaciona los términos de la columna de la izquierda con los de la columna de la derecha:

| | | |
|---|---|---|
| Casco | ⓐ | ① Protección de los ojos |
| Cinturón | ⓑ | ② Protección contra caídas |
| Gafas | ⓒ | ③ Protección de la cabeza |

**7.-** Señala entre todas estas herramientas, las dos que no se emplean en el amasado de pastas y morteros:

- ❒ Batidor.
- ❒ Plomada.
- ❒ Masera.
- ❒ Rallona.
- ❒ Llana.
- ❒ Pala.
- ❒ Caldereta.

**8.-** Señala la respuesta correcta.

La bomba mezcladora es una máquina empleada para:

- ❒ 1. El amasado de las pastas y morteros y su posterior proyección.
- ❒ 2. El bombeo del agua.
- ❒ 3. Mezclar en un bombo las pastas de forma manual.
- ❒ 4. Hacer mezclas y recogerlas con una carretilla.

**9.-** Indica cuatro medios de protección personal de los múltiples que deberás tener para realizar los trabajos de revestimientos.

1. ..... .
2. ..... .
3. ..... .
4. ..... .

**10.-** Completa la siguiente frase:

Los medios auxiliares deben apoyarse sobre bases .....
..... y .....,
y los elementos de sujeción de los andamios colgados deben ser
..... .


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 6

# Elaboración de morteros y pastas

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 6

# ELABORACIÓN DE MORTEROS Y PASTAS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. CONSISTENCIA** ..... 7

1.1. TIPOS DE CONSISTENCIA ..... 7
1.2. TIPOS DE MORTERO ..... 7

**2. DOSIFICACIONES EN PESO** ..... 10

2.1. MORTEROS PARA ENFOSCADOS ..... 10
2.2. PASTAS DE YESO ..... 12
2.3. MORTEROS PARA REVOCOS ..... 13

**3. DOSIFICACIONES EN VOLUMEN** ..... 16

3.1. MORTEROS PARA ENFOSCADOS ..... 17
3.2. PASTAS DE YESO ..... 19
3.3. MORTEROS PARA REVOCOS ..... 19

**4. AMASADO MANUAL DE MORTEROS** ..... 22

4.1. DE CEMENTO ..... 22
4.2. DE CAL ..... 26
4.3. MIXTOS ..... 26
4.4. DE RESINAS SINTÉTICAS ..... 26

**5. AMASADO MANUAL DE PASTAS DE YESO** ..... 27

**6. AMASADO MECÁNICO DE MORTEROS** ..... 29

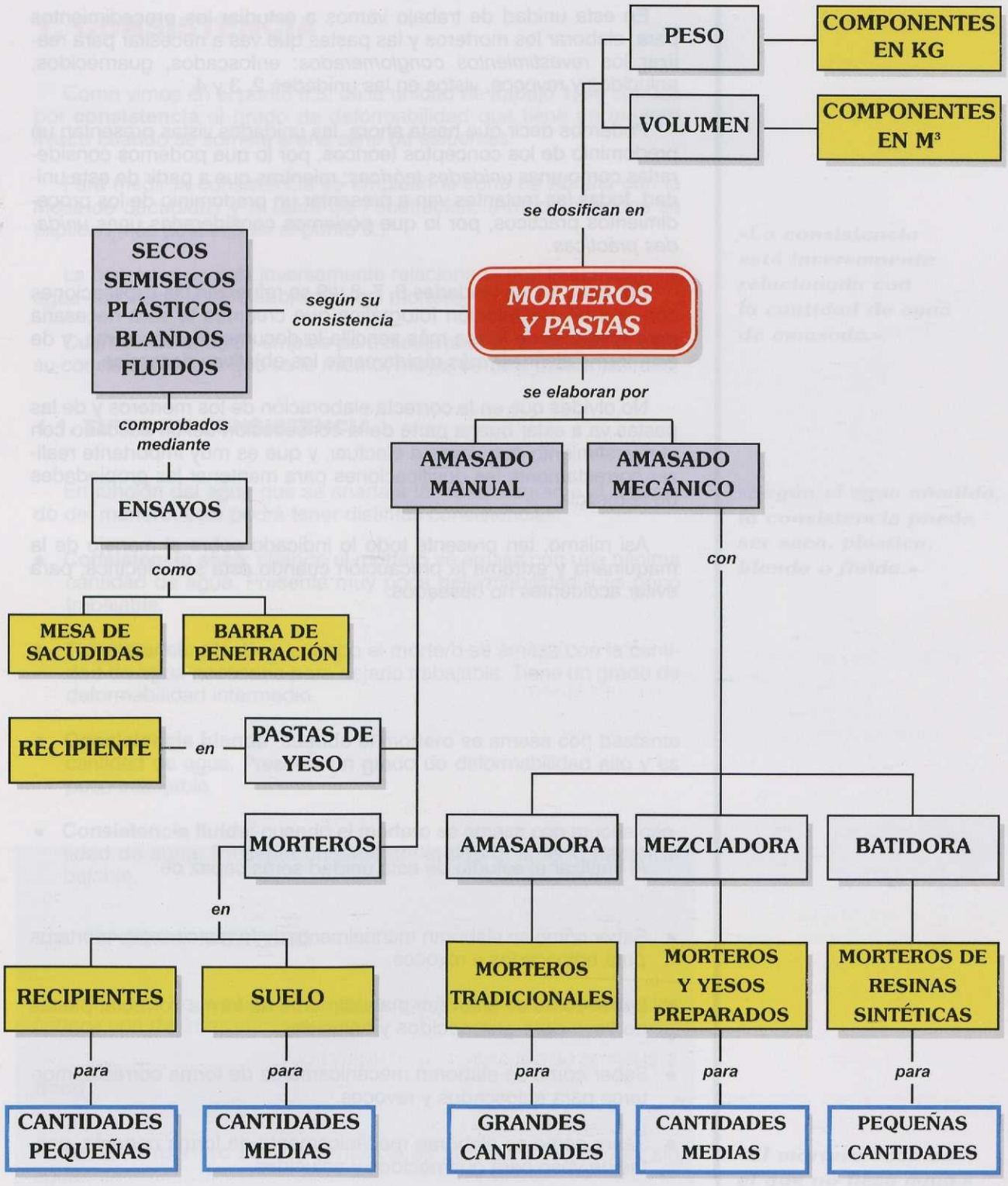
6.1. DE CEMENTO ..... 29
6.2. DE CAL ..... 32
6.3. MIXTOS ..... 32
6.4. DE RESINAS SINTÉTICAS ..... 32

**7. AMASADO MECÁNICO DE PASTAS DE YESO** ..... 35

**8. ENSAYOS DE CONSISTENCIA DE MORTEROS** ..... 37

8.1. MESA DE SACUDIDAS ..... 37
8.2. BARRA DE PENETRACIÓN ..... 38

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 39


PESO
COMPONENTES EN KG
VOLUMEN
COMPONENTES EN M³
se dosifican en
SECOS
SEMISECOS
PLÁSTICOS
BLANDOS
FLUIDOS
según su consistencia
MORTEROS Y PASTAS
se elaboran por
comprobados mediante
ENSAYOS
como
MESA DE SACUDIDAS
BARRA DE PENETRACIÓN
AMASADO MANUAL
AMASADO MECÁNICO
con
RECIPIENTE
en
PASTAS DE YESO
MORTEROS
en
RECIPIENTES
SUELO
AMASADORA
MEZCLADORA
BATIDORA
MORTEROS TRADICIONALES
MORTEROS Y YESOS PREPARADOS
MORTEROS DE RESINAS SINTÉTICAS
para
CANTIDADES PEQUEÑAS
para
CANTIDADES MEDIAS
para
GRANDES CANTIDADES
para
CANTIDADES MEDIAS
para
PEQUEÑAS CANTIDADES

En esta unidad de trabajo vamos a estudiar los procedimientos para elaborar los morteros y las pastas que vas a necesitar para realizar los *revestimientos conglomerados*: enfoscados, guarnecidos, enlucidos y revocos, vistos en las unidades 2, 3 y 4.

Podemos decir que hasta ahora, las unidades vistas presentan un predominio de los conceptos teóricos, por lo que podemos considerarlas como unas *unidades teóricas*; mientras que a partir de esta unidad, todas las restantes van a presentar un predominio de los procedimientos prácticos, por lo que podemos considerarlas unas *unidades prácticas*.

Por esto, en las unidades 6, 7, 8 y 9 se refuerzan las explicaciones con una documentación fotográfica que creemos te será necesaria para entender de forma más sencilla la documentación escrita, y de esta forma alcanzar más rápidamente los objetivos deseados.

No olvides que en la correcta elaboración de los morteros y de las pastas va a estar buena parte de la consecución del fin buscado con el revestimiento que vayas a efectuar, y que es muy importante realizar correctamente las dosificaciones para mantener las propiedades de la mezcla.

Así mismo, ten presente todo lo indicado sobre el manejo de la maquinaria y extrema la precaución cuando ésta sea eléctrica, para evitar accidentes no deseados.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Saber cómo se elaboran manualmente de forma correcta, morteros para enfoscados y revocos.
- Saber cómo se elaboran manualmente de forma correcta, pastas de yeso para guarnecidos y enlucidos.
- Saber cómo se elaboran mecánicamente de forma correcta, morteros para enfoscados y revocos.
- Saber cómo se elaboran mecánicamente de forma correcta, pastas de yeso para guarnecidos y enlucidos.

# 1. CONSISTENCIA

Como vimos en el punto 6.5. de la unidad de trabajo 1, se conoce por **consistencia** el grado de deformabilidad que tiene un *mortero fresco* cuando se somete a una serie de esfuerzos.

Para medir la consistencia se emplean el *cono de Abrans* con la *Mesa de Sacudidas* y la *Barra de Penetración*. (Ambos métodos se explican más adelante en el punto 8.)

La consistencia está inversamente relacionada con la cantidad de agua empleada en la elaboración del mortero.

*«La consistencia está inversamente relacionada con la cantidad de agua de amasado.»*

Cuanta más agua se emplee para elaborar el mortero, menor será su consistencia; o lo que es lo mismo, mayor será su deformabilidad.

## 1.1. TIPOS DE CONSISTENCIA

En función del agua que se añada a la mezcla durante el amasado del mortero, éste podrá tener distintas consistencias:

*«Según el agua añadida, la consistencia puede ser seca, plástica, blanda o fluida.»*

- **Consistencia seca**: cuando el mortero se amasa con una mínima cantidad de agua. Presenta muy poca deformabilidad y es poco trabajable.
- **Consistencia plástica**: cuando el mortero se amasa con la cantidad de agua necesaria para dejarlo trabajable. Tiene un grado de deformabilidad intermedio.
- **Consistencia blanda**: cuando el mortero se amasa con bastante cantidad de agua. Presenta un grado de deformabilidad alto y es poco trabajable.
- **Consistencia fluida**: cuando el mortero se amasa con mucha cantidad de agua. Presenta un aspecto líquido que no lo hace trabajable.

## 1.2. TIPOS DE MORTERO

En función de la cantidad de agua que llevan los morteros, se les conoce con distintos nombres.

### Seco

Se llama **mortero seco** a la mezcla de aglomerante y arena, sin agua.

*«El mortero seco es el que no lleva agua.»*

Existen unos morteros secos preparados en fábrica que se suministran a la obra en sacos o a granel y que llevan aditivos.

A los morteros secos se les añade el agua durante su amasado, y en función de la cantidad de agua empleada recibirán distintos nombres.



*Fig. 1. Mezcla de cemento y arena.*

### Semiseco

*«El mortero semiseco es el que lleva una pequeña cantidad de agua.»*

Se llama **semiseco** al mortero elaborado con un pequeña cantidad de agua y que, por tanto, tiene una *consistencia seca*.

*No se emplea para la realización de revestimientos continuos conglomerados.*

### Plástico

*«El mortero plástico es el que lleva la cantidad de agua necesaria para dejarlo trabajable.»*

El **mortero plástico** es un mortero trabajable, amasado con la cantidad de agua necesaria para que la mezcla quede de tal forma. Tienen, por tanto, una *consistencia plástica*.

*Se extienden fácilmente sobre los paramentos con llana y regla. Son los más empleados en enfoscados.*

### Blando

*«El mortero blando es el que lleva bastante cantidad de agua.»*

El **mortero blando** es un mortero elaborado con bastante cantidad de agua, lo que hace que sea poco trabajable. Tiene, por tanto, *consistencia blanda*.

Se extiende con mucha facilidad sobre los paramentos. Sin embargo, dada su gran deformabilidad y la dificultad para su aplicación, unido a lo perjudicial que puede resultar un exceso de agua en los morteros para enfoscados, donde por su grosor puede presentar problemas de adherencia, *se emplea para revocos tendidos de capa fina y para revocos proyectados.*

### Fluido

El **fluido** es un mortero elaborado con mucha cantidad de agua, que presenta una trabajabilidad nula y que, por tanto, tiene una *consistencia fluida. Se emplea para acabados de enfoscados y revocos.*

***«El mortero fluido es el que lleva mucha cantidad de agua.»***



*Fig. 2. Mortero fluido.*

## RECUERDA

- ✓ Se conoce por consistencia al grado de deformabilidad de un mortero fresco.
- ✓ La consistencia está inversamente relacionada con la cantidad de agua empleada en la elaboración del mortero.
- ✓ Hay cuatro tipos de consistencias: la seca, la plástica, la blanda y la fluida.
- ✓ Según la cantidad de agua empleada en su elaboración, los morteros se clasifican en secos, semisecos, plásticos, blandos y fluidos.

## 2. DOSIFICACIONES EN PESO

*«Los morteros se dosifican en peso cuando sus componentes se miden en kilogramos.»*

Se dice que las pastas y los morteros se dosifican **en peso** cuando los componentes que se van a emplear en su elaboración se miden en *kilogramos.*

Debes tener en cuenta que las dosificaciones que se van a indicar, son para elaborar 1 $m^3$ de pasta o de mortero, por lo que si necesitas elaborar una cantidad mayor o menor, bastará con que realices una *regla de tres simple*.

### 2.1. MORTEROS PARA ENFOSCADOS

Los morteros empleados en los enfoscados son los de **cemento**, los de **cal** y los **mixtos**.

*«Las dosificaciones están dadas para morteros elaborados con arena seca.»*

Ten en cuenta que las cantidades que a continuación se indican son para morteros de consistencia plástica y la arena empleada se entiende que está seca. Esto significa que si cuando vayas a elaborar el mortero, la arena que vas a emplear está húmeda, debes disminuir la cantidad de agua.

Igualmente, si quieres un mortero con otra consistencia y la arena está seca, aumentarás o disminuirás la cantidad de agua inversamente a la consistencia deseada.

#### De cemento

*«Para enfoscar se emplean los morteros de cemento de dosificación 1:4 y 1:5.»*

Los **morteros de cemento** empleados para enfoscados son los de dosificación 1:4 y 1:5 que dan una resistencia a los 28 días de 80 y 60 kp/$cm^2$ respectivamente.

| | DOSIFICACIÓN Y RESISTENCIA | |
|---|---|---|
| MATERIALES | 1:4 M-80 | 1:5 M-60 |
| CEMENTO | 350 kg | 300 kg |
| ARENA | 1.545 kg | 1.605 kg |
| AGUA | 260 l | 260 l |

Cuadro 1. **Cantidades a emplear para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cemento para enfoscados.**

Para elaborar 1 $m^3$ de mortero de consistencia plástica, necesitarás las siguientes cantidades de cemento, arena y agua, según se trate de un 1:4 o de un 1:5.

### ➢ Ejercicio 1

*Teniendo en cuenta los componentes necesarios para elaborar 1 m³ de mortero de dosificación 1:4 y 1:5, calcula las cantidades que necesitarías para elaborar 175 l de mortero de cada uno de ellos.*



## De cal

Los **morteros de cal** empleados para enfoscados son los de dosificación 1:3.

Para elaborar 1 m³ de mortero de consistencia plástica, necesitarás las siguientes cantidades de cal, arena y agua:

***«Para enfoscar se emplean los morteros de cal de dosificación 1:3.»***

| MATERIALES | DOSIFICACIÓN 1:3 |
|---|---|
| CAL | 240 kg |
| ARENA | 1.575 kg |
| AGUA | 275 l |

Cuadro 2. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero de cal para enfoscados.**

## Mixtos

Los **morteros mixtos** o **bastardos** empleados para enfoscados son los de dosificación 1:1:6.

Para elaborar 1 m³ de mortero de consistencia plástica necesitarás las siguientes cantidades de cemento, cal, arena y agua:

***«Para enfoscar se emplean los morteros mixtos de dosificación 1:1:6.»***

| | DOSIFICACIÓN |
|---|---|
| MATERIALES | 1:1:6 |
| CEMENTO | 220 kg |
| CAL | 160 kg |
| ARENA | 1.470 kg |
| AGUA | 290 l |

Cuadro 3. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero mixto para enfoscados.**

*«El yeso grueso se emplea para tendidos y guarnecidos y el yeso fino para enlucidos.»*

## 2.2. PASTAS DE YESO

Los yesos empleados en revestimientos son el **yeso grueso (YG)**, para tendidos y guarnecidos y el **yeso fino (YF)**, para enlucidos.

### Para guarnecidos

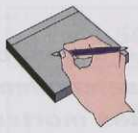
Para elaborar 1 m³ de pasta de yeso para guarnecidos y tendidos, necesitarás:

- 850 kg de yeso grueso.
- 600 l de agua potable.

### Para enlucidos

Para elaborar 1 m³ de pasta de yeso para enlucidos, necesitarás:

- 810 kg de yeso fino.
- 650 l de agua potable.



**➢ Ejercicio 2**

*Teniendo en cuenta las cantidades de yeso y de agua necesarias para elaborar 1 m³ de pasta de yeso para guarnecidos y para enlucidos, calcula las cantidades que necesitarías para elaborar 200 l de pasta para ambos.*

## 2.3. MORTEROS PARA REVOCOS

*«Para revocar se emplean los morteros de cemento, de cal y de resinas sintéticas.»*

Para la realización de revocos se emplean los **morteros de cemento**, los **de cal** y los de **resinas sintéticas**.

### De cemento

Los **morteros de cemento** empleados para revocar son los de dosificaciones 1:1 y 1:2, según que el revoco vaya a ser tendido o proyectado.

Recuerda que el cemento empleado es el *blanco*, al cual se le pueden añadir colorantes.

Para la elaboración de 1 $m^3$ de mortero para revocar, en función de la dosificación, necesitarás las siguientes cantidades de materiales:

| | DOSIFICACIONES | |
|---|---|---|
| MATERIALES | 1:1 | 1:2 |
| CEMENTO BLANCO | 920 kg | 600 kg |
| ARENA | 950 kg | 1.300 kg |
| AGUA | 270 l | 265 l |

Cuadro 4. **Cantidades a emplear para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cemento para revocos.**

### De cal

Los **morteros de cal** empleados en revocos son los de dosificación 1:4.

Las cantidades de cada material que necesitarás para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cal para revocos, son las siguientes:

| | DOSIFICACIÓN |
|---|---|
| MATERIALES | 1:4 |
| CAL | 200 kg |
| ARENA | 1.600 kg |
| AGUA | 270 l |

Cuadro 5. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero de cal para revocos.**

*«Los morteros de resinas sintéticas se dosifican siguiendo las instrucciones de los fabricantes.»*

### De resinas sintéticas

Los **morteros de resinas sintéticas** son morteros preparados en fábrica, que llegan a la obra en sacos o a granel y a los cuales sólo es necesario añadirles el agua de amasado.

Cuando se comercializan en sacos, generalmente se hace en envases de 30 kg, y dependiendo del mortero de que se trate, se amasan con distintas cantidades de agua. Los fabricantes suelen indicar en los sacos, la cantidad de agua que se necesita para amasar el contenido del mismo.

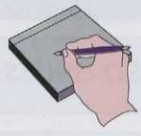



*Fig. 3. Saco de mortero de resinas sintéticas.*

Las pastas empleadas en estucos suelen venir ya amasadas, en bidones y listas para su empleo, sin tener que añadirle ningún componente.

**➢ Ejercicio 3**

*Localiza en un almacén de materiales de construcción un saco de mortero de resinas sintéticas y anota la cantidad de agua que aconseja el fabricante para su elaboración.*



## RECUERDA

- ✓ Se dice que la dosificación es *en peso*, cuando los materiales que componen los morteros se miden en kilogramos.
- ✓ Las dosificaciones dadas lo son para morteros de consistencia plástica.
- ✓ Las dosificaciones dadas son con arena seca.

**DOSIFICACIÓN DE LOS MORTEROS**

| MATERIALES | PARA ENFOSCADOS | | | | PARA REVOCOS | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DE CEMENTO | | DE CAL | MIXTOS | DE CEMENTO | | DE CAL | DE RESINAS |
| | 1:4 | 1:5 | 1:3 | 1:1:6 | 1:1 | 1:2 | 1:4 | |
| *CEMENTO* | 350 kg | 300 kg | - | 220 kg | 920 kg | 600 kg | - | Se dosifican según instrucciones del fabricante. |
| *CAL* | - | - | 240 kg | 160 kg | - | - | 200 kg | |
| *ARENA* | 1.545 kg | 1.605 kg | 1.575 kg | 1.470 kg | 950 kg | 1.300kg | 1.600 kg | |
| *AGUA* | 260 l | 260 l | 275 l | 290 l | 270 l | 265 l | 270 l | |

Cuadro 6. **Resumen: dosificaciones en peso para elaborar 1 m³ de mortero.**

| | PASTAS DE YESO | |
|---|---|---|
| MATERIALES | PARA GUARNECIDOS | PARA ENLUCIDOS |
| YESO GRUESO | 850 kg | - |
| YESO FINO | - | 810 kg |
| AGUA | 600 l | 650 l |

Cuadro 7. **Resumen: dosificaciones en peso para elaborar 1 m³ de pastas de yeso.**

## 3. DOSIFICACIONES EN VOLUMEN

*«Los morteros se dosifican en volumen cuando sus componentes se miden en metros cúbicos.»*

Se dice que las pastas y los morteros se dosifican **en volumen**, cuando los componentes que se van a emplear en su elaboración se miden en *metros cúbicos*.

Esta forma de dosificar es la más empleada en obra, si bien aquí los materiales no se miden en m³, sino en *paladas*. Esto es, si quieres elaborar un mortero de cemento de dosificación 1:4, mezclas una palada de cemento con cuatro de arena y le añades agua hasta conseguir una masa uniforme y con consistencia plástica.

*«El recipiente empleado para dosificar debe ser el mismo para todos los componentes.»*

Si no dispusieras de una pala, podrías dosificar con un recipiente o para cantidades pequeñas con la paleta, pero eso sí, emplees el útil o herramienta que emplees, mantendrás las dosificaciones de los materiales. Es decir, si por ejemplo utilizas la paleta para un mortero de cemento 1:4, cogerás una paletada de cemento y cuatro paletadas de arena; si utilizas un caldero, un caldero de cemento y cuatro de arena.

Al igual que en las dosificaciones en peso, aquí se consideran las cantidades para elaborar 1 m³ de mortero de consistencia plástica y empleando arena seca, por lo que si quisieras modificar la consistencia, añadirás o disminuirás la cantidad de agua, y si empleases arena húmeda, igualmente disminuirías el agua de amasado.

## 3.1. MORTEROS PARA ENFOSCADOS

Para enfoscar empleamos los morteros de **cemento**, **de cal** o los **mixtos**.

### De cemento

Los **morteros de cemento** empleados para enfoscado son los de dosificación 1:4 y 1:5.

Por tanto, para elaborar estos morteros en obra mezclarás una palada de cemento con cuatro o cinco de arena, según el mortero de que se trate, y con el agua necesaria para dejar el mortero con la consistencia adecuada a su empleo.

De cualquier manera, a continuación se dan las cantidades de cada componente que vas a necesitar para elaborar 1 $m^3$ de mortero, de consistencia plástica y dependiendo de su dosificación.

| | DOSIFICACIÓN | |
|---|---|---|
| MATERIALES | 1:4 | 1:5 |
| CEMENTO | 0,29 $m^3$ | 0,25 $m^3$ |
| ARENA | 1,030 $m^3$ | 1,070 $m^3$ |
| AGUA | 0,26 $m^3$ | 0,26 $m^3$ |

Cuadro 8. **Cantidades a emplear para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cemento para enfoscados (en volumen).**

### De cal

Los **morteros de cal** empleados para enfoscados son los de dosificación 1:3.

Las cantidades en volumen que vas a necesitar para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cal para enfoscados, son las siguientes:

| | DOSIFICACIÓN |
|---|---|
| MATERIALES | 1:3 |
| CAL | 0,24 m³ |
| ARENA | 1,05 m³ |
| AGUA | 0,275 m³ |

Cuadro 9. **Cantidades a emplear para dosificar 1 m³ de mortero de cal para enfoscados (en volumen).**

### Mixtos

Los **morteros mixtos** empleados para enfoscar son los de dosificación 1:1:6.

Para elaborar 1 m³ de mortero de consistencia plástica, necesitarás las siguientes cantidades en volumen de sus componentes:

| | DOSIFICACIÓN |
|---|---|
| MATERIALES | 1:1:6 |
| CEMENTO | 0,16 m³ |
| CAL | 0,16 m³ |
| ARENA | 0,98 m³ |
| AGUA | 0,29 m³ |

Cuadro 10. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero mixto para enfoscados (en volumen).**

## 3.2. PASTAS DE YESO

### Para guarnecidos

Para la elaboración de un metro cúbico de pasta de yeso para guarnecidos y tendidos, necesitarás las siguientes cantidades de yeso grueso y agua, en volumen:

- 0,68 $m^3$ de yeso grueso.
- 0,60 $m^3$ de agua potable.

### Para enlucidos

Para elaborar un metro cúbico de pasta de yeso para enlucidos, necesitarás las siguientes cantidades de yeso fino y agua, en volumen:

- 0,65 $m^3$ de yeso fino.
- 0,65 $m^3$ de agua potable.

## 3.3. MORTEROS PARA REVOCOS

Para revocar se emplean los morteros de **cemento**, de **cal** y de **resinas sintéticas**.

### De cemento

Para la realización de **revocos tendidos** se emplean los morteros de cemento de dosificación 1:1; y para los **revocos proyectados**, los de dosificación 1:2.

*«Para revocos tendidos, se emplean los morteros de cemento de dosificación 1:1.»*

Para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cemento para revocos, en función de la dosificación, necesitarás las siguientes cantidades de materiales, en volumen:

| | DOSIFICACIÓN | |
|---|---|---|
| MATERIALES | 1:1 | 1:2 |
| CEMENTO BLANCO | 0,58 $m^3$ | 0,38 $m^3$ |
| ARENA | 0,65 $m^3$ | 0,87 $m^3$ |
| AGUA | 0,27 $m^3$ | 0,265 $m^3$ |

Cuadro 11. **Cantidades a emplear para elaborar 1 $m^3$ de mortero de cemento para revocos (en volumen).**

### De cal

*«Para revocar se emplean los morteros de cal de dosificación 1:4.»*

Los **morteros de cal** empleados en revocos son los de dosificación 1:4.

Las cantidades de cada material que necesitarás para elaborar un metro cúbico de mortero de cal para revocos, son las siguientes:

| | DOSIFICACIÓN |
|---|---|
| MATERIALES | 1:4 |
| CAL | 200 kg |
| ARENA | 1.600 kg |
| AGUA | 270 l |

Cuadro 12. **Cantidades a emplear para elaborar 1 m³ de mortero de cal para revocos (en volumen).**

### De resinas sintéticas

La dosificación de estos morteros viene indicada en los envases por los distintos fabricantes, por lo que sólo tienes que prestar atención a las mismas y seguir sus instrucciones. De esta forma conseguirás un mortero adecuado para el revestimiento que vayas a realizar.

### ✓ RECUERDA

✓ Se dice que la dosificación es en *volumen*, cuando los materiales que componen los morteros, se miden en metros cúbicos.

Las dosificaciones vienen dadas para morteros de consistencia plástica y elaborados con arena seca.

| MATERIALES | MORTEROS | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | PARA ENFOSCADOS | | | | PARA REVOCOS | | | |
| | DE CEMENTO | | DE CAL | MIXTOS | DE CEMENTO | | DE CAL | DE RESINAS |
| | 1:4 | 1:5 | 1:3 | 1:1:6 | 1:1 | 1:2 | 1:4 | |
| *CEMENTO* | 0,29 $m^3$ | 0,25 $m^3$ | - | 0,16 $m^3$ | 0,58 $m^3$ | 0,38 $m^3$ | - | Se dosifican según instrucciones del fabricante. |
| *CAL* | - | - | 0,24 $m^3$ | 0,16 $m^3$ | - | - | 0,20 $m^3$ | |
| *ARENA* | 1,030 $m^3$ | 1,070 $m^3$ | 1,05 $m^3$ | 0,98 $m^3$ | 0,65 $m^3$ | 0,87 $m^3$ | 1,07 $m^3$ | |
| *AGUA* | 0,26 $m^3$ | 0,26 $m^3$ | 0,275 $m^3$ | 0,29 $m^3$ | 0,27 $m^3$ | 0,265 $m^3$ | 0,27 $m^3$ | |

Cuadro 13. **Resumen: dosificaciones en volumen para elaborar 1 $m^3$ de mortero.**

| | PASTAS DE YESO | |
|---|---|---|
| MATERIALES | PARA GUARNECIDOS | PARA ENLUCIDOS |
| YESO GRUESO | 0,68 $m^3$ | - |
| YESO FINO | - | 0,65 $m^3$ |
| AGUA | 0,60 $m^3$ | 0,65 $m^3$ |

Cuadro 14. **Resumen: dosificaciones en volumen para elaborar 1 $m^3$ de pasta de yeso.**

# 4. AMASADO MANUAL DE MORTEROS

Los morteros se amasan de forma manual cuando es una pequeña cantidad la que se necesita, o, lógicamente, cuando no se dispone de maquinaria para su amasado.

## 4.1. DE CEMENTO

*«El amasado manual de morteros puede hacerse en recipientes o en el suelo.»*

El amasado manual de morteros de cementos puede hacerse en *recipientes* o en el suelo.

Dependiendo de la cantidad de mortero que se quiera elaborar, se emplearán recipientes de mayor o menor capacidad, como la *masera*, la *caldereta*, la *carretilla* o incluso el *chino*.

Cuando emplees alguno de estos recipientes, debes tener en cuenta que antes de comenzar el amasado deben estar limpios y sobre todo no tener restos de mortero endurecido de amasadas anteriores.

*«Primero se mezcla la arena y el cemento y, a continuación, se añade el agua.»*

El **amasado** en recipientes se realiza de la siguiente forma:

1. Mezclas en el recipiente las cantidades de arena y de cemento necesarias para elaborar el mortero que vayas a utilizar (observa las secuencias a, b, c, d y e).

   El orden en que eches la arena y el cemento en el recipiente no tiene importancia si éste está seco, aunque generalmente se echa primero la arena y encima se le añade el cemento.

   La mezcla la puedes realizar con la paleta (para cantidades pequeñas), con la pala o con la rallona (observa la secuencia f).

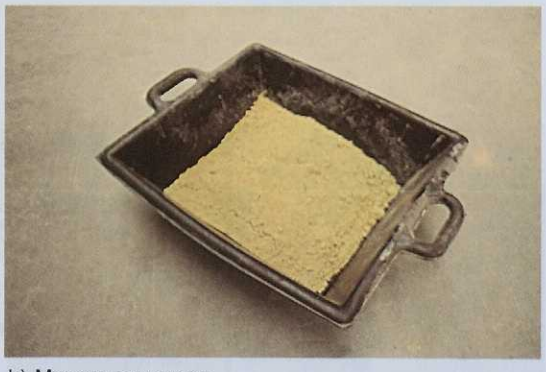
2. Una vez que ambos estén bien mezclados, vas añadiendo el agua necesaria para dejar el mortero con la consistencia precisa para su uso.

3. Finalmente mezclas bien los tres componentes hasta dejar un mortero homogéneo (observa la secuencia g).

   Recuerda que al mortero una vez amasado, no le debes añadir agua, ya que con ello se modifican sus propiedades y disminuye su resistencia.



a) Masera limpia.



b) Masera con arena.



c) Se añade el cemento.



d) Mezcla de arena y cemento.



e) Se añade agua.



f) Se amasa con la paleta.



g) Mortero elaborado.

*Fig. 4. Elaboración manual de mortero en una masera.*



### ➢ Ejercicio 4

*Amasa en una masera una pequeña cantidad de mortero de cemento 1:4. Comprueba que puedes utilizarlo nada más amasado.*

Si el amasado lo realizas **en el suelo**, debes hacerlo de la siguiente forma:

***«Sobre el montón de arena y cemento mezclados, se añade el agua de amasado.»***

1. Mezcla la arena y el cemento con la ayuda de una pala, sobre una superficie impermeable (si lo haces sobre una superficie permeable, al añadir el agua, esta desaparecería), haciendo con la mezcla un montón (observa las secuencias a, b, c y d).

2. Haces una especie de agujero en la parte alta del montón, separando la mezcla de arena y cemento, y vas echando agua (secuencias e y f).

   Con la ayuda de la pala vas mezclando los tres componentes, añadiendo agua hasta conseguir la consistencia necesaria (secuencias g y h).

***«Al mortero una vez amasado no se le debe añadir agua.»***

   Recuerda nuevamente que al mortero, una vez amasado, no se le debe añadir agua.

3. En ambos casos, nada más amasado el mortero ya se puede comenzar a trabajar con él, sin necesidad de tener que dejarlo reposar.



a) Superficie impermeable y limpia.



b) Se añade la arena.

*Fig. 5. Elaboración manual de mortero en el suelo.*



c) Se añade al cemento.



d) Se hace un montón con la mezcla.



e) Se realiza un agujero.



f) Se añade el agua.



g) Se amasa con la pala o con la rallona.



h) Mortero elaborado.

*Fig. 5. Elaboración manual de mortero en el suelo (continuación).*



**➢ Ejercicio 5**

*Amasa sobre una superficie impermeable una pequeña cantidad de mortero 1:4 o 1:5. Comprueba que puedes utilizarlo nada más amasado.*

### 4.2. DE CAL

*«El amasado de los morteros de cal se hace de forma similar a los de cemento.»*

El amasado de **morteros de cal** puede hacerse igualmente en *recipientes* o en el *suelo*.

El amasado se hace de igual forma que lo visto anteriormente en los morteros de cemento, y también tienes que tener en cuenta que, una vez amasado el mortero, no le debes añadir agua.

Dado que la cal es una aglomerante que tiene un fraguado lento, estos morteros debes dejarlos reposar una vez amasados, antes de ponerte a utilizarlos.

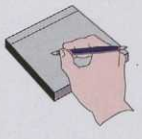
Si en vez de cal en polvo empleas cal en pasta, lo que harás es añadir ésta al montón de arena y mezclar posteriormente con el agua necesaria.

### 4.3. MIXTOS

*«En los morteros mixtos tendrás que mezclar los tres componentes hasta conseguir un color uniforme.»*

El **amasado manual** se hace de forma similar a lo visto en los casos anteriores, sólo que aquí el montón lo tendrás que hacer con arena, cemento y cal; e igual que los anteriores, mezclar los tres hasta conseguir un color uniforme y luego añadir el agua.

Dada su plasticidad, es conveniente dejar reposar un poco el mortero, después de amasado, antes de su utilización.



**➢ Ejercicio 6**

*Amasa en una masera una pequeña cantidad de mortero de cal 1:4. Comprueba, después de amasado, que es necesario dejarlo reposar un cierto tiempo para que se pueda utilizar.*

### 4.4. DE RESINAS SINTÉTICAS

El amasado de estos morteros, aun en pequeñas cantidades, no suele hacerse de forma manual. Esto se debe a que, por lo general,

son morteros que se emplean para dejar vistos (sin pintura posterior que los recubra). Por ello requieren que las amasadas sean uniformes, para que no se puedan apreciar las diferencias entre ellas; y esta uniformidad sólo se consigue haciendo el amasado de forma mecánica.

De cualquier forma, también puede hacerse el **amasado de forma manual**, de la siguiente manera:

1. En un recipiente viertes la cantidad de mortero seco necesaria (que ya viene preparada en sacos).
2. Añades el agua en la proporción indicada por el fabricante (en los sacos viene anotada) y mezclas con la ayuda de la paleta, dejando una mezcla uniforme y homogénea.

Dejas reposar el mortero unos minutos y ya puedes emplearlo.

No olvides, que no le debes añadir agua después de amasado.

*«El amasado de los morteros de resinas sintéticas suele hacerse mecánicamente.»*

**RECUERDA**

- ✓ El amasado manual se hace para pequeñas cantidades de mortero.
- ✓ Se puede hacer en recipientes o sobre superficies impermeables.
- ✓ Primero se mezclan bien el o los aglomerantes y la arena.
- ✓ Seguidamente se añade agua y se mezcla con los anteriores.
- ✓ La cantidad de agua será la precisa para la consistencia que queramos dar al mortero.
- ✓ El amasado de los morteros de resinas sintéticas suele hacerse mecánicamente.

## 5. AMASADO MANUAL DE PASTAS DE YESO

El amasado manual de pastas de yeso se hace en recipientes y dependerá de la cantidad de pasta que vayas a elaborar, la elección de un recipiente con mayor o menor capacidad.

*«Se hace siempre en recipientes.»*

Antes de amasar el yeso, debes tener presente que se trata de un aglomerante con un fraguado muy rápido.

El **amasado manual de las pastas de yeso** se hace de la siguiente forma:

*«Se espolvorea el yeso sobre el agua contenida en el recipiente y se deja reposar.»*

1. En el recipiente que debe estar perfectamente limpio, pones el agua necesaria según la cantidad de pasta que quieras elaborar (secuencias a y b).

2. A continuación echas el yeso, pero no de golpe, sino espolvoreándolo con la ayuda de una paleta, hasta que enrase con el agua (secuencia c).

3. Dejas que repose, sin mover la mezcla (como mucho, con la paleta colocada horizontalmente haces pequeños movimientos de batido) y a los pocos minutos tienes la pasta lista para su utilización (secuencia d).

Ten en cuenta que, debido al rápido fraguado del yeso, no debes hacer grandes amasadas porque te endurecerá antes de aplicarlo.



a) Masera limpia.



b) Se vierte agua.



c) Se espolvorea el yeso con la paleta.

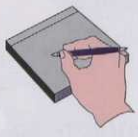


d) Yeso elaborado.

*Fig. 6. Elaboración manual de pastas de yeso.*

El amasado de los yesos preparados, esto es, de aquellos que llegan a la obra mezclados con aditivos que aumentan su tiempo de fraguado o con propiedades hidrófugas, suele hacerse de forma mecánica, aunque para pequeñas cantidades puede hacerse de forma similar al amasado manual de los yesos tradicionales.

*«Los yesos preparados se amasan mecánicamente.»*



➢ **Ejercicio 7**

*Elabora una pequeña cantidad de pasta de yeso en una masera, dejándola reposar. Comprueba cómo, si dejas transcurrir varios minutos, el yeso endurece.*

**RECUERDA**

- ✓ El amasado manual del yeso se hace en recipientes.
- ✓ Primero se echa el agua y sobre ella se espolvorea el yeso.
- ✓ Los yesos preparados se amasan generalmente de forma mecánica.

## 6. AMASADO MECÁNICO DE MORTEROS

Para el amasado mecánico de morteros se emplean las hormigoneras, las mezcladoras y las batidoras.

Es muy importante que tanto la hormigonera, como la mezcladora, la batidora y el recipiente que utilices con ésta para el amasado de los morteros, estén perfectamente limpias antes de su utilización. Por ello debes acostumbrarte a limpiar detenidamente la maquinaria cuando vayas a dejar de utilizarla o cuando termines tu jornada de trabajo, para que cuando la necesites nuevamente esté en perfectas condiciones para ser utilizada.

*«Las máquinas deben estar limpias antes de realizar el amasado.»*

Ten en cuenta que los restos de mortero endurecido que quedan en las máquinas, se mezclan con el que estás elaborando y resulta perjudicial para los mismos, aparte de que te dificulte la aplicación del mortero en los paramentos que vayas a revestir.

### 6.1. DE CEMENTO

El amasado de los *morteros de cemento* se hace con las *amasadoras* u *hormigoneras* y con las *mezcladoras*.

*«Se emplean la amasadora u hormigonera, la mezcladora y la batidora.»*

*«En la hormigonera se echa parte del agua, el cemento, la arena y el resto de agua.»*

Generalmente, las *mezcladoras* se emplean para el amasado de morteros secos preparados, aunque también pueden emplearse para amasar los morteros tradicionales (los elaborados y dosificados en obra), haciéndose el amasado de estos últimos en las *amasadoras* y *hormigoneras*.

El **amasado mecánico con hormigonera** lo debes hacer de la siguiente manera:

1. Viertes agua en la hormigonera (no toda la cantidad, sino sólo una parte). (Observa las secuencias a y b.)
2. Añades el cemento (secuencia c).
3. Añades la arena (secuencia d).
4. Vas echando agua hasta conseguir una masa uniforme y homogénea y con la consistencia necesaria para lo que la vayas a necesitar (secuencias e y f).

El tiempo de amasado es aquel que deje la masa uniforme, y por lo general viene a ser de unos **3 minutos.**



a) Hormigonera limpia.



b) Se vierte el agua.



c) Se añade el cemento.



d) Se añade la arena.

*Fig. 7. Elaboración de mortero en hormigonera.*



e) Se continua vertiendo agua.



f) Se deposita el mortero elaborado en una carretilla.

*Fig. 7. Elaboración de mortero en hormigonera (continuación).*

### ➢ Ejercicio 8

*Observa en una obra cómo hacen el amasado con la amasadora y comprueba si lo hacen conforme se ha explicado.*



***«Las mezcladoras suelen disponer de un dispositivo de dosificación automático.»***

Las **mezcladoras** empleadas para los morteros preparados están conectadas mediante una manguera a la acometida de agua y al silo que contiene el mortero seco.

Disponen de un sistema automático de dosificación, de forma que con el simple apretado de un botón se ponen en funcionamiento, mezclando, de una forma proporcionada, el mortero seco y el agua.

También se puede amasar el mortero tradicional, añadiendo en el recipiente de la mezcladora la arena y el cemento, que se mezclan con el agua que acomete por la manguera.

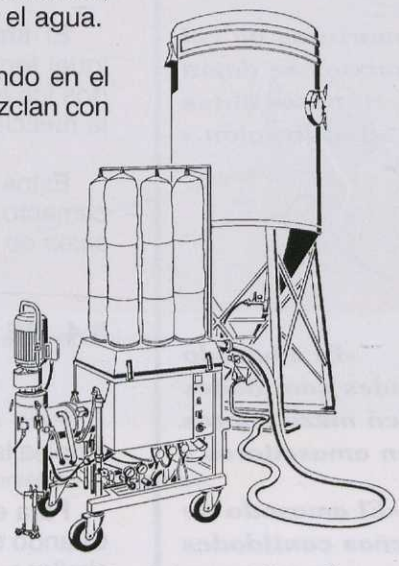
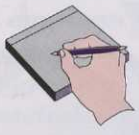


*Fig. 8. Mezcladora con dispositivo automático de mezcla.*



**➢ Ejercicio 9**

*Observa cómo son las mezcladoras y cómo funcionan, acercándote a una obra en la que dispongan de ellas.*

*«La amasadora se emplea para morteros tradicionales y la mezcladora para morteros secos.»*

En general, se puede decir que la *amasadora* u *hormigonera* se emplea para el amasado o elaboración de los morteros tradicionales; y la *mezcladora,* para la elaboración de los morteros secos preparados.

Recuerda que hay otro tipo de mortero que es el *preparado húmedo*, que llega ya a la obra elaborado y listo para ser utilizado.

### 6.2. DE CAL

El **amasado mecánico de los morteros de cal** se hace de igual forma que lo visto para los morteros de cemento.

Así como los morteros de cemento puedes emplearlos nada más elaborarlos, los de cal, dado su fraguado lento, debes dejarlos reposar antes de su utilización.

Igual que con los de cemento, una vez amasado el mortero, *no le debes añadir agua*, ya que con ello modificarías sus propiedades.

### 6.3. MIXTOS

*«Los morteros de cal y los mixtos se dejan reposar antes de su utilización.»*

El **amasado mecánico de los morteros mixtos** se hace de igual forma que los anteriores, con la diferencia de que ahora son dos los aglomerantes que tienes que verter en la hormigonera o en la mezcladora.

Estos morteros, por llevar cal, son más plásticos que los de cemento, por lo que *es conveniente que los dejes reposar un poco antes de su utilización.*

### 6.4. DE RESINAS SINTÉTICAS

*«El amasado de grandes cantidades se hace en mezcladoras o en amasadoras.»*

Para el amasado de grandes cantidades de este mortero, se emplea la hormigonera generalmente y algunas veces la mezcladora.

*«El amasado de pequeñas cantidades se hace con batidoras.»*

Para el amasado de pequeñas cantidades, se emplea la batidora. Cuando el amasado lo hagas con la hormigonera, éste será de forma similar a lo visto para los morteros de cemento y de cal.

Si el amasado lo haces **con la batidora**, procederás de la siguiente forma:

1. Colocarás en un recipiente el agua que te indique el fabricante para la cantidad de mortero que vayas a necesitar (secuencia a, b y c).

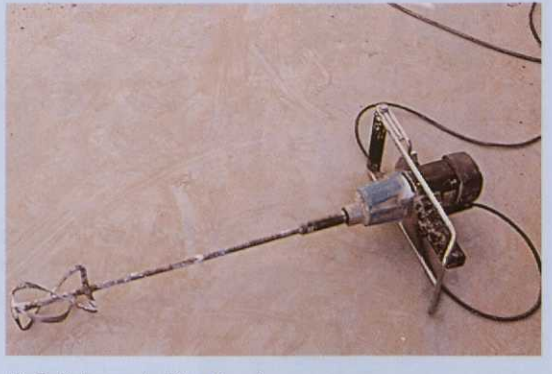
2. Verterás encima la cantidad de mortero (que ya viene preparado de fábrica) correspondiente al agua que contenga el recipiente (secuencia d).

3. Con la ayuda de una batidora y su correspondiente batidor, amasas el mortero hasta obtener una masa fina untosa al tacto y exenta de grumos (secuencias e y f).

Los morteros de resinas sintéticas que se comercializan elaborados, generalmente en bidones, no necesitan ningún amasado. Únicamente tienes que removerlos un poco cuando vayas a utilizarlos, para homogeneizar la pasta.



a) Recipiente limpio.



b) Batidora y batidor limpio.

*Fig. 9. Elaboración de mortero de resinas sintéticas con batidora.*



c) Se vierte el agua.



d) Se echa el mortero.



e) Se bate.



f) Mortero elaborado.

*Fig. 9. Elaboración de mortero de resinas sintéticas con batidora (continuación).*

## RECUERDA

- ✓ El amasado mecánico de los morteros se hace con hormigoneras, mezcladoras y batidoras.
- ✓ Cuando amases morteros de cemento, de cal o mixtos en hormigonera, lo harás siguiendo este orden al echar los materiales en la misma:

  1.º Una parte del agua.
  2.º El aglomerante o los aglomerantes.
  3.º La arena.
  4.º El resto del agua.

- ✓ Los morteros secos preparados se echan en la hormigonera después de haber echado el agua.
- ✓ Los morteros húmedos preparados no requieren ningún tipo de amasado.
- ✓ Los silos conectados a dispositivos mezcladores disponen de dosificadores automáticos, que regulan las cantidades de mortero y agua de amasado.
- ✓ Los morteros amasados con batidora deben quedar finos y sin grumos.
- ✓ Los morteros de resinas sintéticas preparados no requieren amasado.

# 7. AMASADO MECÁNICO DE PASTAS DE YESO

El yeso tradicional, esto es, el que no lleva aditivos de ningún tipo, no se amasa de forma mecánica, dado que tiene un fraguado muy rápido, por lo que la elaboración de pastas con este yeso, la deberás hacer de forma manual.

Sólo se amasan mecánicamente los *yesos aditivados*, que llevan plastificantes que hacen que se retrase su fraguado.

El amasado de estos yesos se puede hacer en hormigonera. Sin embargo, como en las obras en que se emplean, su almacenaje suele hacerse en silos y su empleo se realiza proyectándolos, se dispone de mezcladora para el amasado, y de sistema de bombeo para el proyectado. En este caso, el yeso y el agua se mezclan de forma automática en el dispositivo mezclador conectado al silo.

***«Sólo se amasan mecánicamente los yesos preparados.»***




*Fig. 10. Silo con yeso y bomba mezcladora.*

Si el amasado lo hicieras en **hormigonera**, el orden sería el siguiente:

1. Colocar en la hormigonera la cantidad de agua necesaria para la pasta de yeso que quieras conseguir.
2. Echar el yeso adecuado para la cantidad de agua contenida en la hormigonera.
3. Dar dos o tres vueltas a la hormigonera y dejar reposar el yeso unos minutos antes de su aplicación.

***«En la hormigonera sólo se dan dos o tres vueltas.»***

Algunas veces, y para cantidades pequeñas, se emplea la batidora (siempre para yesos preparados), colocando en este caso el agua en el recipiente y añadiendo posteriormente el yeso. Finalmente se bate muy brevemente hasta dejar la pasta uniforme.



**➢ Ejercicio 10**

*Intenta amasar con batidora una pequeña cantidad de yeso tradicional. Comprueba cómo te endurece antes de que puedas utilizarlo.*

**RECUERDA**

- ✓ Los yesos tradicionales no se amasan mecánicamente.
- ✓ Sólo se amasan mecánicamente los yesos preparados, que llevan incorporados aditivos.
- ✓ Como estos yesos generalmente se emplean proyectados, su amasado se hace en mezcladoras.

## 8. ENSAYOS DE CONSISTENCIA DE MORTEROS

Ya en el punto 6.5. de la unidad 1, hablábamos de los ensayos de consistencia que tienen por misión medir el grado de deformabilidad que tiene el mortero fresco cuando se somete a una serie de esfuerzos.

*«Para medir la consistencia se emplea la mesa de sacudidas y la barra de penetración.»*

Decíamos entonces que para medir la consistencia se emplea el **cono de Abrams** que se coloca en una **mesa de sacudidas** y la **barra de penetración**.

Pues a continuación vamos a desarrollar más ampliamente en qué consisten estos ensayos.

### 8.1. MESA DE SACUDIDAS

*«En la mesa de sacudidas se mide el escurrimiento del mortero fresco.»*

En este método de ensayo, la consistencia se determinará midiendo el escurrimiento de una muestra de mortero fresco.

Para ello se llena con el mortero fresco un molde troncocónico que está situado en una mesa circular de sacudidas; una vez quitado el molde de la mesa, se somete el mortero fresco a una serie de sacudidas verticales; finalmente, se mide el diámetro que ha alcanzado el mortero.

La **mesa de sacudidas** está formada por un disco de acero inoxidable y superficie lisa, montado encima de un eje vertical, con un eje elemental que se puede levantar hasta una altura determinada antes de dejarla caer libremente.

*«El cono de Abrams es de acero inoxidable.»*

El **molde troncocónico** es de acero inoxidable con una altura de 6 cm y con diámetros de 10 cm en la base y de 7 cm en la parte superior.

Antes de comenzar el ensayo, el disco y el molde deben estar perfectamente limpios. Se llena el molde y se enrasa con una regla. A los 30 segundos se retira el molde y se deja caer el disco de la mesa de sacudidas con una frecuencia constante de una sacudida por segundo.

El diámetro del mortero extendido sobre el disco de la mesa de sacudidas se mide en dos direcciones perpendiculares entre sí, en milímetros, y se halla su media aritmética.

## 8.2. BARRA DE PENETRACIÓN

*«Con la barra de penetración se mide la penetración vertical de la barra en una muestra de mortero fresco.»*

En este método de ensayo la consistencia del mortero fresco viene dada por la penetración vertical en milímetros que experimenta una barra al caer libremente desde una altura definida.

El aparato empleado en el ensayo consta de un **pedestal**, un **recipiente cilíndrico** y una **barra de penetración**.

Se llena el recipiente con el mortero fresco (como mínimo 1,5 l de mortero) y se enrasa con una barra. Una vez relleno se sitúa en el pedestal y se afloja el tornillo fijador, dejando caer libremente la barra de penetración desde su altura inicial.

Se miden los milímetros que ha penetrado la barra en cada muestra y se calcula el valor medio.

### RECUERDA

- ✓ Los ensayos para medir la consistencia de un mortero fresco son los de la *mesa de sacudidas* y los de la *barra de penetración*.
- ✓ En la *mesa de sacudidas*, se somete al mortero a una serie de sacudidas y se mide su escurrimiento.
- ✓ En la *barra de penetración*, se miden los milímetros que penetra la barra en un mortero fresco.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Elige la respuesta correcta.

La mayor o menor cantidad de agua empleada en el amasado de un mortero influye en la consistencia del mismo en que:

- ❒ 1. Cuanta más agua, mayor consistencia.
- ❒ 2. Cuanta más agua, menor consistencia.
- ❒ 3. Da lo mismo la cantidad de agua.
- ❒ 4. Cuanta menos agua, más se deforma.

**2.-** Los morteros, según su consistencia, se clasifican en:

1. .....
2. .....
3. .....
4. .....
5. .....

**3.-** Completa la siguiente frase:

Se llama semiseco al mortero elaborado con .....
y que, por tanto, tiene una consistencia ..... .

**4.-** Completa la siguiente frase:

La dosificación de los morteros puede hacerse en .....
..... cuando los materiales se miden en
..... ; o en .....
cuando los materiales se miden en ..... .

**5.-** Elige la respuesta correcta:

Las dosificaciones dadas en esta unidad son para morteros elaborados con arena seca, por lo que si ésta se encontrase húmeda:

- ❒ 1. No hace falta modificar la dosificación.
- ❒ 2. Habrá que aumentar la cantidad de agua.
- ❒ 3. Habrá que disminuir la cantidad de agua.
- ❒ 4. Habrá que disminuir la cantidad de arena.

**6.-** Elige la respuesta correcta:

Cuando se amasa manualmente el mortero:

- ❒ 1. Se echa la arena y el cemento sobre el agua.
- ❒ 2. Se mezclan la arena y el aglomerante y a continuación se añade el agua.
- ❒ 3. Se mezcla el cemento con agua y a continuación se mezcla con arena.
- ❒ 4. No es necesario echar arena.

**7.-** Indica cuál es el orden a seguir cuando se amasa el mortero en amasadora u hormigonera:

1.º .....

2.º .....

3.º .....

4.º .....

**8.-** Indica cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera y cuál es falsa:

- ❒ 1. El yeso tradicional sólo se amasa de forma manual. (V o F).
- ❒ 2. Cuando se amasan las pastas y los morteros mecánicamente no es necesario que las máquinas estén limpias. (V o F).
- ❒ 3. El yeso preparado se suele emplear para proyectar y se amasa en mezcladoras. (V o F).
- ❒ 4. Los morteros de resinas sintéticas que llegan en bidones a la obra es necesario amasarlos antes de su utilización. (V o F).

**9.-** Indica qué ensayos se realizan para comprobar la consistencia de los morteros:

1. .....

2. .....

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 7

# Ejecución de enfoscados

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 7

# EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN** ..... 7

1.1. ANTES DE LA EJECUCIÓN ..... 7
1.2. DURANTE LA EJECUCIÓN ..... 7
1.3. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN ..... 7

**2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO** ..... 8

2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL ..... 9
2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL ..... 10

**3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES** ..... 11

**4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN** ..... 14

**5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO** ..... 15

**6. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS SIN MAESTREAR** ..... 15

6.1. EN PAREDES ..... 16
6.2. EN TECHOS ..... 18

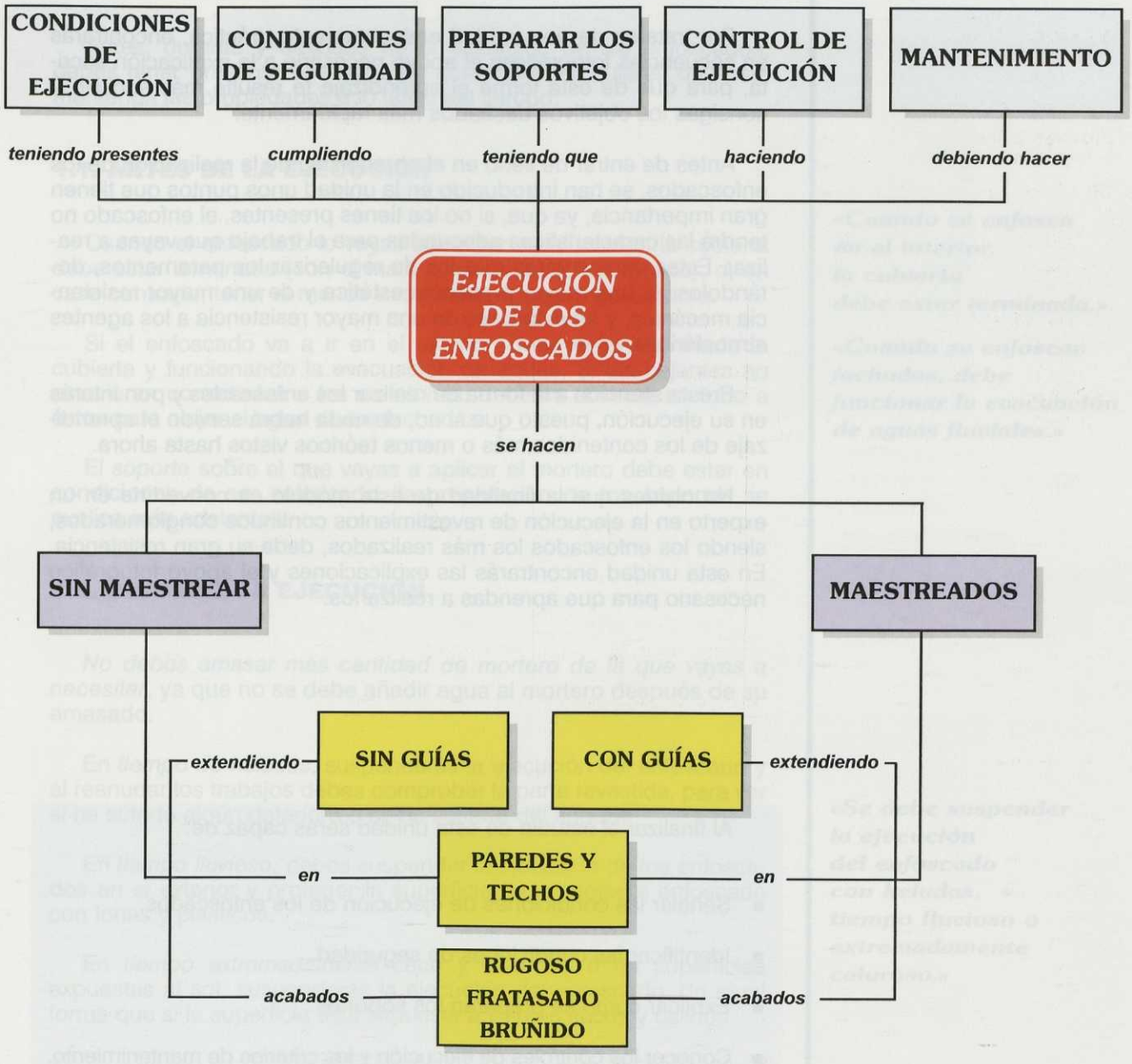
**7. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS MAESTREADOS** ..... 21

7.1. EN PAREDES ..... 21
7.2. EN TECHOS ..... 27

**8. REALIZACIÓN DE ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS** ..... 31

8.1. RUGOSO ..... 31
8.2. FRATASADO ..... 32
8.3. BRUÑIDO ..... 34

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 37


CONDICIONES DE EJECUCIÓN
CONDICIONES DE SEGURIDAD
PREPARAR LOS SOPORTES
CONTROL DE EJECUCIÓN
MANTENIMIENTO
teniendo presentes
cumpliendo
teniendo que
haciendo
debiendo hacer
EJECUCIÓN DE LOS ENFOSCADOS
se hacen
SIN MAESTREAR
MAESTREADOS
extendiendo
SIN GUÍAS
CON GUÍAS
extendiendo
en
PAREDES Y TECHOS
en
acabados
RUGOSO
FRATASADO
BRUÑIDO
acabados

En esta unidad de trabajo vamos a aprender a realizar los *enfoscados de paramentos*, para lo cual tendrás que tener presente todo lo visto en las unidades anteriores referente a este tipo de revestimientos.

Por tratarse de una unidad eminentemente práctica, encontrarás en secuencias fotográficas el apoyo necesario a la explicación escrita, para que de esta forma el aprendizaje te resulte más sencillo y consigas los objetivos deseados más rápidamente.

Antes de entrar de lleno en el aprendizaje de la realización de los enfoscados, se han introducido en la unidad unos puntos que tienen gran importancia, ya que, si no los tienes presentes, el enfoscado no tendrá las características adecuadas para el trabajo que vayas a realizar. Éstas no son otras que las de regularizar los paramentos, dotándolos de una mayor presencia estética y de una mayor resistencia mecánica, y en exteriores de una mayor resistencia a los agentes atmosféricos.

Presta atención a la forma de realizar los enfoscados y pon interés en su ejecución, puesto que si no, de nada habrá servido el aprendizaje de los contenidos más o menos teóricos vistos hasta ahora.

No olvides que la finalidad de este módulo es convertirte en un experto en la ejecución de revestimientos continuos conglomerados, siendo los enfoscados los más realizados, dada su gran resistencia. En esta unidad encontrarás las explicaciones y el apoyo fotográfico necesario para que aprendas a realizarlos.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Señalar las condiciones de ejecución de los enfoscados.
- Identificar las condiciones de seguridad.
- Explicar cómo se preparan los soportes.
- Conocer los controles de ejecución y los criterios de mantenimiento.
- Realizar enfoscados sin maestrear.
- Ejecutar enfoscados maestreados.
- Realizar los acabados rugoso, fratasado y bruñido.

# 1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Antes, durante y después de la ejecución de los enfoscados, debes tener presente una serie de cuestiones, si quieres que éste mantenga las propiedades a lo largo del tiempo.

## 1.1. ANTES DE LA EJECUCIÓN

Cuando el enfoscado lo vayas a realizar en *el interior*, la cubierta debe estar terminada (con el material de cubrición colocado); o, en caso contrario, tener al menos tres plantas forjadas por encima.

***«Cuando se enfosca en el interior, la cubierta debe estar terminada.»***

Si el enfoscado va a ir en el exterior, debe estar terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Si las bajantes no estuvieran conectadas a los canalones, deberás envocar un tubo a éstos para alejar el agua de las fachadas.

***«Cuando se enfoscan fachadas, debe funcionar la evacuación de aguas fluviales.»***

El *soporte* sobre el que vayas a aplicar el mortero debe estar en condiciones de ser enfoscado (la preparación de los soportes se explica más adelante).

## 1.2. DURANTE LA EJECUCIÓN

*No debes amasar más cantidad de mortero de la que vayas a necesitar*, ya que no se debe añadir agua al mortero después de su amasado.

En *tiempo de heladas*, suspenderás la ejecución del enfoscado y al reanudar los trabajos debes comprobar la parte revestida, para ver si ha sufrido algún deterioro o se ha soltado del soporte.

***«Se debe suspender la ejecución del enfoscado con heladas, tiempo lluvioso o extremadamente caluroso.»***

En *tiempo lluvioso*, debes suspender la ejecución de los enfoscados en el exterior y proteger la superficie recientemente enfoscada con lonas y plásticos.

En *tiempo extremadamente seco y caluroso* o en superficies expuestas al sol, suspenderás la ejecución del enfoscado, de igual forma que si la superficie está expuesta a vientos secos y cálidos.

## 1.3. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN

Una vez pasadas 24 horas desde que hayas realizado el enfoscado, debes mantener húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

***«Después de 24 horas, se humedece el enfoscado.»***

*No debes fijar ningún elemento sobre el enfoscado* hasta que no hayan transcurrido 7 días desde su ejecución.



*Fig. 1. Regando un enfoscado.*

**RECUERDA**

- ✓ Antes de enfoscar debe estar terminada la cubierta, o, si es en el interior, tener al menos tres plantas forjadas por encima.
- ✓ El soporte debe estar en condiciones para ser enfoscado.
- ✓ No debes amasar más mortero del necesario.
- ✓ Suspenderás el enfoscado en el exterior con heladas, lluvias o calor extremo.
- ✓ Hasta que fragüe el mortero, debes mantener húmeda la superficie.
- ✓ No debes fijar elementos hasta después de 7 días.

## 2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Debes mantener y cumplir las condiciones de seguridad al realizar los trabajos de enfoscados, para evitar o, cuando menos, minimizar los efectos de los accidentes.

## 2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Para evitar lesiones o disminuir sus consecuencias debes emplear los medios de protección personal que se vieron en la unidad 5 y que aquí repetimos para que los recuerdes.

*«Los medios de protección personal evitan lesiones o disminuyen sus consecuencias.»*

Para proteger la cabeza de posibles golpes, emplearás el **casco de seguridad**.

Para salvaguardar los ojos del impacto de cascotes cuando prepares los soportes o de salpicaduras de morteros o pastas, las **gafas de seguridad**.

Para proteger los oídos cuando el ruido en el lugar de trabajo sea alto, los **tapones** o las **orejeras**.

Para preservar el aparato respiratorio de la inhalación de polvos, las **mascarillas**.

Para resguardar las manos del contacto con los morteros, las pastas o los aglomerantes, los **guantes de goma**.

Para preservar los pies de impactos o del clavado de puntas, **zapatos o botas de seguridad**, que deben ser impermeables cuando vayas a trabajar en contacto con el agua.

Para evitar caídas cuando realices trabajos en altura, los **cinturones de seguridad**.

*«Como medios de protección personal, debes disponer de:*
- *Casco.*
- *Gafas.*
- *Orejeras.*
- *Mascarilla.*
- *Guantes de goma.*
- *Calzado de seguridad.*
- *Cinturón de seguridad.»*



*Fig. 2. Equipo de seguridad personal.*

Además debes hacer un uso y un mantenimiento correcto de las herramientas y de las máquinas.

*«Cuando levantes pesos, flexiona las piernas.»*

Cuando vayas a levantar pesos, como pueden ser los sacos de cemento, debes hacerlo flexionando las piernas para evitar lesiones de espalda. De esta forma, el esfuerzo será realizado por aquéllas.

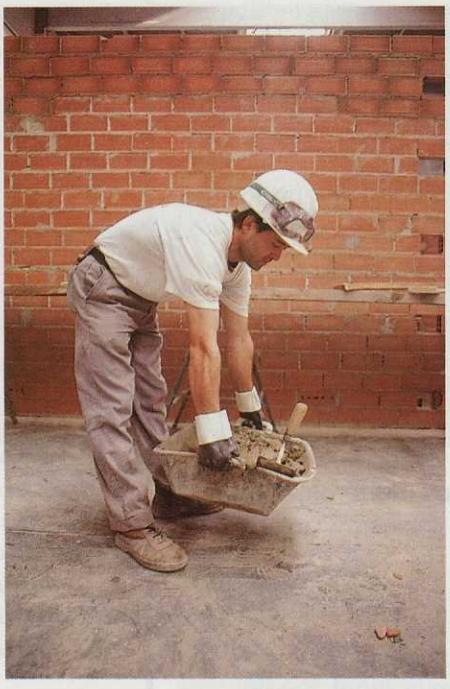
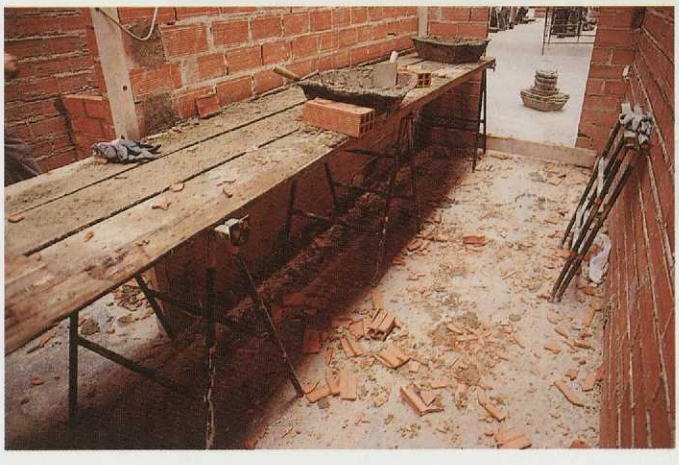


*Fig. 3. Forma incorrecta de levantar un peso.*

*«Las zonas de trabajo deben estar limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.»*

## 2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL

Los medios de protección general tienen como finalidad que los accidentes no se produzcan.



Las zonas donde vayas a realizar los enfoscados deben estar limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.

*Fig. 4. Zona de trabajo en desorden.*

Al iniciar la jornada, debes *revisar el andamiaje y los medios auxiliares*, comprobando las protecciones y la solidez y estabilidad del conjunto.

Debes tener en cuenta todo lo explicado en el punto 5.3. de la unidad de trabajo 5, referente a la seguridad en los medios auxiliares. Cuando realices trabajos en bordes de forjados, donde exista riesgo de caídas al vacío, debes proteger éstos convenientemente. En todo caso, siempre *debes respetar y cumplir estrictamente las normas de seguridad* para evitar accidentes indeseados.

***«Debes cumplir siempre las normas de seguridad.»***

## RECUERDA

- ✓ Debes emplear los medios de protección personal necesarios en cada fase de los trabajos de enfoscado.
- ✓ Ten precaución al levantar los sacos de cemento: hazlo flexionando las piernas.
- ✓ Las zonas de trabajo deben estar limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.
- ✓ Debes cumplir estrictamente las normas de seguridad.

# 3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES

Los soportes sobre los que vayas a realizar los enfoscados deben presentar una superficie *limpia, rugosa* y ser *resistentes.*

***«Los soportes deben estar limpios y ser rugosos y resistentes.»***

Las mejores **paredes** para revestir con mortero son las construidas con *ladrillo*. Otras paredes, donde el mortero tiene buena adherencia son las construidas con *bloques de hormigón*, las construidas con *hormigón* siempre que esté rugoso o las de *piedra natural sin pulir*.

Los mejores **techos** para enfoscar son los construidos con viguetas y *bovedillas cerámicas o de hormigón.*

De cualquier manera, ya sabes que cuando una superficie muestre una mala adherencia para el enfoscado, puedes recurrir al empleo de *mallas de acero galvanizado o plastificadas*, que sujetas al paramento a revestir, te facilitarán el agarre del mortero. También debes emplear las mallas cuando el paramento a revestir esté realizado con materiales distintos, ya que dado que la absorción del agua del mortero es distinta para cada uno de ellos, te puede aparecer una fisura en la junta de unión de ambos materiales. En este caso, la malla la debes colocar solapando al menos 20 cm a cada lado de la junta.

***«Las mallas mejoran la adherencia del mortero en aquellos lugares donde ésta sea mala.»***



*Fig. 5. Malla plastificada.*

***«El mortero no se adhiere sobre superficies esmaltadas o pintadas.»***

El mortero no tiene adherencia sobre superficies pintadas, por lo que, si tienes que revestir una superficie de estas características, debes *eliminar la pintura o cuando menos picar* abundantemente la superficie para tener puntos de agarre del mortero sobre el soporte.

*El mortero tampoco tiene adherencia sobre superficies esmaltadas*, como las paredes revestidas con baldosa cerámica, ni sobre superficies metálicas o de madera. *Tampoco debes realizar enfoscados sobre superficies de yeso*, puesto que el agua del mortero haría desprenderse a aquél.

Sea cual sea el **soporte** sobre el que vayas a enfoscar, debes tener en cuenta que:

- Debe estar *limpio*, por lo que tienes que eliminar los restos de mortero, pintura o polvo que tenga adheridos y que perjudican al agarre del mortero.

***«Si el soporte es liso, necesitas hacerlo rugoso.»***

- Debe ser *rugoso*, por lo que si presenta una superficie lisa, tienes que picarla o salpicarlas con un lechada de cemento o colocarle una malla, o en el último caso, revestirlo con ladrillos.
- Debe ser *resistente* para poder soportar el peso del mortero.
- Si el enfoscado lo realizas sobre otro revestimiento, éste debe estar perfectamente *adherido al soporte*, para que no se desprenda con el peso del mortero del enfoscado.

***«Antes de enfoscar, se deben eliminar los resaltos y los hundimientos del soporte.»***

- Tienes que *eliminar los resaltos o abultamientos* que pueda tener el soporte, para no dar al enfoscado más espesor del necesario (recuerda que el espesor máximo es de 1,5 cm).

- Así mismo, tienes que corregir los *hundimientos o desplomes* que tenga, chapando la superficie con rasillas o con chapas de ladrillo recibidas al soporte con mortero.
- Tienes que *tapar los desperfectos* que pudiera tener el soporte, empleando para ello el mismo mortero que vayas a utilizar en el enfoscado.
- Es conveniente *humedecer el soporte*, sobre todo en tiempo caluroso o si ha estado expuesto al sol.
- Si tienes que revestir superficies de hormigón armado en las que por estar deterioradas se vean la armaduras, debes *eliminar el óxido* de éstas con un cepillo y darles posteriormente una imprimación antióxido, antes de proceder al enfoscado.

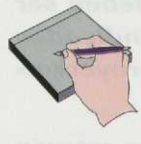
Es muy importante que tengas en cuenta que de nada te servirá hacer un enfoscado correctamente si el soporte sobre el que vayas a realizarlo no está en buenas condiciones para ser revestido con el mortero, ya que las propiedades del revestimiento dependen en gran medida del soporte al que van a ir adheridos.

***«Es conveniente humedecer los soportes.»***

***«Debes eliminar el óxido de las armaduras.»***

### ➢ Ejercicio 1

*Trata de enfoscar una pared alicatada y comprueba si el mortero agarra o no.*



### ➢ Ejercicio 2

*En una pared pintada, elimina la pintura de una parte de ella y deja la otra parte con la pintura. Realiza el enfoscado de ambas y comprueba en cuál de ellas agarra el mortero y en cuál no.*



## RECUERDA

- ✓ La superficie a enfoscar debe estar limpia, ser rugosa y resistente.
- ✓ En casos de mala adherencia, puedes recurrir al empleo de mallas.
- ✓ Si enfoscas sobre otro revestimiento, éste debe estar perfectamente adherido al soporte.
- ✓ Debes eliminar los resaltos y los hundimientos para evitar más espesor del necesario en el enfoscado.
- ✓ Es conveniente humedecer el soporte.
- ✓ Si vas a enfoscar superficies donde se vean armaduras, debes eliminar el óxido de éstas y darles una imprimación antióxido.

# 4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de los enfoscados tiene como finalidad comprobar que su realización ha sido o va a ser correcta.

Los controles se deben realizar sobre el soporte, sobre las maestras, sobre el mortero y sobre la calidad de los revestimientos.

*«Los enfoscados de paredes se controlan cada 100 m².»*

Así la Norma Tecnológica de la Edificación-Revestimiento de Paramentos Enfoscados (NTE-RPE) establece que los controles sobre los enfoscados de paredes deben hacerse por cada 100 m² de superficie revestida y sobre los enfoscados de techos, por cada 50 m² de superficie revestida.

*«Los soportes deben estar limpios y húmedos.»*

*«El espesor y el acabado deben ser los indicados en el proyecto.»*

*«Las maestras estarán a menos de 1 m.»*

Esta Norma establece como criterios suficientes para **no aceptar** un enfoscado los siguientes:

- **Soportes**: que la superficie no esté limpia y/o humedecida.
- **Mortero**: que la dosificación no se ajuste a lo establecido en la documentación técnica del proyecto.
- **Revestimiento**: que el espesor y/o acabado no se ajuste a lo especificado en la documentación técnica del proyecto; que el defecto de planeidad medido con regla de 1 metro sea mayor de 5 mm en enfoscados sin maestrear y de 3 mm en enfoscados maestreados.
- **Maestras**: que en los enfoscados maestreados de paredes no se hayan hecho maestras formando aristas en esquinas, rincones y guarniciones de huecos; que en los enfoscados maestreados de techos no se hayan hecho maestras en todo su perímetro; que en ambos casos, la separación de las maestras sea mayor de 1 m.

## RECUERDA

- ✓ El control de la ejecución de los enfoscados sirve para comprobar que la realización de éstos se hace de forma correcta.
- ✓ En enfoscados de paredes, los controles deben realizarse cada 100 m².
- ✓ En enfoscado de techos, los controles deben realizarse cada 50 m².
- ✓ Los soportes deben estar limpios y húmedos.
- ✓ El mortero debe estar bien dosificado.
- ✓ El enfoscado debe tener el espesor y el acabado indicados en el proyecto.
- ✓ El paramento revestido debe estar plano.
- ✓ Las maestras realizadas correctamente, cada metro y en esquinas, rincones, guarniciones y perímetro de techos.

## 5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO

Para conseguir que el enfoscado mantenga sus propiedades durante mucho tiempo, es preciso seguir una serie de **normas de mantenimiento**:

- Cada cinco años, se debe *revisar el estado del revestimiento* de acabado que vaya sobre el enfoscado. Si por encontrarse deteriorados fuera necesario sustituirlos o pintarlos, en el caso de acabados con pintura, se hará siempre con materiales compatibles con la cal y/o el cemento del enfoscado.
- *No debes sujetar elementos pesados* sobre el enfoscado, sino que deberás hacerlo sobre el soporte.
- Habrá que tener cuidado de *no verter sobre el enfoscado aguas que arrastren tierras* y otras impurezas que puedan deteriorarlo.
- Cuando tengas que *reparar el enfoscado*, bien porque se haya deteriorado, o porque hayas tenido que realizar alguna obra que le haya afectado, *debes hacerlo con materiales similares a los utilizados* en el enfoscado original.

***«Cada 5 años hay que revisar el acabado de los enfoscados.»***

***«Los elementos pesados irán sujetos al soporte.»***

### RECUERDA

- ✓ El mantenimiento es fundamental para que el enfoscado mantenga sus propiedades.
- ✓ Cada cinco años se debe revisar el revestimiento de acabado sobre el enfoscado y proceder a su reparación, si fuera necesario.
- ✓ Los elementos pesados irán sujetos al soporte.
- ✓ Las preparaciones las realizas con los materiales similares a los del enfoscado original.

## 6. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS SIN MAESTREAR

Los enfoscados sin maestrear, también llamados *a buena vista* y *a más ganar*, son en síntesis enfoscados realizados con el paso de la regla, sin ninguna guía que pueda servir para apoyar ésta.

***«También se llaman a buena vista y a más ganar.»***

Evidentemente este procedimiento de enfoscar es más rápido de ejecución que el enfoscado maestreado, pero también es menos seguro en la perfección de su acabado; aunque en aquellos trabajos que no necesitan un acabado perfecto y en los que únicamente se persiguen condiciones aislantes o mecánicas, puede emplearse por resultar más práctico.

## 6.1. EN PAREDES

Antes de proceder a la realización del enfoscado, tendrás que tener el soporte preparado y el mortero que necesites elaborado y a pie de obra.

Si necesitas emplear medios auxiliares, éstos deberán estar correctamente constituidos y listos para ser utilizados.

Así mismo, debes tener presente siempre las condiciones generales de ejecución y las de seguridad, explicadas anteriormente.

Si los morteros van a ser de cal, debes tener en cuenta el tiempo de reposo para que pueda estar listo para su utilización.

*«El mortero se puede aplicar con la llana o con máquina de proyectar.»*

Una vez tenido en cuenta todo lo anteriormente expuesto, puedes proceder **al enfoscado sin maestrear de las paredes**. La ejecución se realizará de la siguiente manera, independientemente del mortero que utilices:

1. Coges con la paleta el mortero contenido en la masera (o en el recipiente que lo contenga) y lo colocas en la llana. Si eres diestro, la paleta la cogerás con la mano izquierda y la llana con la derecha; y si eres zurdo, al contrario (observa las secuencias a, b y c).

*«El mortero se extiende deslizando la regla.»*

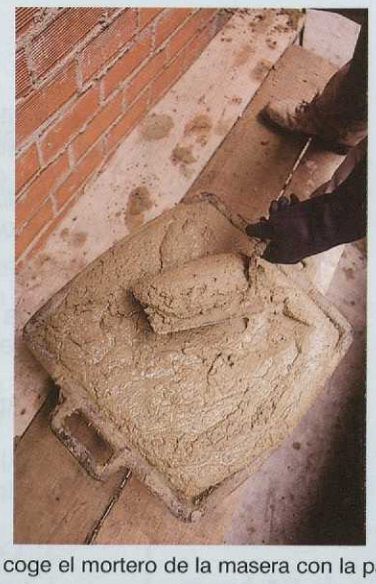
2. Aplicas el mortero sobre la pared con la llana y lo extiendes, presionando para que se introduzca en las rugosidades del soporte y para que agarre mejor, de abajo hacia arriba (secuencia d).

3. Sobre el mortero fresco pasas la regla, de abajo hacia arriba primero, y luego en todas las direcciones, alisando la superficie. El mortero sobrante lo retirarás sacudiendo la regla sobre la masera y, si estuviera adherido, con la ayuda de la paleta (secuencias e y f).

4. Corriges las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, aplicando en las mismas mortero con una paleta y alisando después con la parte trasera de ésta (secuencia g).



a) Soporte preparado.



b) Se coge el mortero de la masera con la paleta.



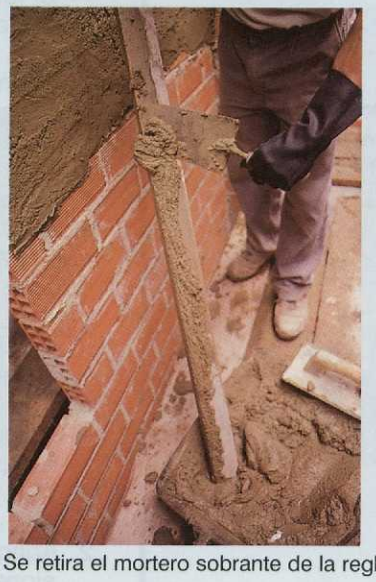
c) Se coloca el mortero en la llana.



d) Se aplica el mortero con la llana sobre la pared.



e) Se arrastra el mortero con la regla.



f) Se retira el mortero sobrante de la regla.



g) Se corrigen con la paleta las imperfecciones.

*Fig. 6. Enfoscado sin maestrear de las paredes.*



**➢ Ejercicio 3**

*Realiza el enfoscado sin maestrear de una pequeña pared siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

Si la aplicación del mortero la haces mediante proyección con manguera, bastará con las siguientes operaciones:

1. Aplicar el mortero sobre la pared en bandas horizontales.
2. Alisar la superficie con un regla, de abajo hacia arriba primero y después en todas las direcciones.
3. Corregir con la paleta las posibles imperfecciones.

*«Después de 24 horas, se humedece el enfoscado.»*

Una vez terminado el enfoscado, lo dejas endurecer durante 24 horas y después riegas la superficie durante unos días, para mejorar su fraguado.

## 6.2. EN TECHOS

De igual forma que para el enfoscado de las paredes, para el de los techos deberás tener el soporte preparado y el mortero que necesites elaborado y a pie de obra. Los medios auxiliares deberán estar correctamente constituidos y listos para ser utilizados. Igualmente debes tener presente las condiciones generales de ejecución y las de seguridad.

Si los morteros van a ser de cal, debes dejarlos reposar antes de proceder a su empleo.

*«Se enfoscan los techos antes que las paredes.»*

El enfoscado de los techos *debes hacerlo antes que el de las paredes*, para evitar que el mortero te salpique en el revestimiento de éstas, lo que te obligaría a tener que repararlo.

Si los techos fueran a ir *en el exterior, es conveniente hacer una junta próxima a la fachada*, para que sirva de goterón y así impida que el agua de lluvia se extienda por el techo, pudiendo dar problemas de humedades.

La **ejecución del enfoscado sin maestrear de techos** se hace de forma similar al de las paredes:

1. Coges con la paleta el mortero contenido en la masera (o en el recipiente que lo contenga) y lo colocas en la llana (secuencias a, b, c y d).
2. Aplicas con la llana el mortero sobre el techo y lo extiendes, presionando para que se introduzca en las rugosidades del soporte (secuencia e).

3. Sobre el mortero fresco pasas la regla alisando la superficie, en todas las direcciones. El mortero sobrante lo retiras sacudiendo la regla sobre la masera y, si estuviera adherido, con la ayuda de la paleta (secuencia f).

4. Corriges la posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, aplicando mortero con la paleta y alisando después con la parte trasera de ésta (secuencia g).

Después de transcurridas 24 horas de la ejecución, debes mantener húmeda la superficie para favorecer el fraguado del mortero.



a) Medios auxiliares instalados.



b) Soporte preparado.



c) Se coge el mortero de la masera con la paleta.



d) Se coloca el mortero en la llana.

*Fig. 7. Enfoscado sin maestrear de un techo.*



e) Se aplica el mortero con la llana sobre el techo.



f) Se arrastra el mortero con la regla.



g) Se corrigen con la paleta las imperfecciones.

*Fig. 7. Enfoscado sin maestrear de un techo (continuación).*



**➤ Ejercicio 4**

*Realiza el enfoscado sin maestrear de un techo pequeño siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

## RECUERDA

- ✓ Los enfoscados sin maestrear son los realizados con el paso de la regla, sin guías.
- ✓ Antes de enfoscar:
  - El soporte y el mortero deben estar preparados.
  - Los medios auxiliares correctamente constituidos y listos para su empleo.
- ✓ Lo mismo en paredes que en techos se aplica el mortero con la llana o con máquina de proyectar y se pasa la regla para alisar la superficie.
- ✓ Se enfoscan los techos antes que las paredes.

# 7. EJECUCIÓN DE ENFOSCADOS MAESTREADOS

Estos enfoscados reciben su nombre de las maestras o guías que se realizan en los paramentos a revestir para servir de apoyo a la regla y de esta forma conseguir un acabado más perfecto de la superficie.

*«Las maestras son las guías que sirven para apoyar la regla.»*

Lógicamente *estos enfoscados se realizan cuando vayan a quedar vistos o cuando el material de revestimiento posterior sea de poco poder cubriente* como pinturas, enlucidos de yeso, revestimientos delgados pegados, etc.

*«Los enfoscados maestreados dejan una superficie mejor acabada que los sin maestrear.»*

Por lo general, podemos decir que la mayoría de los enfoscados realizados son enfoscados maestreados, dado que aseguran un buen acabado del revestimiento.

## 7.1. EN PAREDES

Antes de proceder a la realización del enfoscado, el soporte debe estar preparado y el mortero que necesites elaborado y a pie de obra. Los medios auxiliares necesarios deberán estar correctamente constituidos y listos para ser utilizados. Igualmente, debes tener presentes las condiciones generales de ejecución y las de seguridad. Si los morteros van a ser de cal, debes tener en cuenta el tiempo de reposo antes de su utilización.

Tenido en cuenta lo anteriormente expuesto, puedes proceder a la **ejecución del enfoscado maestreado de las paredes**, que harás de la siguiente manera, independientemente del mortero que utilices:

1. Colocarás en los extremos de la pared a revestir una regla o mira sobresaliendo el espesor que quieras dar al enfoscado (secuencias a y b).

2. Por la parte de arriba de las reglas colocas una cuerda o línea, fijada a aquéllas, para de esta forma definir el plano que van a formar las maestras (secuencia c).

3. Recibes a la pared con mortero, unos cascotes de ladrillo, a la altura de la cuerda y rozando con la misma, de manera que todos ellos queden en el mismo plano, y separados entre sí no más de un metro (secuencias d y e).

4. Colocas en la parte de abajo de la pared y debajo de los puntos maestros o puntos tientos anteriores, otros cascotes recibidos con mortero, y los aplomas con los anteriores. Para ello te servirás de una plomada o de una regla y un nivel de burbuja. De esta forma, tendrás todos los puntos maestros, los de arriba y los de abajo, en el mismo plano (secuencia f).

*«Las maestras estarán aplomadas.»*

5. Coges el mortero (el mismo que luego vayas a emplear para el enfoscado) con la paleta y lo colocas en la llana, para extenderlo con ésta entre los puntos maestros de abajo y los de arriba, formando franjas verticales de mortero (secuencia g).

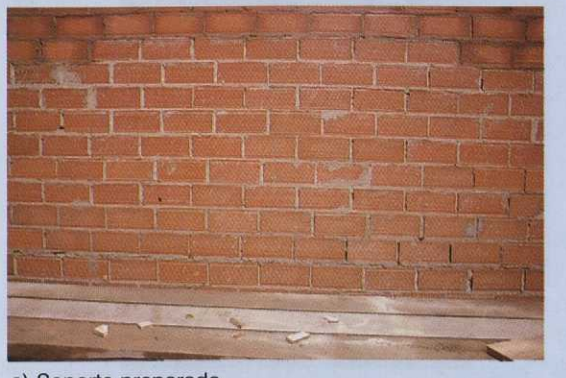
6. Extiendes el mortero de las franjas con una regla que apoyas en los puntos maestros, retirando el mortero sobrante, sacudiendo la regla en la masera, y si el mortero está adherido, con la ayuda de una paleta (secuencias h e i). De esta forma, tienes ya hechas unas bandas o franjas de mortero, todas en el mismo plano, que dejas endurecer y que te van a servir para apoyar la regla cuando extiendas el mortero del enfoscado.

*«Todas las maestras deben estar en el mismo plano.»*

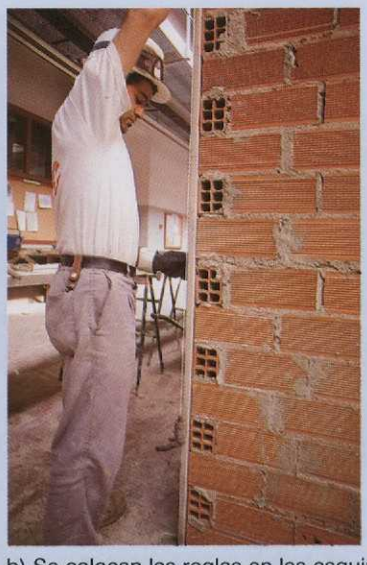
7. Aplicas el mortero en los espacios de pared entre las maestras, con la llana, echas el mortero con la paleta en la llana y lo extiendes, presionando sobre la superficie a revestir; o con máquina de proyectar, en bandas horizontales. Posteriormente, lo extiendes con una regla, presionando y haciendo movimientos a la izquierda y a la derecha, y de abajo arriba con el canto menor de la regla pegado al mortero, y apoyando ésta en las maestras (secuencias j, k, l, m y n).

*«El mortero se aplica con la llana o con máquina de proyectar.»*

8. Corrige las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, con la llana o con la paleta, aplicando mortero sobre las mismas (secuencia ñ). Ahora está el mortero en condiciones de ser acabado mediante un fratasado o un bruñido, o simplemente de ser dejado así, con un acabado rugoso (secuencia o).



a) Soporte preparado.



b) Se colocan las reglas en las esquinas.



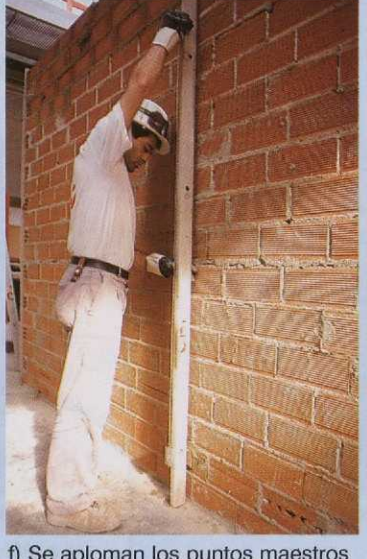
c) Se coloca la cuerda de un lado a otro.



d) Se sitúan los puntos maestros superiores con cascotes.

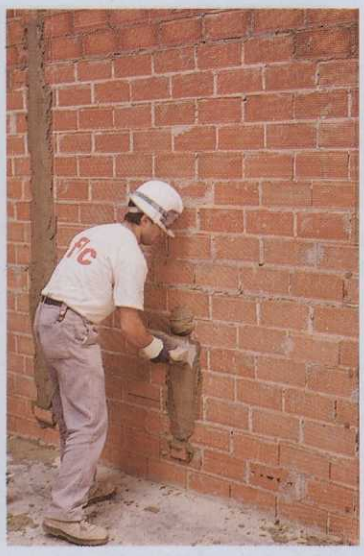


e) Se mide la separación de 1 m entre puntos maestros.

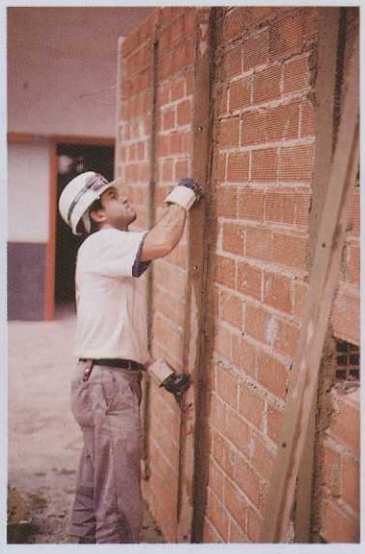


f) Se aploman los puntos maestros de abajo.

*Fig. 8. Enfoscado maestreado de una pared.*



g) Se aplica el mortero con la llana entre los puntos maestros.



h) Se arrastra el mortero con la regla y se forman las maestras.



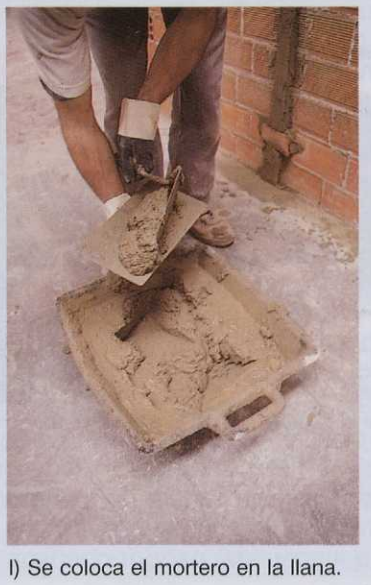
i) Maestras terminadas.



j) Maestra sobre hueco con cerco colocado.



k) Se coge el mortero con la paleta de la masera.

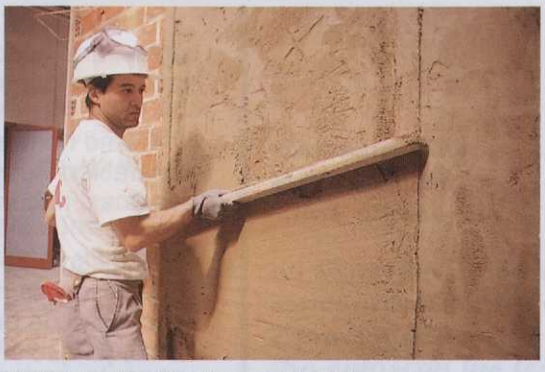


l) Se coloca el mortero en la llana.

*Fig. 8. Enfoscado maestreado de una pared (continuación).*



m) Se aplica el mortero sobre la pared con la llana.



n) Se arrastra el mortero con la regla.



ñ) Se corrigen las imperfecciones.



o) Maestras de rincón.

*Fig. 8. Enfoscado maestreado de una pared (continuación).*

Una vez terminado el enfoscado, lo dejas que endurezca durante 24 horas y después lo humedeces durante unos días, para mejorar su fraguado.

Otro procedimiento para la colocación de los puntos maestros, es la de formar un plano con éstos y cualquier elemento de la obra que vaya a quedar enrasado con el enfoscado, como los *cercos de las puertas y ventanas*. Para ello, se colocan los cascotes con mortero y apoyando la regla en los cercos, se comprueba que aquéllos quedan en el mismo plano.

Otras veces, para realizar las maestras, se utilizan una o dos reglas, arrojándose el mortero con la paleta contra las reglas y enrasando posteriormente éste con las reglas, con una llana.

*«Las maestras irán separadas no más de 1 m.»*

Como hemos dicho anteriormente, las maestras se colocan a una separación no mayor de un metro, y siempre formando aristas en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.

*«Se harán maestras en las esquinas, rincones y guarniciones.»*

Lógicamente, cuando los huecos tengan el cerco colocado antes de enfoscar, la maestra sólo habrá que colocarla por encima de éste en el caso de puertas y por encima y por debajo en el caso de ventanas, ya que el mismo cerco sirve de maestra.

Lo mismo ocurre en las *esquinas*, si tienes la regla colocada sobresaliendo de la pared, puesto que entonces no necesitarás hacer la maestra de esquina, ya que la propia mira te sirve de maestra.

En las *mochetas de ventanas*, se coloca una regla o mira en la esquina, sobresaliendo el grosor que le vayas a dar al enfoscado. Con la ayuda de una tabla, a la cual le harás un rebaje, para poder apoyarla en el cerco de la ventana, extiendes el mortero que previamente habrás aplicado con la llana.

*«El enfoscado se hace de abajo hacia arriba.»*

El enfoscado se hace de abajo hacia arriba, comenzando desde el nivel de suelo terminado si el rodapié va recibido con cemento cola, o desde el nivel del rodapié si éste va recibido con mortero de cemento.



**➢ Ejercicio 5**

*Realiza el enfoscado maestreado de una pared siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

*«Con mortero proyectado se utilizan esquineras de acero galvanizado.»*

Cuando los enfoscados se hacen con mortero proyectado, es habitual colocar en las esquinas *esquineras de acero galvanizado*, que además de reforzarlas sirven de maestras de esquina; también suelen colocarse a modo de maestras, verticalmente, en las paredes que se van a revestir, para de esta forma no tener que hacer las bandas de mortero. En estos casos, las maestras se separan más de un metro, porque al llevar los morteros preparados plastificantes, su extensión con la regla se hace de forma más sencilla que cuando se trata de mortero tradicional, por lo que no se necesita aplicar mucha fuerza para conseguir extender el mortero.

Luego, estas bandas metálicas colocadas en las paredes y que no van en las esquinas, suelen quitarse, aunque hay quien las deja formando parte del revestimiento.

## 7.2. EN TECHOS

De igual forma que para el enfoscado maestreado de paredes, para el de techos debes tener el soporte preparado y una vez maestreado el techo, el mortero necesario preparado y a pie de obra.

Los medios auxiliares estarán correctamente constituidos y listos para ser utilizados, y se tendrán presentes las condiciones generales de ejecución y las de seguridad.

El *enfoscado de los techos debes hacerlo antes que el de las paredes*, para evitar que durante el revestimiento de los techos, el mortero que salpique las paredes no estropee el enfoscado de éstas, lo que te obligaría a un trabajo añadido de reparación.

***«Se enfoscan los techos antes que las paredes.»***

Si los techos están *en el exterior*, es conveniente hacer una junta próxima a la fachada, para que sirva de goterón y así impida que el agua de lluvia se extienda por el techo, pudiendo dar problemas de humedad.

La **ejecución del enfoscado maestreado de los techos** se hace de la siguiente forma:

1. Colocas unos cascotes recibidos al techo con mortero de cemento, en las esquinas, para que te sirvan para hacer unas maestras de mortero en todo el perímetro del techo (secuencias a, b y c). Si la habitación que vayas a revestir es grande, deberás colocar otros cascotes en lugares intermedios, separados entre sí un metro (secuencia e). Compruebas con la ayuda de una regla y un nivel de burbuja que todos los cascotes están nivelados. La separación de los cascotes al soporte será el grosor que quieras dar al enfoscado (recuerda que suele ser de 10 o 12 mm en el exterior y de 10 mm en el interior) (secuencia d).

***«Los puntos maestros se separan del techo lo que vaya a tener de espesor el enfoscado.»***

2. Echas con la paleta mortero en la llana y lo extiendes en el espacio entre los cascotes, presionando para que se adhiera al techo y formando bandas de mortero en todo el perímetro del techo; y, cuando sean necesarias, otras paralelas entre sí y con una separación entre ellas no mayor de un metro (secuencia f).

***«Se hacen maestras en todo el perímetro del techo.»***

3. Extiendes el mortero con una regla que apoyarás en los puntos maestros, de forma que los cascotes y el mortero de las bandas estén en el mismo plano y además nivelados (secuencias g y h).

***«Todas las maestras deben estar en el mismo plano y niveladas.»***

4. Una vez endurecidas las maestras, aplicas el mortero sobre el espacio de techo que queda entre ellas con la llana: coges el mortero de la masera con la paleta y presionas para que éste se introduzca en las irregularidades del soporte. Posteriormente, lo extiendes haciendo deslizar la regla, que apoyarás en las maestras, y presionas para retirar el mortero sobrante (secuencias i, j, k y l).

**5.** Corriges las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, aplicando mortero sobre ellas, con la llana o con la paleta (secuencia m).

Una vez terminado, lo puedes dejar así rugoso o terminarlo con un fratasado o con un bruñido.

Dejas que endurezca el mortero durante 24 horas y después humedeces el enfoscado durante unos días, para favorecer su fraguado.



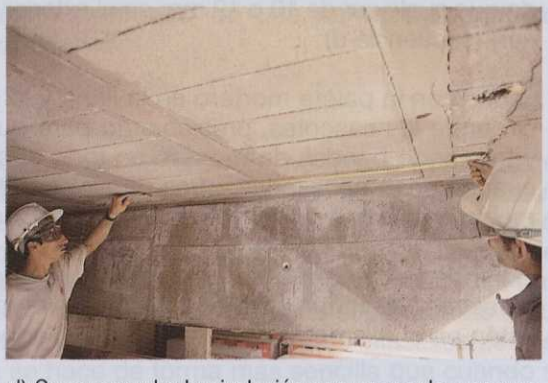
a) Medios auxiliares instalados.



b) Soporte preparado.



c) Se colocan los puntos maestros.

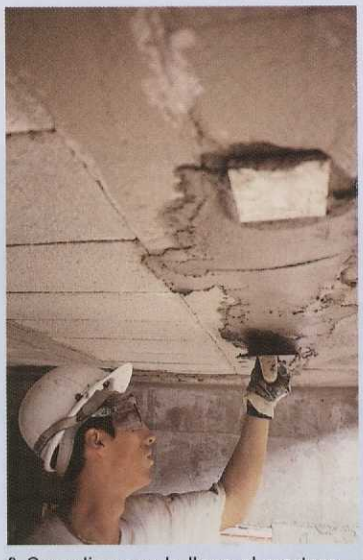


d) Se comprueba la nivelación con una regla y con un nivel de burbuja.

*Fig. 9. Enfoscado maestreado de un techo.*



e) Se mide la separación de 1 m entre puntos maestros.



f) Se aplica con la llana el mortero entre los puntos maestros.



g) Se arrastra con la regla el mortero formando las maestras.



h) Maestras terminadas.



i) Se coge el mortero con la paleta masera.



j) Se coloca el mortero en la llana.

*Fig. 9. Enfoscado maestreado de un techo (continuación).*



k) Se aplica el mortero en el techo con la llana.



l) Se arrastra el mortero con la regla.



m) Se corrigen las imperfecciones.

*Fig. 9. Enfoscado maestreado de un techo (continuación).*



**➤ Ejercicio 6**

*Realiza el enfoscado maestreado de un techo siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

## RECUERDA

- ✓ Las maestras son guías, generalmente hechas con mortero, que sirven para realizar el enfoscado.
- ✓ Los enfoscados maestreados dejan los paramentos mejor revestidos que los enfoscados sin maestrear.
- ✓ Antes de enfoscar, el soporte tiene que estar preparado y los medios auxiliares correctamente constituidos.
- ✓ Debes tener en cuenta las condiciones generales de ejecución y las de seguridad.
- ✓ Las maestras deben estar bien aplomadas y todas ellas en el mismo plano.
- ✓ Debes hacer maestras en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos, en paredes y en todo el perímetro del techo.
- ✓ Las maestras no estarán separadas más de 1 m.
- ✓ Aplicas el mortero con la llana o con máquina de proyectar y lo extiendes apoyando la regla en las maestras.

# 8. REALIZACIÓN DE ACABADOS DE LOS ENFOSCADOS

Una vez realizado el enfoscado, maestreado o sin maestrear, puede quedar terminado con el acabado que deja el paso de la regla o le puedes fratasar o bruñir, siempre como es lógico en función del revestimiento de acabado que vaya a llevar encima.

## 8.1. RUGOSO

El **acabado rugoso** es el acabado que deja el paso de la regla y, por lo tanto, es el que queda después de los procesos de ejecución explicados anteriormente, tanto en el sin maestrear como en el maestreado.

*«El acabado rugoso es el que deja la regla.»*

Como puedes comprender, se trata de un acabado *basto*, que deja una superficie rugosa y áspera al tacto.

Este acabado se deja cuando encima se va a colocar un **revestimiento grueso**, como pueden ser unos *tableros de madera* o *tabla clavada a rastreles, baldosas, revocos,* etc.

Por supuesto, no se emplea para dejarlo visto, salvo que el lugar donde lo vayas a realizar no requiera unas mínimas condiciones estéticas.

## 8.2. FRATASADO

*«El acabado fratasado es el que deja el fratás.»*

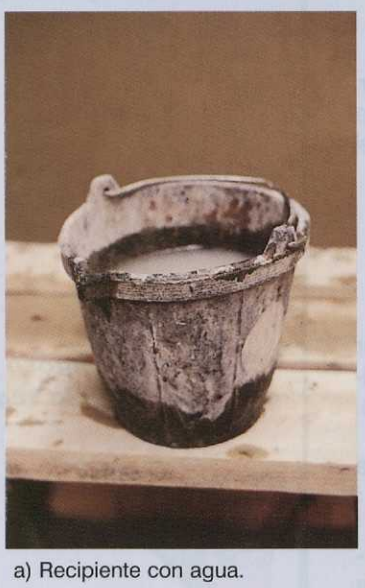
Este acabado se realiza pasando el fratás humedecido en agua sobre la superficie rugosa del enfoscado, todavía fresco. Se realizan movimientos circulares, sin presionar, para alisar la superficie. Se empieza por los techos y por la parte de arriba de las paredes. Y se finaliza por la parte más baja de éstas.

Por ello es preciso que tengas siempre un *recipiente con agua*, para humedecer en ella el fratás.

Es un acabado más fino que el anterior, pero que aún así no deja una superficie suave al tacto, ni lo suficientemente lisa como para, por ejemplo, hacer un revestimiento con papel fino sobre ella.

Este acabado se realiza cuando encima se va a hacer un enlucido de yeso, un estuco fino, se va a aplacar con piezas pequeñas recibidas con cemento cola, o se va a pintar con pintura gruesa, tipo gotelet o picado.

Como este último tipo de acabado, con pintura picada o con pintura gota, ha sido muy empleado en la construcción de viviendas en los últimos años, el enfoscado fratasado, ha sido el revestimiento más empleado, en aquellas edificaciones en que no se ha utilizado el yeso como material de revestimiento.

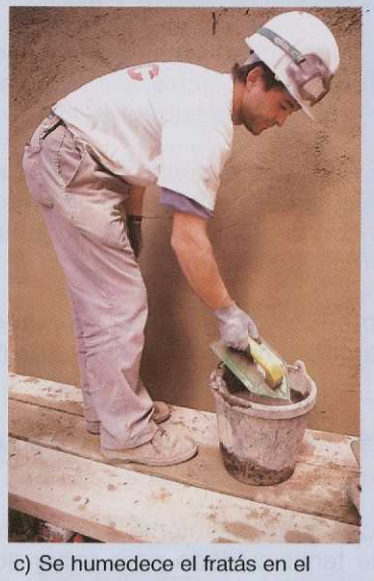


a) Recipiente con agua.



b) Enfoscado recién realizado con el mortero fresco.

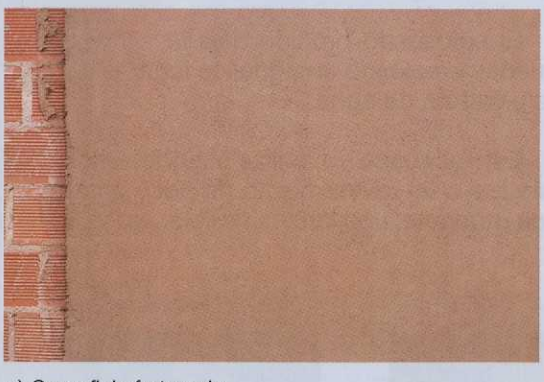
*Fig. 10. Fratasado de un enfoscado.*



c) Se humedece el fratás en el recipiente con agua.



d) Se fratasa la superficie.

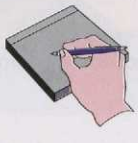


e) Superficie fratasada.

*Fig. 10. Fratasado de un enfoscado (continuación).*

**➢ Ejercicio 7**

*Realiza un fratasado sobre una superficie que hayas enfoscado previamente.*



## 8.3. BRUÑIDO

*«El acabado bruñido es el que queda al aplicar con la llana una lechada de cemento.»*

Este acabado se consigue aplicando sobre el enfoscado rugoso, cuando el mortero todavía esté fresco, una lechada de cemento, tapando poros e irregularidades, y dejando una superficie lisa.

Para ello deberás tener preparada en una masera una lechada de cemento, esto es, cemento amasado con agua, dejando una mezcla pastosa, casi líquida, que recoges con la paleta y echas en la llana, para con ésta ir extendiéndola sobre la superficie a bruñir.

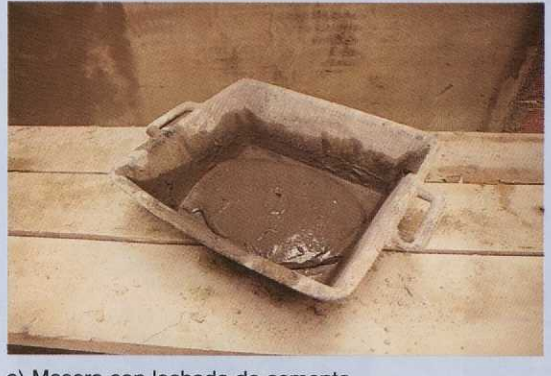
*Primero debes hacer el bruñido de los techos y, en las paredes*, comenzar por la parte de arriba, ya que si no salpicarías la superficie acabada anteriormente.

La *capa de lechada* tiene que ser muy fina, apenas una pequeña película que alise la superficie.

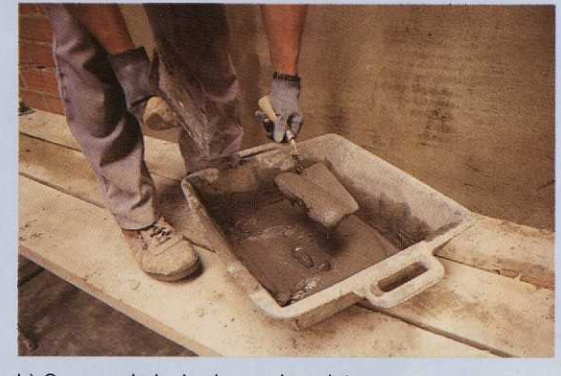
Este acabado deja las superficies completamente lisas, pero al impedir la transpiración, tienes que tener cuidado para saber sobre qué paramentos realizarlos. Por ello, este acabado no debes realizarlo en el exterior, en fachadas, ya que al impedir transpirar, la humedad se metería al interior de la edificación.

El enfoscado bruñido *deja la superficie impermeable*, por lo que puedes emplearlo en aquellos lugares donde vaya a estar sometido a salpicadura de agua.

Este acabado se realiza cuando sobre él se vaya a aplicar una pintura lisa o un revestimiento de poco grosor pegado, como un papel, o una moqueta, una lámina flexible, etc., y en arquetas de saneamiento.

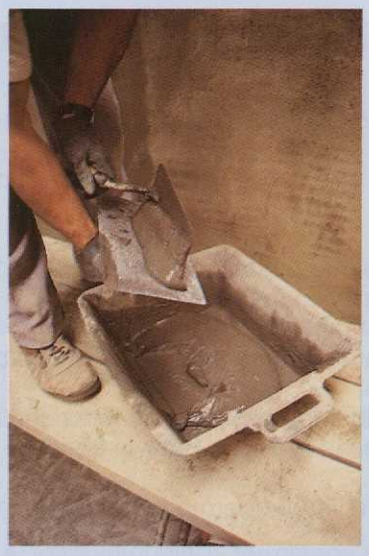


a) Masera con lechada de cemento.



b) Se coge la lechada con la paleta.

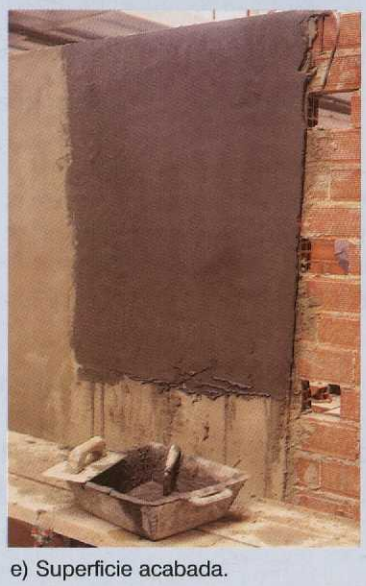
*Fig. 11. Bruñido de un enfoscado.*



c) Se coloca la lechada en la llana.



d) Se extiende la lechada con la llana sobre el enfoscado.



e) Superficie acabada.

*Fig. 11. Bruñido de un enfoscado (continuación).*

**➢ Ejercicio 8**

*Realiza un bruñido sobre una superficie que hayas enfoscado previamente.*



## RECUERDA

- ✓ El acabado *rugoso* es el que queda después del paso de la regla.
- ✓ El acabado rugoso es basto y requiere encima un revestimiento grueso.
- ✓ El acabado *fratasado* se consigue pasando el fratás humedecido en agua sobre el enfoscado rugoso fresco.
- ✓ El fratasado es el acabado para pinturas rugosas o enlucidos.
- ✓ El acabado *bruñido* se consigue aplicando con la llana una lechada de cemento sobre el enfoscado rugoso todavía fresco.
- ✓ El bruñido deja una superficie lisa, impermeable, pero no transpirable.
- ✓ Se emplea para pinturas lisas o revestimientos ligeros pegados y en arquetas de saneamiento.

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Elige la respuesta correcta.

Antes de comenzar la ejecución de un enfoscado en el interior de un edificio debe:

- ❒ 1. Tener un forjado por encima del lugar donde se vaya a enfoscar.
- ❒ 2. Tener colocados los canalones y las bajantes, pero no el material de cubrición.
- ❒ 3. Estar el suelo revestido.
- ❒ 4. Estar la cubierta terminada o al menos tener tres plantas forjadas por encima de la que se vaya a enfoscar.

**2.-** Elige la respuesta correcta.

El soporte que vayas a enfoscar:

- ❒ 1. Debe ser liso y esmaltado.
- ❒ 2. Puede estar sucio y con resaltos.
- ❒ 3. Debe estar limpio, rugoso y resistente, sin resaltos ni hundimientos y humedecido en tiempo caluroso.
- ❒ 4. Pintado con pintura plástica.

**3.-** Completa la siguiente frase.

La NTE-RPE establece que los controles de ejecución sobre paredes deben hacerse cada ..... y sobre techos cada ..... .

**4.-** Elige la respuesta correcta.

El correcto mantenimiento de un enfoscado exige:

- ❒ 1. Revisar cada 9 años el revestimiento de acabado sobre el enfoscado.
- ❒ 2. Pintar encima cada 10 años.
- ❒ 3. Revisar cada 5 años el revestimiento de acabado y repararlo si estuviera deteriorado.
- ❒ 4. No repararlo ni revisarlo nunca.

**5.-** Indica cuál de las siguientes expresiones es verdadera y cuál es falsa:

- ❒ 1. Antes de enfoscar el soporte debe estar preparado. (V o F)
- ❒ 2. El enfoscado maestreado asegura una mejor calidad de revestimiento que el enfoscado sin maestrear. (V o F)
- ❒ 3. Las paredes se enfoscan antes que los techos. (V o F)
- ❒ 4. El enfoscado sin maestrear es el más empleado, frente al maestreado. (V o F)

**6.-** Elige la respuesta correcta.

En el enfoscado maestreado de paredes:

- ❒ 1. Las maestras deben ir a no más de 1 m y en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.
- ❒ 2. Las maestras se separan 3 m.
- ❒ 3. Si se hace con precaución, no es necesario realizar maestras.
- ❒ 4. No es necesario que las maestras estén aplomadas.

**7.-** Elige la respuesta correcta.

Una vez realizadas las maestras y endurecidas:

- ❒ 1. El mortero se extiende entre las mismas y se humedece.
- ❒ 2. El mortero se aplica con la llana o con máquina de proyectar y se extiende con la regla.
- ❒ 3. Se pinta el paramento.
- ❒ 4. Se fratasa directamente.

**8.-** Indica cuál de los tres acabados del enfoscado no debe emplearse en el exterior de las fachadas:

- ❒ 1. Rugoso.
- ❒ 2. Fratasado.
- ❒ 3. Bruñido.

**9.-** Indica cuál de los tres acabados del enfoscado elegirías si tuvieras que pintar posteriormente con una pintura rugosa:

- ❒ 1. Rugoso.
- ❒ 2. Fratasado.
- ❒ 3. Bruñido.

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 8

60982

# Ejecución de guarnecidos y enlucidos

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE
BIBLIOTECA
04 NOV 2002
ENTRADA
DONATIVO

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

MA-11758
R. 140036

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 8

# EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

# ÍNDICE

**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS** ..... 7

**2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO** ..... 7

2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL ..... 8
2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL ..... 8

**3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES** ..... 9

**4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN** ..... 12

**5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO** ..... 13

**6. EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS** ..... 14

6.1. EN PAREDES ..... 15
6.2. EN TECHOS ..... 22

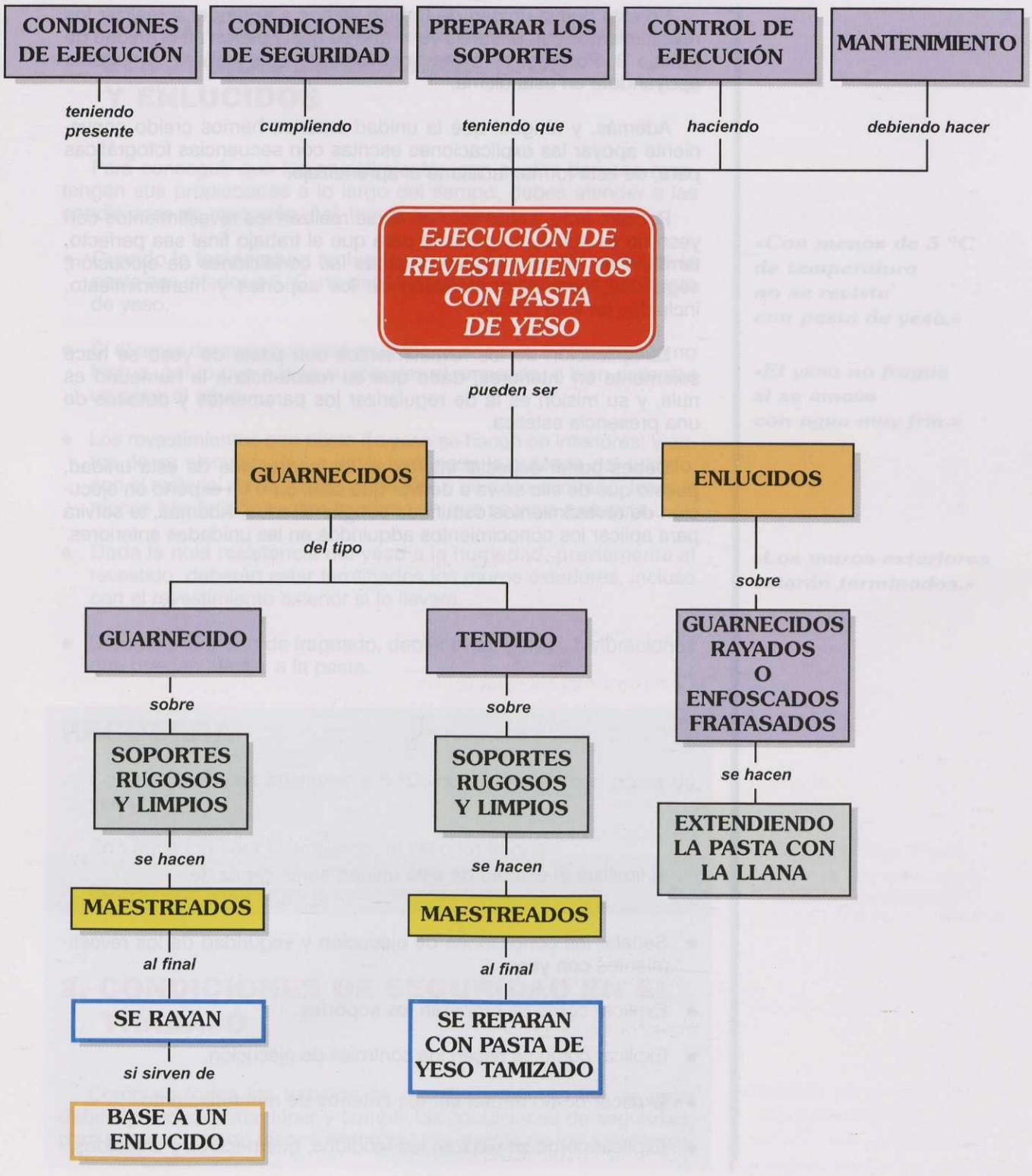
**7. EJECUCIÓN DE TENDIDOS** ..... 27

7.1. EN PAREDES ..... 27
7.2. EN TECHOS ..... 30

**8. EJECUCIÓN DE ENLUCIDOS** ..... 32

8.1. EN PAREDES ..... 32
8.2. EN TECHOS ..... 35

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 39


CONDICIONES DE EJECUCIÓN
CONDICIONES DE SEGURIDAD
PREPARAR LOS SOPORTES
CONTROL DE EJECUCIÓN
MANTENIMIENTO
teniendo presente
cumpliendo
teniendo que
haciendo
debiendo hacer
EJECUCIÓN DE REVESTIMIENTOS CON PASTA DE YESO
pueden ser
GUARNECIDOS
ENLUCIDOS
del tipo
sobre
GUARNECIDO
TENDIDO
GUARNECIDOS RAYADOS O ENFOSCADOS FRATASADOS
sobre
sobre
sobre
SOPORTES RUGOSOS Y LIMPIOS
SOPORTES RUGOSOS Y LIMPIOS
se hacen
se hacen
se hacen
MAESTREADOS
MAESTREADOS
EXTENDIENDO LA PASTA CON LA LLANA
al final
al final
SE RAYAN
SE REPARAN CON PASTA DE YESO TAMIZADO
si sirven de
BASE A UN ENLUCIDO

En esta nueva unidad de trabajo vamos a aprender a realizar los revestimientos con pasta de yeso que se describieron en la unidad de trabajo 3. Por ello, será muy conveniente que realices su estudio apoyándote en esta última.

Además, y al igual que la unidad anterior, hemos creído conveniente apoyar las explicaciones escritas con secuencias fotográficas para, de esta forma, facilitarte el aprendizaje.

Por otro lado, saber sólo cómo se realizan los revestimientos con yeso no es suficiente garantía para que el trabajo final sea perfecto, también es necesario que conozcas las condiciones de ejecución, seguridad, control, preparación de los soportes y mantenimiento, incluidas en esta unidad.

La aplicación de los revestimientos con pasta de yeso se hace solamente en interiores, dado que su resistencia a la humedad es nula, y su misión es la de regularizar los paramentos y dotarlos de una presencia estética.

Debes poner especial interés en los contenidos de esta unidad, puesto que de ello se va a derivar que seas o no un experto en ejecución de revestimientos continuos conglomerados. Además, te servirá para aplicar los conocimientos adquiridos en las unidades anteriores.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Señalar las condiciones de ejecución y seguridad de los revestimientos con yeso.
- Explicar cómo se preparan los soportes.
- Explicar cómo se hacen los controles de ejecución.
- Explicar cómo deben ser los criterios de mantenimiento.
- Explicar cómo se realizan los tendidos, guarnecidos y enlucidos.

# 1. CONDICIONES GENERALES DE LA EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS

Para conseguir que los revestimientos con pastas de yeso mantengan sus propiedades a lo largo del tiempo, debes atender a las condiciones de ejecución. Así, tienes que saber que:

- Cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a 5 °C, no debes hacer revestimientos con pasta de yeso.
- Si el agua de amasado está muy fría *(menos de 5 °C)*, el yeso no fragua, por lo que o bien suspendes el amasado, o bien calientas un poco el agua.
- Los revestimientos con pasta de yeso se hacen en interiores; y antes de su ejecución debe estar terminada la cubierta del edificio, con el material de cubrición colocado; o en caso contrario, tener al menos tres forjados sobre la planta en que se vaya a revestir.
- Dada la nula resistencia del yeso a la humedad, previamente al revestido, deberán estar terminados los muros exteriores, incluso con el revestimiento exterior si lo llevara.
- Durante el período de fraguado, debes evitar golpes o vibraciones que puedan afectar a la pasta.

***«Con menos de 5 °C de temperatura no se reviste con pasta de yeso.»***

***«El yeso no fragua si se amasa con agua muy fría.»***

***«Los muros exteriores estarán terminados.»***

## RECUERDA

- ✓ Con temperaturas inferiores a 5 °C, no se reviste con pasta de yeso.
- ✓ Con agua fría para el amasado, el yeso no fragua.
- ✓ Deben estar terminadas la cubierta y las fachadas.

# 2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Como en todos los trabajos de revestimientos, en los de yeso debes igualmente mantener y cumplir las condiciones de seguridad, para evitar, o cuando menos minimizar, los efectos de los accidentes.

## 2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

*«Debes disponer de un equipo de protección personal.»*

Para evitar lesiones o disminuir sus consecuencias, debes emplear los medios de seguridad o protección personal apropiados para este tipo de revestimientos.

El equipo al que nos referimos es el siguiente:

- Emplearás el **casco de seguridad** para proteger la cabeza de posibles golpes.
- Para resguardar los ojos del impacto de cascotes, cuando prepares los soportes, o de salpicaduras de pasta, utilizarás las **gafas de seguridad**.
- Cuando en el lugar en que estés realizando los revestimientos haya un ruido alto, usarás los **tapones** o las **orejeras** para proteger los oídos.
- En ambientes contaminados o con alta presencia de polvo, utilizarás la **mascarilla** para proteger el aparato respiratorio.
- Para resguardar las manos del contacto con el yeso o con la pasta, emplearás los **guantes de goma**.
- Para preservar los pies del impacto de materiales o herramientas, o del clavado de puntas, utilizarás **calzado de seguridad**.

Por tratarse de revestimientos realizados en el interior de los edificios, es difícil correr riesgos de caídas al vacío o desde grandes alturas; pero, aun así, por si se diera el caso, no está de más disponer de un **cinturón de seguridad** en tu equipo de protección personal.

Además, debes hacer un uso correcto de las herramientas y de las máquinas, así como un adecuado mantenimiento, para que se encuentren en perfecto estado siempre que vayas a utilizarlas.

*«Flexiona las piernas cuando levantes pesos.»*

Ten especial precaución cuando vayas a levantar pesos: no los cargues sobre la espalda, flexiona las piernas para que sean ellas las que realicen el esfuerzo.

## 2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL

*«Las zonas de trabajo estarán limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.»*

Las medidas de protección general tienen como finalidad que los accidentes no se produzcan.

Los lugares donde vayas a realizar los revestimientos con pasta de yeso, deben estar *limpios, ordenados, ventilados y alumbrados*.

Antes de comenzar los trabajos cada jornada, debes *revisar el andamiaje y los medios auxiliares*, comprobando las protecciones y la solidez y estabilidad del conjunto.

Debes tener en cuenta todo lo explicado en el punto 5.3. de la unidad de trabajo 5, referente a la seguridad en los medios auxiliares.

De cualquier manera, siempre *debes respetar y cumplir estrictamente las normas de seguridad* para evitar accidentes indeseados.

***«Cumple siempre las normas de seguridad.»***

No debes confiarte en la creencia de que por tratarse de trabajos realizados en el interior no existen riesgos. Los hechos indican que en este tipo de trabajos se presentan gran número de accidentes, los cuales, si bien no suelen tener consecuencias graves, sí resultan molestos y costosos; y, además, se deben la mayoría de las veces a la negligencia de los trabajadores.

***«No te confíes en los trabajos de interiores.»***

**RECUERDA**

- ✓ Debes disponer de un equipo de protección personal.
- ✓ Al levantar pesos, hazlo flexionando las piernas.
- ✓ Las zonas de trabajo deben estar limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.
- ✓ Debes cumplir estrictamente las normas de seguridad.

## 3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES

Los soportes sobre los que vayas a revestir con pasta de yeso deben presentar una superficie *limpia y rugosa*, y además ser *resistentes*.

***«Los soportes serán rugosos y resistentes, y estarán limpios.»***

Al igual que ocurría con los enfoscados, las mejores **paredes** para revestir con yeso son las construidas con ladrillos. También tiene buena adherencia sobre paredes de bloque de hormigón (de hormigón siempre que esté rugoso) o las de piedra natural sin pulir.

En **techos**, los mejores para revestir con yeso son los realizados con viguetas y bovedillas cerámicas o de hormigón. Si fueras a revestir una superficie lisa de hormigón, dado que la pasta de yeso no agarraría, deberás hacerla rugosa, ya sea picándola o salpicando una lechada de mortero de cemento 1:3 o colocando una malla.

*«Las mallas refuerzan la adherencia de la pasta.»*

Este empleo de *mallas* es un buen recurso para utilizarlo cuando el soporte no muestre una buena adherencia o cuando su construcción se haya realizado con materiales distintos, con distinto coeficiente de absorción, lo que podría dar lugar a que apareciese la unión de ambos materiales. En este caso, colocas la malla solapando no menos de 20 cm a cada lado de la junta.



*Fig. 1. Esquinera de acero galvanizado.*

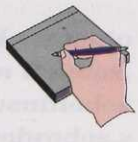
No olvides que el yeso oxida los metales, por lo que *las mallas que emplees deben ser de fibra plastificada o de acero galvanizado*. De igual forma, todas las piezas metálicas que vayan a estar en contacto directo con la pasta de yeso, deberán estar tratadas convenientemente para no oxidarse.

*«En las esquinas se colocan esquineras de acero galvanizado.»*

Recuerda también que *antes de ponerte a revestir tendrás que tener colocadas en todas las esquinas unas esquineras de acero galvanizado*, que servirán para reforzarlas de posibles desconchones cuando reciban golpes y, a su vez, de maestras de esquinas para extender la pasta.

*«La pasta de yeso se adhiere perfectamente a un enfoscado.»*

La pasta de yeso no tiene adherencia sobre superficies esmaltadas, pintadas o de madera. Sin embargo, tienen una perfecta adherencia sobre superficies enfoscadas.



**➢ Ejercicio 1**

*Trata de revestir una superficie de madera con yeso y comprueba si la pasta agarra o no.*

De cualquier manera, sea cual sea el soporte sobre el que vayas a realizar un revestimiento con pasta de yeso, has de tener en cuenta que:

- Debe estar *limpio*, por lo que tendrás que eliminar los restos de mortero, pintura o polvo que tenga adheridos y que perjudican al agarre de la pasta de yeso.

***«El soporte debe estar limpio y rugoso.»***

- Debe ser *rugoso*, por lo que si presenta una superficie lisa deberás hacerla rugosa picándola, o colocando una malla o salpicándole una lechada de mortero de cemento 1:3.

- Debe ser *resistente*, para soportar el peso del revestimiento.

- Si el revestimiento con pasta de yeso lo haces sobre otro revestimiento, como por ejemplo un enfoscado, éste debe estar perfectamente adherido al soporte.

- Debes eliminar los resaltos o abultamientos que pueda tener el soporte, para no dar al revestimiento con pasta de yeso más espesor del necesario (recuerda que el espesor máximo es de 1,5 cm).

***«Se deben eliminar los resaltos y los hundimientos.»***

- También tienes que eliminar los hundimientos o desplomes que tenga el soporte, chapando la superficie con piezas de ladrillo recibidas al soporte con mortero o con pasta de yeso.

- Tienes que tapar los desperfectos que pueda presentar el soporte, con mortero o con pasta de yeso.

- Si el soporte está construido con piezas recibidas con mortero de cemento o con pasta de yeso, éstos deben estar completamente endurecidos antes de comenzar a revestir.

- Debes humedecer el soporte, para impedir que absorba el agua del mortero, lo que podría hacer que el revestimiento se desprendiera.

***«Hay que humedecer el soporte.»***

- Si fueras a revestir superficies de hormigón deterioradas, en las que se vieran las armaduras, debes eliminar el óxido de éstas, darles una imprimación antióxido, enfoscarlas, y una vez endurecido y teniendo la superficie rugosa, proceder al revestimiento con pasta de yeso.

- Debes respetar las juntas estructurales del edificio, cortando el revestimiento en las mismas.

***«Se deben respetar las juntas estructurales.»***

- Previamente al revestido, debes haber recibido los cercos de las puertas y ventanas.

***«Se habrán recibido los cercos.»***

Es muy importante que sepas que un soporte en buenas condiciones para ser revestido con pasta de yeso, es fundamental para conseguir que el revestimiento mantenga sus propiedades durante varios años, sin necesidad de tener que repararlo.

## RECUERDA

- ✓ Los soportes deben estar limpios y rugosos, y ser resistentes.
- ✓ Las superficies lisas han de hacerse rugosas.
- ✓ Se pueden emplear mallas en lugares con mala adherencia.
- ✓ El yeso oxida los metales.
- ✓ En las esquinas coloca esquineras de acero galvanizado.
- ✓ Debes eliminar los resaltos y los hundimientos.
- ✓ Debes humedecer el soporte.
- ✓ Tienes que respetar las juntas estructurales del edificio.

# 4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de los revestimientos con pasta de yeso tiene como finalidad comprobar que su realización ha sido o va a ser correcta.

Los controles se realizan sobre las pastas, las *condiciones previas a la ejecución, las maestras y la calidad del revestimiento*.

***«Los revestimientos de paredes se controlan cada 200 m² y de techos cada 100 m².»***

Así, la NTE-RPG (Norma Tecnológica de la Edificación-Revestimiento de Paramentos Guarnecidos y Enlucidos) establece que los controles sobre los revestimientos de paredes *deben hacerse cada 200 m² de superficie revestida y sobre los techos cada 100 m² de superficie revestida*.

***«La pasta debe ser la especificada.»***

Esta Norma establece como criterios suficientes para **no aceptar** un revestimiento con pasta de yeso los siguientes:

- **Pasta de yeso**: no se utiliza la pasta especificada y/o se añade agua posteriormente al amasado.
- **Condiciones previas al revestimiento**: la cubierta no está terminada o no hay tres forjados por encima del local a revestir.

  La temperatura es inferior a 5 °C.

  No están terminados los muros exteriores del local a revestir.

  No se han recibido los cercos de puertas y ventanas.

- **Maestras**: no se han realizado maestras verticales en rincones y guarniciones de huecos y/o en todo el perímetro del techo y esquinas si no hay esquineras.

  No están contenidas en el mismo plano y/o el plano que definen está separado de la pared menos de 10 mm o más de 15 mm.

- **Calidad de revestimiento**: variaciones de planeidad superiores a 3 mm medida con regla de 1 m o superiores a 15 mm en toda la longitud o anchura del paño.

  Espesor del enlucido menor a 3 mm o mayor a 5 mm.

  Presencia de coqueras en los enlucidos.

***«Se hacen maestras en rincones, guarniciones, perímetro de techo y esquinas.»***

***«El paramento revestido estará plano.»***

## RECUERDA

- ✓ El control de la ejecución de los revestimientos con pasta de yeso sirve para comprobar que su ejecución se hace de forma correcta.
- ✓ En revestimiento de paredes los controles deben hacerse cada 200 $m^2$.
- ✓ En revestimiento de techos cada 100 $m^2$.
- ✓ La pasta debe ser la especificada.
- ✓ Se deben cumplir las condiciones previas a la ejecución.
- ✓ Las maestras han de realizarse correctamente, en rincones, guarniciones y esquinas si no se utilizan las esquineras, y perímetro de techo.
- ✓ El paramento revestido debe estar plano.
- ✓ El espesor del revestimiento no debe ser superior a 15 mm.

# 5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO

Por tratarse de revestimientos realizados en el interior de los edificios, su mantenimiento es menos costoso que el de aquellos revestimientos realizados en el exterior.

Los locales revestidos con pasta de yeso no podrán someterse a una alta humedad (superior al 70%), ni a salpicado de agua.

***«No se revisten con yeso los locales húmedos.»***

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE - BIBLIOTECA

Por tratarse de revestimientos poco resistentes, no se aconseja su empleo en las partes comunes del edificio, puesto que en éstas su deterioro es mayor, salvo que se empleen yesos preparados.

*«Los elementos pesados se sujetan al soporte.»*

Los elementos pesados deberán sujetarse al soporte, nunca al revestimiento de yeso.

*«Se repara con la misma pasta original y se sustituyen las esquineras deterioradas.»*

Las reparaciones del revestimiento por deterioro y obras realizadas que le afecten, debes realizarlas con la misma pasta utilizada en el revestimiento original.

Si se observara alguna anomalía en el revestimiento de yeso, se debe levantar la superficie afectada y ser analizada por un técnico competente que determinará las reparaciones que deben efectuarse.

Cuando efectúes reparaciones en los revestimientos de yeso, debes revisar el estado de las esquineras, sustituyendo aquellas que estén deterioradas.

## RECUERDA

- ✓ El mantenimiento permite conservar en buenas condiciones los revestimientos.
- ✓ Los locales revestidos con yeso no pueden someterse a un alto grado de humedad.
- ✓ Los elementos pesados deberán ir sujetos al soporte.
- ✓ Las reparaciones las realizarás con la misma pasta de yeso del revestimiento original.
- ✓ Sustituirás las esquineras deterioradas si tienes que reparar el revestimiento.

# 6. EJECUCIÓN DE GUARNECIDOS

*«Los guarnecidos se realizan con yeso grueso y se aplican sobre paredes de ladrillo, bloque, etc.»*

Los **guarnecidos** son revestimientos realizados con pasta de yeso grueso, YG, aplicada directamente sobre los ladrillos, bloques, hormigón, etc., como primera capa, para posteriormente y encima de ella colocar otro revestimiento.

La principal función del guarnecido es la de *igualar las posibles irregularidades de la pared o del techo*, dejando aquéllas perfectamente aplomadas y éstos perfectamente nivelados, además de dotarlos de una mejor presencia estética.

Se emplean para enlucir encima de ellos con yeso fino o para colocar sobre ellos un revestimiento grueso como la madera, los plásticos, el corcho, etc.

## 6.1. EN PAREDES

La ejecución de los guarnecidos en paredes puede hacerse sin maestras o con maestras.

*«Pueden hacerse sin y con maestras.»*

La ejecución de los guarnecidos sin maestras, o *a buena vista* o *a más ganar,* exige una gran experiencia y destreza y aun así no queda garantizada la planeidad del revestimiento, por lo que *es aconsejable que los guarnecidos los hagas maestreados*.

Para la realización de guarnecidos tienes que emplear yesos gruesos de fraguado lento o retardado, ya que de otra forma fragua tan rápidamente que tendrías que aplicarlo con paños muy pequeños.

*«Debes emplear YG de fraguado lento.»*

La ejecución de los guarnecidos se hace de forma similar a la de los enfoscados, y al igual que ocurre con éstos, en los revestimientos de yeso, la pasta puede aplicarse con la llana o proyectarse mecánicamente. En este segundo caso, se emplean yesos preparados, mezclados con aditivos hidrófugos, retardadores de fraguado, etc.

*«La pasta se puede aplicar manual y mecánicamente.»*

Antes de proceder al guarnecido de una pared, tendrás que tener ésta preparada y los medios auxiliares, si fueran necesarios, correctamente constituidos y listos para ser utilizados.

*«El soporte y los medios auxiliares deben estar preparados.»*

Así mismo, debes tener presente siempre las condiciones generales de ejecución y las de seguridad, explicadas anteriormente.

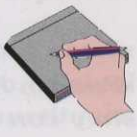
Una vez amasado el yeso y teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, puedes proceder al **guarnecido de las paredes sin maestrear** (fig. 2), que harás de la siguiente manera:

1. Aplicas la pasta de yeso sobre la pared con la llana o con la máquina de proyectar. Si lo hicieras con la llana, previamente habrás cogido la pasta de la masera con la paleta para colocarla en la llana, y presionarás la pasta contra la pared para que se introduzca en las irregularidades. (Observa las secuencias a, b, c y d.)

2. Sobre la pasta de yeso fresca, pasas la regla, de abajo arriba, deslizándola a izquierda y a derecha, alisando la superficie y retirando la pasta sobrante, sacudiendo la regla sobre la masera, y si estuviera adherida, con la ayuda de la paleta. (Observa las secuencias e y f.)

3. Corriges las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, aplicando sobre ellas la misma pasta de yeso, con la paleta o la llana. (Observa la secuencia g.)

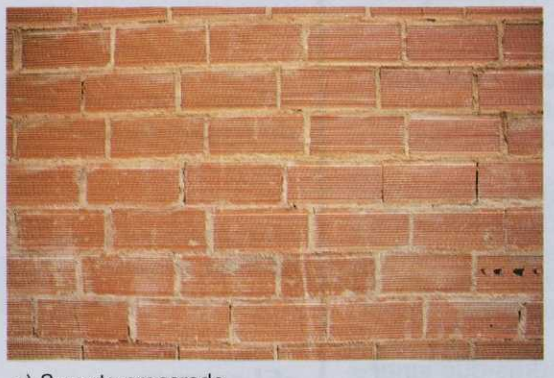
*«Si encima va un enlucido, se raya el guarnecido.»*



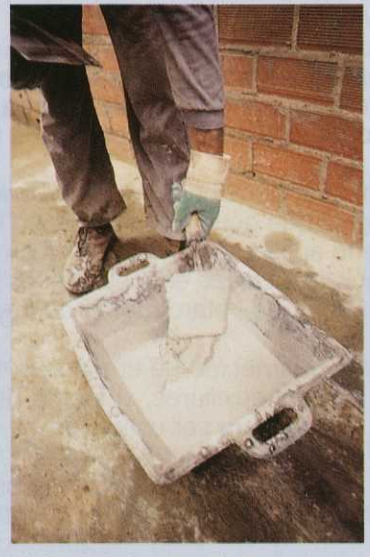
4. Si el guarnecido va a servir de base a un enlucido de yeso, debes rayarlo una vez terminado, con el vértice de la llana o con la paleta, para favorecer el agarre de la pasta del enlucido. (Observa la secuencia h.)

**➤ Ejercicio 2**

*Realiza el guarnecido sin maestrear de una pared, siguiendo los pasos anteriormente explicados.*



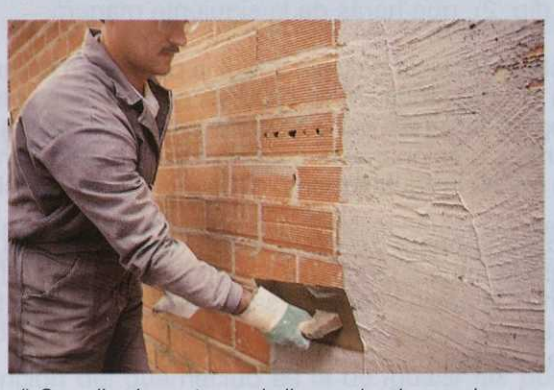
a) Soporte preparado.



b) Se coge la pasta de la masera con la paleta.

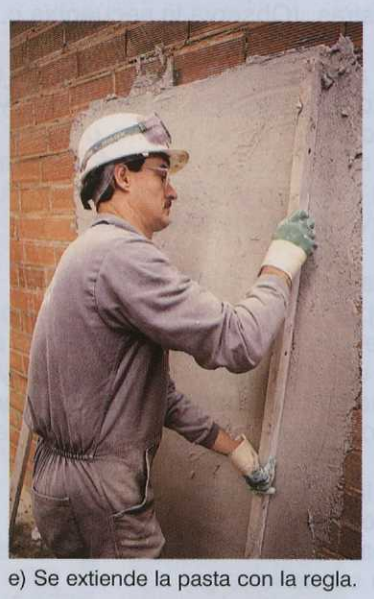


c) Se coloca la pasta en la llana.



d) Se aplica la pasta con la llana sobre la pared.

*Fig. 2. Guarnecido de paredes sin maestrear.*



e) Se extiende la pasta con la regla.



f) Se retira la pasta sobrante con la regla.



g) Se corrige con la paleta las imperfecciones.



h) Se raya con la llana el guarnecido.

*Fig. 2. Guarnecido de paredes sin maestrear (continuación).*

El **guarnecido maestreado de paredes** (fig. 3) lo harás de la siguiente manera:

1. Colocas en los extremos de la pared a revestir una regla o mira sobresaliendo el espesor que vayas a dar al guarnecido (unos 12 mm). (Observa la secuencia b.)

2. Por la parte de arriba de la regla, colocas una cuerda o línea, fijada a aquellas, para de esta forma definir el plano que van a formar las maestras. (Observa la secuencia c.)

3. Recibes a la altura de la cuerda y rozando con ella, unos cascotes de ladrillo que pegas a la pared con yeso, de manera que todos ellos queden en el mismo plano y con una separación entre sí de 1 m (en yeso de fraguado normal la distancia se reduce a 60 u 80 cm, y en yesos preparados puede ampliarse hasta 3 m). (Observa las secuencias d y e.)

*«Las maestras estarán aplomadas y en el mismo plano todas.»*

4. Colocas en la parte de abajo de la pared y debajo de los puntos maestros o puntos tientos anteriores, otros cascotes recibidos con pasta de yeso, y los aplomas con los anteriores sirviéndote para ello de una plomada o de una regla y un nivel de burbuja. De esta forma tendrás todos los puntos maestros, los de arriba y los de abajo, en el mismo plano. (Observa la secuencia f.)

*«Las maestras se hacen con pasta de yeso.»*

5. Coges con la paleta pasta de yeso y la colocas en la llana, para extenderla con ésta entre los puntos maestros de abajo y los de arriba, formando franjas verticales de pasta de yeso. (Observa las secuencias g y h.)

6. Extiendes la pasta de yeso de las franjas con una regla que apoyas en los puntos maestros, consiguiendo de esta forma unas bandas o franjas de pasta de yeso, todas en el mismo plano, que dejas endurecer y que te van a servir para apoyar la regla cuando extiendas la pasta del guarnecido. (Observa las secuencias i y j.)

*«En paredes, se hacen maestras en esquinas, rincones y guarniciones de huecos.»*

*«La esquinera puede servir de maestra de esquina.»*

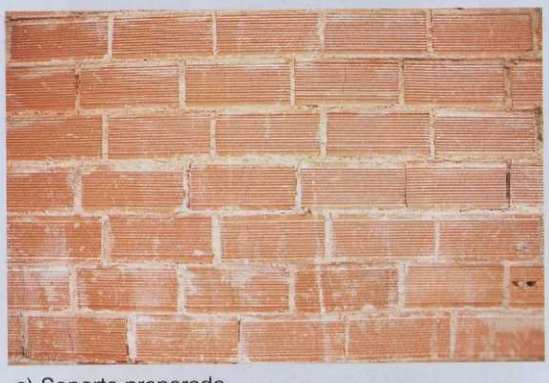
Recuerda que debes hacer maestras en todos los rincones y guarniciones de huecos, y en las esquinas, salvo si colocas esquineras y éstas hacen las veces de maestras de esquina.

7. Aplicas la pasta de yeso en los espacios entre las maestras, con la llana (echando la pasta de ésta con la paleta) y extendiéndola, presionando sobre la pared para que la pasta se introduzca en las irregularidades, o con máquina de proyectar, en bandas horizontales. (Observa las secuencias k, l y m.)

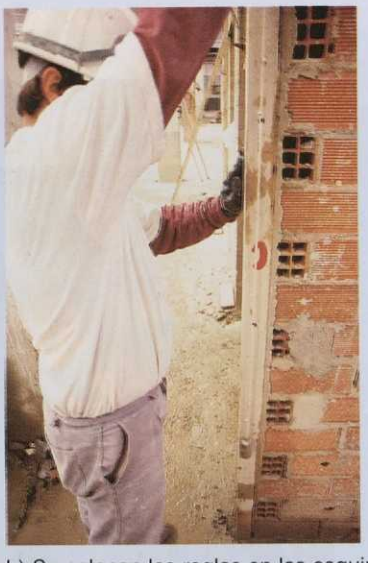
8. Arrastras la pasta con una regla, de abajo hacia arriba, deslizándola a izquierda y a derecha, con el canto menor pegado a la pasta, apoyándola en las maestras. Para igualar bien la pasta, pasa la regla varias veces. (Secuencia n.)

9. Corriges las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de las reglas, aplicando pasta sobre las mismas, con la llana o con la paleta. (Secuencia ñ.)

10. Si el guarnecido va a servir de base a un enlucido, con el fin de favorecer el agarre, rayas aquel con el vértice de la llana o con la paleta. (Secuencia o.)



a) Soporte preparado.



b) Se colocan las reglas en las esquinas.



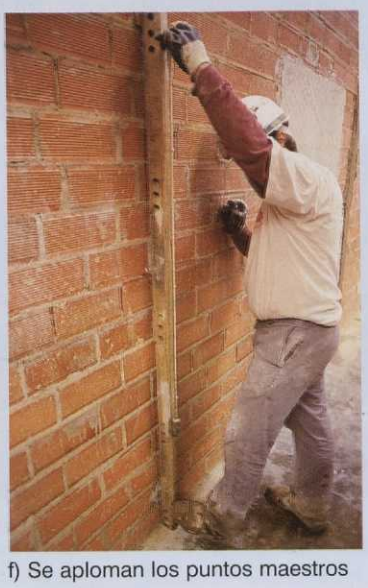
c) Se dispone la cuerda de lado a lado.



d) Se sitúan los puntos maestros superiores con cascote.



e) Se mide la separación de 1 m entre los puntos maestros.

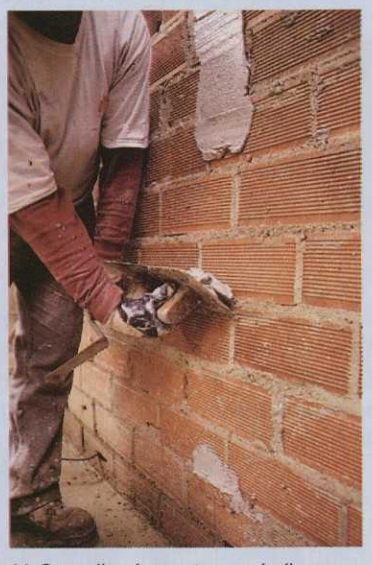


f) Se aploman los puntos maestros de abajo.

*Fig. 3. Guarnecido maestreado de paredes.*



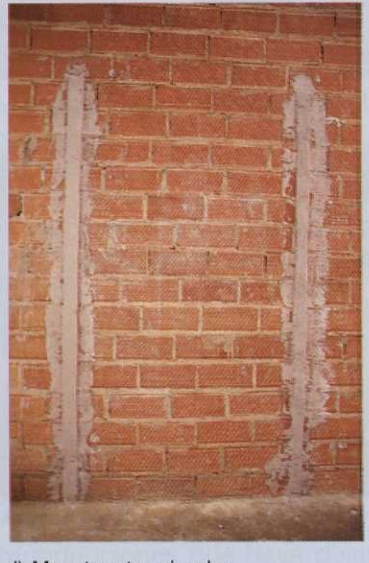
g) Se coge con la paleta pasta de yeso grueso, de fraguado lento y se coloca en la llana.



h) Se aplica la pasta con la llana entre los puntos maestros.



i) Se arrastra la pasta con la regla, formando las maestras.



j) Maestras terminadas.

*Fig. 3. Guarnecido maestreado de paredes (continuación).*



k) Se coge la pasta de la masera con la paleta.



l) Se coloca la pasta en la llana.



m) Se aplica la pasta sobre la pared con la llana.



n) Se arrastra la pasta con la regla.

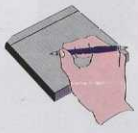


ñ) Se corrigen las impefecciones.



o) Se raya el guarnecido.

*Fig. 3. Guarnecido maestreado de paredes (continuación).*



**➤ Ejercicio 3**

*Realiza el guarnecido maestreado de una pared, siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

Lógicamente, si la pared a revestir es pequeña no es necesario que coloques los puntos tientos o maestros con una cuerda. Bastará con que emplees una regla apoyada en al menos tres puntos, para hacer que todos estén en el mismo plano.

*«Los cercos de puertas y ventanas sirven de maestras.»*

Otro procedimiento para la colocación de los puntos maestros, es la de formar un plano con éstos y cualquier elemento de la obra que vaya a quedar enrasado con el guarnecido, como los cercos de las puertas y de las ventanas. Para ello se colocan los cascotes con pasta de yeso y apoyando la regla en los cercos, se comprueba que aquéllos quedan en el mismo plano.

Otra forma de realizar las maestras es arrojar la pasta con la paleta contra unas reglas y enrasarla con la ayuda de una llana.

Lógicamente, como los huecos deben tener recibidos los cercos antes de realizar el guarnecido, las maestras sólo habrá que colocarlas por encima de éste en las puertas, y por encima y por debajo en las ventanas, ya que el mismo cerco sirve de maestra. Lo mismo ocurre en las esquinas, donde la esquinera o la regla que colocaste inicialmente para sujetar la cuerda, te sirven de maestras de esquina.

*«Se hacen de abajo hacia arriba.»*

El guarnecido se hace de abajo hacia arriba, comenzando desde el nivel de suelo terminado si el rodapié va recibido sobre el guarnecido, o desde el nivel del rodapié si éste va recibido sobre el soporte.

Cuando se emplea yeso proyectado es habitual sustituir las maestras por unas piezas de acero galvanizado o incluso apoyar las reglas únicamente en las esquineras, dado que al llevar retardadores se extiende con más facilidad que el yeso tradicional.

## 6.2. EN TECHOS

De la misma forma que el guarnecido de las paredes, el de techos puede hacerse sin maestras o con maestras.

*«El guarnecido de techos debe hacerse con maestras.»*

La ejecución de los guarnecidos de techos sin maestras exige una gran experiencia y destreza, y aún así no queda garantizada la planeidad del revestimiento, por lo que al igual que las paredes, es aconsejable que éstos los hagas con maestras.

Antes de proceder al guarnecido de un techo, tendrás que tener este preparado y los medios auxiliares, si fueran necesarios, correctamente constituidos y listos para ser utilizados. También debes tener presente las condiciones de ejecución y de seguridad.

El *guarnecido de los techos debes hacerlo antes que el de las paredes*, para evitar que la pasta que emplees para revestir el techo salpique las paredes guarnecidas y las estropee, lo que exigiría un trabajo añadido de reparación.

***«Se hace antes el guarnecido de los techos que el de las paredes.»***

La ejecución de los **guarnecidos sin maestrear de techos** se hace de la siguiente forma:

1. Coges la pasta de yeso de la masera con la paleta y la colocas en la llana o en el esparavel.

2. Aplicas la pasta contra el techo, presionando con la llana o con el esparavel, para que aquélla se introduzca en las irregularidades.

***«La pasta se aplica con la llana o con el esparavel.»***

3. Arrastras la pasta de yeso con una regla, deslizándola y presionando. Retira la pasta sobrante.

4. Corriges las posibles irregularidades que haya dejado el paso de la regla, aplicando pasta de yeso sobre ellas con la paleta o con la llana; y alisas la superficie.

5. Si el guarnecido va a servir de base a un enlucido, rayas su superficie con el vértice de la llana o con la paleta, para así favorecer el agarre de éste.

Los **guarnecidos maestreados de techos** (fig. 4) se realizan de la siguiente forma:

1. Colocas unos cascotes recibidos al techo con pasta de yeso, separados del mismo unos 12 mm en las esquinas, para que te sirvan para hacer unas maestras de pasta de yeso en todo el perímetro del techo. (Observa la secuencia c.)

***«En techos, se hacen maestras en todo el perímetro.»***

   Si la habitación que vas a guarnecer es grande, deberás colocar además cascotes o puntos tientos en lugares intermedios, separados entre sí 1 m (60 u 80 cm con yeso de fraguado normal y hasta 3 m con yeso preparado con retardadores). (Observa la secuencia d.)

   Debes comprobar, con una regla y un nivel de burbuja, que todos los puntos tientos o maestros están nivelados y por tanto en el mismo plano. (Observa la secuencia e.)

2. Echas con la paleta pasta de yeso en la llana y lo extiendes en el espacio entre los cascotes, presionando para que se adhiera al techo. Formas bandas de pasta de yeso en todo el perímetro del techo, y cuando sean necesarias, otras paralelas entre sí y con la separación adecuada al tipo de yeso empleado. Ya sabes que por lo general suele ser de 1 m. (Observa las secuencias f, g y h.)

***«Las maestras estarán en el mismo plano y niveladas.»***

3. Arrastras la pasta de yeso con un regla que apoyas en los puntos tientos, de forma que éstos y la pasta de las bandas estén en el mismo plano y además nivelados.

4. Una vez endurecidas las maestras, aplicas la pasta de yeso en los espacios de techo que quedan entre ellas, con la llana o con el espa-ravel, cogiendo la pasta de la masera con la paleta, y presionando para que la pasta se introduzca en las irregularidades del soporte. (Observa las secuencias i, j y k.)

5. Extiendes la pasta haciendo deslizar la regla y presionando contra las maestras, retirando la pasta sobrante. (Observa la secuencia l.)

6. Corriges las posibles imperfecciones que haya dejado el paso de la regla, aplicando pasta de yeso sobre las mismas, con la llana o con la paleta. (Observa la secuencia m.)

7. Si el guarnecido va a servir de base a un enlucido, rayas su superficie con el vértice de la llana o con la paleta, para de esta forma favorecer el agarre de la pasta del enlucido. (Observa la secuencia n.)



a) Disposición de los medios auxiliares.



b) Soporte preparado.



c) Se colocan los puntos maestros.



d) Se separan los puntos maestros entre sí.

*Fig. 4. Guarnecido maestreado de techos.*



e) Se comprueba la nivelación.



f) Se aplica con la llana la pasta entre los puntos maestros.



g) Se extiende con la llana la pasta formando las maestras.



h) Maestras terminadas.



i) Se coge la pasta con la paleta de la masera.



j) Se coloca la pasta en la llana.

*Fig. 4. Guarnecido maestreado de techos (continuación).*



k) Se aplica la pasta en el techo con la llana.



l) Se extiende la pasta con la regla.



m) Se corrigen las imperfecciones.



n) Se raya el guarnecido.

*Fig. 4. Guarnecido maestreado de techos (continuación).*

## RECUERDA

- ✓ El guarnecido es la capa base que va sobre las paredes de ladrillo, bloque, hormigón, etc.
- ✓ Se realizan con yeso grueso de fraguado retardado.
- ✓ Se pueden hacer con maestras o sin ellas.
- ✓ Antes de realizar el guarnecido, el soporte tiene que estar preparado y los medios auxiliares correctamente constituidos.
- ✓ La pasta de yeso la puedes aplicar sobre los paramentos de forma manual, con la llana o con el esparavel, o de forma mecánica, proyectándola.

- ✓ Los guarnecidos sin maestrear se hacen extendiendo la pasta con una regla, sin guías.
- ✓ Los guarnecidos maestreados se hacen realizando unas maestras generalmente con pasta de yeso.
- ✓ En paredes, debe haber maestras en todos los rincones y guarniciones, y en esquinas si no se dispone de esquineras o reglas.
- ✓ En techos, debe haber maestras en todo el perímetro.
- ✓ Todas las maestras deben estar en el mismo plano y aplomadas en paredes y niveladas en techos.

➢ **Ejercicio 4**

*Realiza el guarnecido maestreado de un techo, siguiendo los pasos anteriormente explicados.*



## 7. EJECUCIÓN DE TENDIDOS

Los **tendidos** son guarnecidos a los que antes de su final de fraguado, se les da un último repaso aplicando con la llana una fina capa de pasta de yeso tamizado (muy fino), para alisar su superficie.

***«Los tendidos se acaban con yeso tamizado.»***

Por tanto, son revestimientos realizados con pasta de yeso grueso, YG, aplicada directamente sobre los ladrillos, bloques, hormigón, etc., pero que a diferencia del guarnecido no sirve de base para un enlucido posterior, sino que *se realizan generalmente cuando encima de ellos se quiere aplicar una pintura gruesa, tipo gotelet o picada.*

Otra diferencia con los guarnecidos, es que los tendidos se hacen con un espesor de 15 mm, mientras que aquéllos se hacen con un espesor de 12 mm.

Por lo demás, su ejecución se hace de la misma forma, salvo en lo referente a la capa fina de acabado.

***«Se ejecutan igual que los guarnecidos.»***

### 7.1. EN PAREDES

No nos vamos a extender innecesariamente en este punto, puesto que como ya sabes, el tendido es un guarnecido y se realiza de la misma forma que éste. Por ello, basta con que recuerdes lo contenido en el punto 6.1., en el que se indica la forma de realizar los guarnecidos en paredes, tanto si los haces sin maestrear, como maestreados.

*«Antes de fraguar se extiende con la llana una fina capa de yeso tamizado.»*

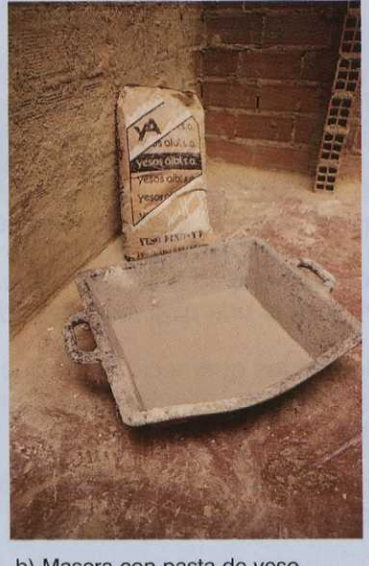
Únicamente sustituiremos en ambos casos el último punto que hacía referencia al rayado de la superficie del guarnecido cuando fuera a servir de base a un enlucido, por el siguiente (fig. 5):

- Una vez arrastrada la pasta con la regla y corregidas las posibles imperfecciones, y antes de que haya fraguado, aplicas con la llana una fina capa de pasta de yeso tamizado (pasado por el tamiz de 0,2 mm), empezando por la parte de arriba de la pared y terminando por abajo; repasa la superficie las veces necesarias para dejarla lisa y sin coqueras.

  Lógicamente es de aplicación en este punto, todo lo incluido en el punto 6.1., referente a la preparación de la pared, correcta constitución de los medios auxiliares, empleo de yeso retardado, etc., así como a la realización de las maestras, cuando vayas a hacerlo maestreado.



a) Guarnecido fresco en pared.



b) Masera con pasta de yeso tamizado.

*Fig. 5. Tendido de pared.*



c) Se coge la pasta de la masera con la paleta.



d) Se coloca la pasta en la llana.



e) Se aplica con la llana la pasta sobre el guarnecido.



f) Se repasa la superficie con la llana.



g) Tendido terminado.

*Fig. 5. Tendido de pared (continuación).*



### ➤ Ejercicio 5

*Realiza el tendido maestreado de una pared, siguiendo los pasos indicados anteriormente.*

## 7.2. EN TECHOS

De igual manera es de total aplicación en este punto lo contenido en el punto 6.2., en el que se indica la forma de realizar los guarnecidos de techos, sin maestrear y maestreados.

Únicamente sustituiremos en ambos casos el último punto, que hacía referencia a rayado de la superficie del guarnecido cuando fuera a servir de base a un enlucido, por el siguiente (fig. 6):

- Una vez extendida la pasta con la regla y corregidas las posibles imperfecciones, y antes de que haya fraguado, aplicas con la llana una fina capa de yeso tamizado (pasado por el tamiz de 0,2 mm), repasando la superficie las veces necesarias para dejarla lisa y sin coqueras.



a) Guarnecido fresco de techo.



b) Masera con pasta de yeso tamizado.



c) Se coge la pasta de la masera con la paleta.



d) Se coloca la pasta en la llana.

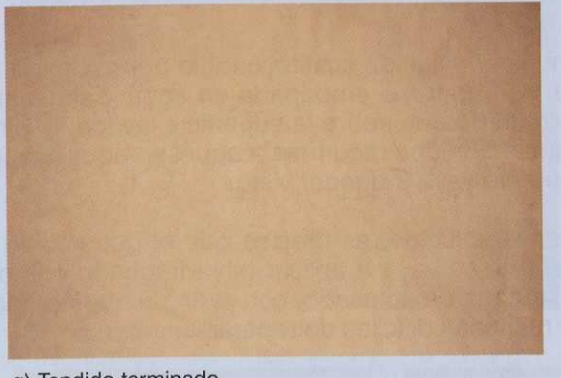
*Fig. 6. Tendido de techo.*



e) Se aplica con la llana la pasta en el guarnecido del techo.



f) Se repasa la superficie con la llana.

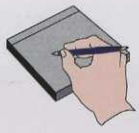


g) Tendido terminado.

*Fig. 6. Tendido de techo (continuación).*

## RECUERDA

- ✓ Los tendidos son guarnecidos a los que se les da un repaso con pasta de yeso tamizado.
- ✓ Su ejecución se hace de la misma forma que la de los guarnecidos.
- ✓ A diferencia de éstos, no sirven de base para un enlucido, por lo que no se raya su superficie.
- ✓ Antes de fraguar, se extiende con la llana una fina capa de pasta de yeso tamizado.



➢ **Ejercicio 6**

*Realiza el tendido maestreado de un techo, siguiendo los pasos indicados anteriormente.*

# 8. EJECUCIÓN DE ENLUCIDOS

*«Se hacen con YF sobre guarnecidos o enfoscados fratasados.»*

*«Tienen un espesor de 3 mm.»*

Los **enlucidos** son revestimientos realizados con pasta de yeso fino, YF, sobre superficies previamente guarnecidas con yeso o enfoscadas y fratasadas. Se trata de un revestimiento de poco espesor, 3 mm, que por tanto requiere un soporte sin irregularidades.

*Se realizan fundamentalmente cuando encima se quiere pintar con pintura lisa o cuando se quiere colocar un revestimiento fino pegado, como el papel.*

A veces, se elimina el enlucido sustituyéndolo por el simple lavado del guarnecido, con un trapo empapado en agua. Esta solución ofrece el inconveniente de que sobre la superficie lavada, la pintura no agarra, por lo que sólo debe recurrirse a aquél en aquellos casos en los que el paramento vaya a quedar visto.

Antes de realizar el enlucido, es preciso que el guarnecido o el enfoscado sobre el que se vaya a aplicar haya fraguado completamente, perdiendo su agua de amasado, con el fin de que no aparezcan en el enlucido manchas difíciles de reparar.

La cantidad de yeso que tienes que amasar es lógicamente menor que para el guarnecido o para el tendido, ya que su espesor es más pequeño.

## 8.1. EN PAREDES

Si el enlucido se va a hacer sobre un guarnecido, es preciso que esté rayado previamente a la aplicación de la pasta de yeso. Si lo fueras a hacer sobre un enfoscado, deberá estar fratasado y plano. En ambos casos, deben estar perfectamente adheridos al soporte.

Los medios auxiliares, si fueran necesarios, deberán estar correctamente constituidos. Debes atender a las condiciones de ejecución y a las de seguridad.

La ejecución del **enlucido de paredes** se hace de la siguiente forma:

1. Coges de la masera, con la paleta, la pasta de yeso y la colocas en la llana.

**2.** Aplicas con la llana la pasta de yeso sobre el paramento, extendiéndolo, presionando para conseguir una buena adherencia y reduciendo en espesor la pasta, alisando la superficie.

Debes comenzar por la parte de arriba de la pared y teminar por la parte de abajo. Siempre se deben ejecutar con especial cuidado las aristas que definen esquinas.

***«Se extiende la pasta de yeso con la llana.»***



a) Pared guarnecida y rayada.



b) Pared enfoscada y fratasada.




c) Saco de yeso fino.



d) Masera con pasta de yeso.



e) Se coge la pasta de la masera con la paleta.

*Fig. 7. Enlucido de una pared.*



f) Se coloca la pasta en la llana.



g) Se aplica la pasta con la llana en el guarnecido o en el enfoscado.



h) Se extiende y repasa con la llana.



i) Enlucido terminado.

*Fig. 7. Enlucido de una pared (continuación).*

Si el enlucido va a quedar visto, una vez que esté seco se procede a frotarlo con un muñequilla de trapo o con esponja, mojadas en agua.



*Fig. 8. Tratamiento del enlucido si va a quedar visto.*

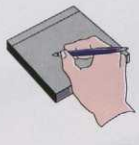
Si se quiere obtener una superficie rugosa con una determinada textura, ésta puede ejecutarse mediante el arañado de la pasta de yeso antes de que termine de fraguar.

Si sobre el enlucido se fuera a realizar un empapelado, se frotaría aquél con muñequilla y agua en espiral para facilitar el agarre.

Cuando se va a pintar con pintura lisa, se suelen lijar las posibles imperfecciones. La superficie enlucida debe quedar lisa, plana y exenta de coqueras.

**➢ Ejercicio 7**

*Realiza el enlucido de una pared, siguiendo los pasos anteriormente explicados.*



## 8.2. EN TECHOS

El enlucido de techos se hace de la misma forma que el de las paredes. Si el techo estuviera guarnecido, deberá estar rayado; y si estuviera enfoscado, fratasado. En ambos casos, deben estar perfectamente adheridos al soporte.

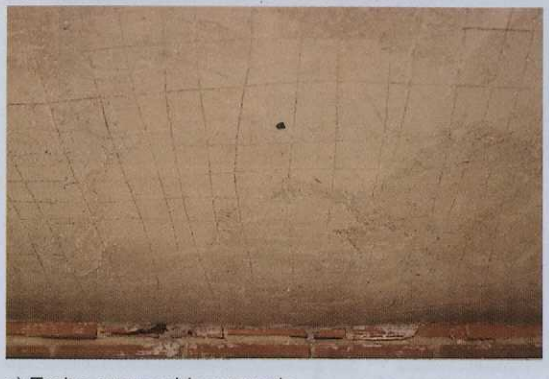
Los medios auxiliares deben estar correctamente constituidos y debes atender a las condiciones de ejecución y de seguridad.

La **ejecución del enlucido de techos** se realiza extendiendo con la llana la pasta de yeso fino, presionando para conseguir una buena adherencia y reduciendo en espesor la pasta, alisando la superficie.

***«La pasta se extiende en el techo con la llana.»***

***«Los enlucidos se utilizan para pintar con pintura lisa.»***

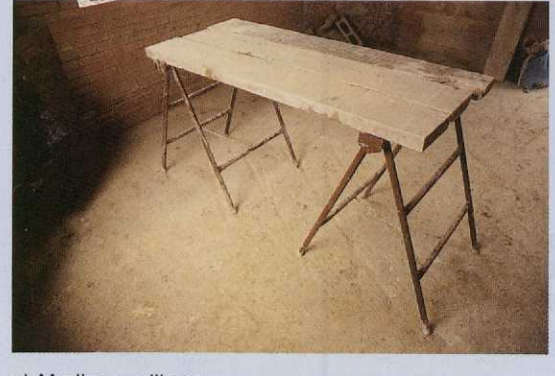
Se enlucen antes los techos que la paredes, para evitar salpicaduras sobre las paredes ya enlucidas, si se hiciera al contrario. La superficie enlucida debe quedar lisa, plana y exenta de coqueras.



a) Techo guarnecido y rayado.



b) Techo enfoscado y fratasado.



c) Medios auxiliares.




d) Saco de yeso fino.

*Fig. 9. Enlucido de un techo.*



e) Masera con pasta de yeso.



f) Se coge la pasta de la masera con la paleta.



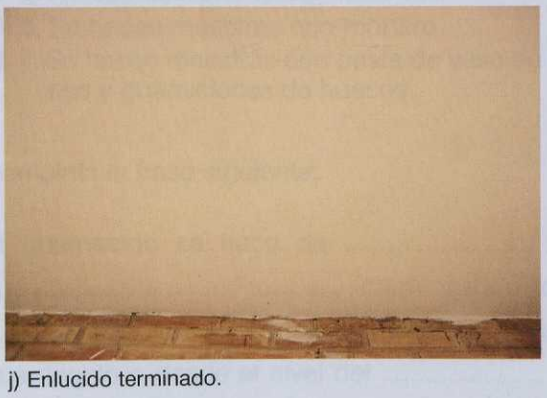
g) Se coloca la pasta en la llana.



h) Se aplica la pasta con la llana en el guarnecido o en el enfoscado.



i) Se extiende y repasa con la llana.

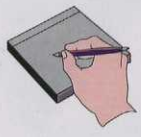


j) Enlucido terminado.

*Fig. 9. Enlucido de un techo (continuación).*

## RECUERDA

- ✓ Los enlucidos se realizan con pasta de yeso fino sobre guarnecidos o sobre enfoscados fratasados.
- ✓ Son indicados cuando se quiere pintar con pintura lisa.
- ✓ La pasta de yeso se aplica con la llana y se deja un espesor de unos 3 mm.



### ➢ Ejercicio 8

*Realiza el enlucido de un techo, siguiendo los pasos anteriormente explicados.*

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Elige la respuesta correcta.

Antes de revestir con pasta de yeso el interior de un edificio:

- ❒ 1. Es preciso revestir con yeso el exterior.
- ❒ 2. Deben estar terminados los muros exteriores, incluso con el revestimiento si lo llevara.
- ❒ 3. No es preciso tener terminados los muros exteriores.
- ❒ 4. Basta con tener un forjado por encima del local a revestir.

**2.-** Elige la respuesta correcta.

Cuando se revisten paredes con pasta de yeso:

- ❒ 1. No es preciso colocar esquineras.
- ❒ 2. Se colocan unas esquineras de madera que quedan vistas.
- ❒ 3. Se colocan unas esquineras de acero galvanizado que protegen de posibles golpes.
- ❒ 4. Si se colocan esquineras, se hacen de yeso.

**3.-** Elige la respuesta correcta.

Cuando se hace el guarnecido maestreado de una pared:

- ❒ 1. Sólo se hacen maestras en el medio de la superficie a revestir.
- ❒ 2. No es necesario hacer maestras.
- ❒ 3. Se hacen maestras con mortero.
- ❒ 4. Se hacen maestras con pasta de yeso en las esquinas, rincones y guarniciones de huecos.

**4.-** Completa la frase siguiente:

El guarnecido se hace de ..... hacia ....., comenzando desde el nivel de ..... si el rodapié va recibido sobre el guarnecido o desde el nivel del ..... si éste va recibido sobre el soporte.

**5.-** Elige la respuesta correcta.

La diferencia entre la ejecución de un guarnecido y la de un tendido se encuentra en que:

- ❒ 1. El tendido se hace sobre un guarnecido.
- ❒ 2. El tendido se hace con pasta de yeso fino y el guarnecido con pasta de yeso grueso.
- ❒ 3. El tendido se maestrea y el guarnecido no.
- ❒ 4. Al tendido se le da un último repaso con pasta de yeso tamizado y al guarnecido no.

**6.-** Elige la respuesta correcta.

Los enlucidos:

- ❒ 1. Se hacen con pasta de yeso fino sobre superficies guarnecidas o enfoscadas y fratasadas.
- ❒ 2. Se hacen con pasta de yeso grueso sobre superficies guarnecidas o enfoscadas y fratasadas.
- ❒ 3. Se hacen con pasta de yeso fino sobre paredes de ladrillo, bloque de hormigón, etc.
- ❒ 4. Se hacen con un espesor de 12 mm.

**7.-** Relaciona entre sí los siguientes términos:

| | |
|---|---|
| Enlucido ① | Ⓐ Pintura gruesa |
| Tendido ② | Ⓑ Madera |
| Guarnecido ③ | Ⓒ Pintura lisa |

**8.-** Haz lo mismo en esta prueba:

| | |
|---|---|
| Guarnecido ① | Ⓐ Repaso con yeso tamizado |
| Enlucido ② | Ⓑ Rayado como base de enlucido |
| Tendido ③ | Ⓒ Extendido con llana |

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO

Formación Profesional a Distancia

UNIDAD 9

60982

# Ejecución de revocos

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE - BIBLIOTECA -

04 NOV 2002
ENTRADA
DONATIVO

## Revestimientos continuos conglomerados

MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA

SUBDIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN PERMANENTE

CENTRO PARA LA INNOVACIÓN Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA

MA - 11758

R. 140036

**Dirección y coordinación:**
José Antonio Fernández Laborda

**Coordinación técnica:**
Marta Hevia Fano

**Asesoramiento pedagógico:**
Santiago Trujillo Carrillo

FUNDACION LABORAL DE LA CONSTRUCCION
DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS flc

**Autor:**
José Emiliano Sarralde Vizuete

**Comisión de Seguimiento Técnico del CIDEAD:**
Aurelio Gómez Feced (Director)
Félix García Zarcero
Luis Salcedo Sigüenza

**Maquetación y composición:**
Ignacio del Cueto Álvarez

**Fotografía:**
Iván Martínez Fernández

**Ilustraciones a mano alzada:**
Eduardo Llaneza Gómez

**Ilustraciones asistidas por ordenador:**
Javier García Miqueo
José Ramón Portela Yáñez

© MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y CULTURA
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y PROMOCIÓN EDUCATIVA

Edita: SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA: Centro de Publicaciones

NIPO: 176-99-153-2
ISBN: 84-369-3317-6
Depósito Legal: M-49985-1999
Imprime: Grupo Industrial de Artes Gráficas
Ibersaf Industrial, S. L.

Unidad 9

# EJECUCIÓN DE REVOCOS

# ÍNDICE


**PRESENTACIÓN** ..... 6

**1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS REVOCOS** ..... 7

1.1. ANTES DE LA EJECUCIÓN ..... 7
1.2. DURANTE LA EJECUCIÓN ..... 7
1.3. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN ..... 7

**2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO** ..... 8

2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL ..... 8
2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL ..... 8

**3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES** ..... 9

**4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN** ..... 10

**5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO** ..... 11

**6. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CEMENTO** ..... 12

6.1. EN PAREDES ..... 12
6.2. EN TECHOS ..... 16

**7. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CAL** ..... 19

7.1. EN PAREDES ..... 19
7.2. EN TECHOS ..... 23

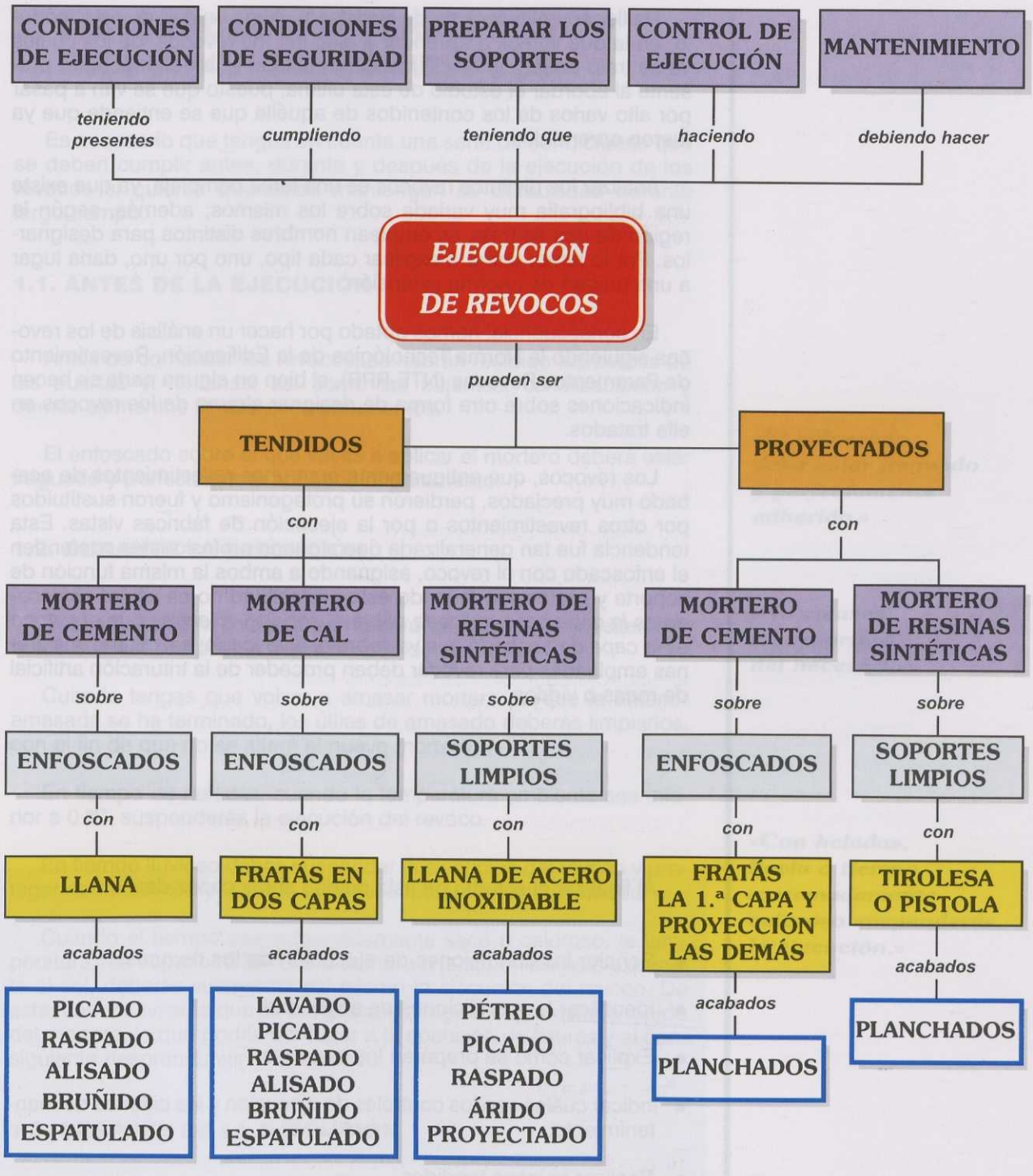
**8. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE CEMENTO** ..... 24

**9. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS** ..... 27

9.1. EN PAREDES ..... 28
9.2. EN TECHOS ..... 30

**10. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS** ..... 31

**PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN** ..... 33


CONDICIONES DE EJECUCIÓN
CONDICIONES DE SEGURIDAD
PREPARAR LOS SOPORTES
CONTROL DE EJECUCIÓN
MANTENIMIENTO
teniendo presentes
cumpliendo
teniendo que
haciendo
debiendo hacer
EJECUCIÓN DE REVOCOS
pueden ser
TENDIDOS
PROYECTADOS
con
con
MORTERO DE CEMENTO
MORTERO DE CAL
MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
MORTERO DE CEMENTO
MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS
sobre
sobre
sobre
sobre
sobre
ENFOSCADOS
ENFOSCADOS
SOPORTES LIMPIOS
ENFOSCADOS
SOPORTES LIMPIOS
con
con
con
con
con
LLANA
FRATÁS EN DOS CAPAS
LLANA DE ACERO INOXIDABLE
FRATÁS LA 1.ª CAPA Y PROYECCIÓN LAS DEMÁS
TIROLESA O PISTOLA
acabados
acabados
acabados
acabados
acabados
PICADO
RASPADO
ALISADO
BRUÑIDO
ESPATULADO
LAVADO
PICADO
RASPADO
ALISADO
BRUÑIDO
ESPATULADO
PÉTREO
PICADO
RASPADO
ÁRIDO
PROYECTADO
PLANCHADOS
PLANCHADOS

Ha llegado el momento de afrontar la última unidad de este módulo, en la que vamos a aprender a ejecutar los revocos, de los cuales ya se trató en la unidad de trabajo 4, unidad que deberás tener presente al abordar el estudio de esta última, puesto que se van a pasar por alto varios de los contenidos de aquélla que se entiende que ya fueron aprendidos.

Analizar los distintos revocos es una tarea compleja, ya que existe una bibliografía muy variada sobre los mismos; además, según la región de que se trate, se emplean nombres distintos para designarlos. Por lo tanto, entrar a explicar cada tipo, uno por uno, daría lugar a una unidad de enorme extensión.

En consecuencia, hemos optado por hacer un análisis de los revocos siguiendo la Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimiento de Paramentos Revocos (NTE-RPR), si bien en alguna parte se hacen indicaciones sobre otra forma de designar alguno de los revocos en ella tratados.

Los revocos, que antiguamente eran unos revestimientos de acabado muy preciados, perdieron su protagonismo y fueron sustituidos por otros revestimientos o por la ejecución de fábricas vistas. Esta tendencia fue tan generalizada que algunos profesionales confunden el enfoscado con el revoco, asignando a ambos la misma función de soporte y protección, cuando esto en realidad no es así: *el enfoscado es la capa base aplicada sobre el soporte, mientras que el revoco es la capa de acabado que va sobre el enfoscado*; así mismo, las arenas empleadas para revocar deben proceder de la trituración artificial de rocas o vidrios.

Al finalizar el estudio de esta unidad serás capaz de:

- Señalar las condiciones de ejecución de los revocos.
- Identificar las condiciones de seguridad.
- Explicar cómo se preparan los soportes.
- Indicar cuáles son los controles de ejecución y los criterios de mantenimiento.
- Realizar revocos tendidos.
- Ejecutar revocos proyectados.

# 1. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE LOS REVOCOS

Es necesario que tengas en cuenta una serie de condiciones que se deben cumplir antes, durante y después de la ejecución de los revocos si quieres que estos mantengan su durabilidad durante largo tiempo.

## 1.1. ANTES DE LA EJECUCIÓN

Antes de comenzar los revocos, se habrán recibido los cercos de las puertas y ventanas, así como las bajantes, canalizaciones y demás elementos fijados a los paramentos.

El enfoscado sobre el que vayas a aplicar el mortero deberá estar fraguado y perfectamente adherido al paramento.

*«El enfoscado debe estar fraguado y perfectamente adherido.»*

## 1.2. DURANTE LA EJECUCIÓN

Sólo amasarás la cantidad de mortero que vayas a necesitar, evitando el amasado posterior y la adición de agua.

*«No amases más mortero del necesario.»*

Cuando tengas que volver a amasar mortero porque la anterior amasada se ha terminado, los útiles de amasado deberás limpiarlos, con el fin de que no se altere el nuevo mortero.

En tiempo de heladas, cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 °C, suspenderás la ejecución del revoco.

*«Con heladas, lluvia o tiempo extremadamente caluroso suspenderás la ejecución.»*

En tiempo lluvioso debes suspender la ejecución del revoco y proteger con plásticos y lonas la superficie recientemente revocada.

Cuando el tiempo sea extremadamente seco o caluroso, la temperatura sea superior a 30 °C a la sombra o la superficie esté expuesta al sol, deberás suspender así mismo la ejecución del revoco. De esta manera evitarás que se produzca un fraguado demasiado rápido del mortero, lo que podría dar lugar a la aparición de fisuras y al consiguiente desprendimiento del revoco.

## 1.3. DESPUÉS DE LA EJECUCIÓN

Debes evitar los golpes o vibraciones que pudieran afectar al mortero durante su período de fraguado.

Nunca debes emplear sistemas de secado artificial.

*«Se debe mantener húmeda la superficie revocada.»*

Una vez pasadas 24 horas desde que hayas realizado el revoco, debes mantener húmeda la superficie hasta que el mortero haya fraguado.

**RECUERDA**

- ✓ El enfoscado debe estar fraguado y perfectamente adherido al soporte.
- ✓ No debes amasar más mortero del necesario.
- ✓ Suspenderás los revocos con heladas, lluvias y calor extremo.
- ✓ Debes mantener húmedo el revoco hasta que fragüe el mortero.

## 2. CONDICIONES DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO

*«Debes cumplir estrictamente las normas de seguridad.»*

Las condiciones de seguridad deben ser mantenidas y cumplidas en todo momento cuando vayas a realizar trabajos de revocos, para evitar o cuando menos minimizar los efectos de los accidentes, y especialmente, por tratarse de revestimientos realizados generalmente en el exterior, para los cuales gran parte de la jornada laboral la vas a pasar subido a andamios y corriendo riesgos de caídas al vacío.

### 2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

*«Los medios de protección personal sirven para evitar lesiones.»*

Los medios de protección personal sirven para evitar lesiones o disminuir sus consecuencias. Son de aplicación en este punto todos los contenidos de los puntos 2.1. de las unidades de trabajo 7 y 8, que no consideramos necesario repetir.

### 2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN GENERAL

La finalidad de las medidas de protección general es que los accidentes no se produzcan. Son de aplicación en este punto todos los contenidos de los puntos 2.1. de las unidades de trabajo 7 y 8, así como los del punto 5.3. de la unidad de trabajo 5 referentes a la seguridad en los medios auxiliares.

## RECUERDA

- ✓ Debes emplear los medios de protección personal necesarios en cada fase de los trabajos de revocos.
- ✓ Al levantar pesos, hazlo flexionando las piernas.
- ✓ Las zonas de trabajo deben estar limpias, ordenadas, ventiladas y alumbradas.
- ✓ Debes cumplir estrictamente las normas de seguridad.

# 3. PREPARACIÓN DE LOS SOPORTES

Los soportes sobre los que vayas a revocar deben estar limpios y ser resistentes.

Los revocos se realizan generalmente sobre superficies enfoscadas, que no es necesario que estén fratasadas (salvo en el caso de los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas, que se hacen con muy poco espesor), bastando con un acabado rugoso.

Si los enfoscados tuvieran polvo adherido, deberás eliminarlo con un cepillo o regándolo. También puedes recurrir al empleo de mallas, las cuales, correctamente fijadas al soporte, favorecen la adherencia del mortero del revoco. Debes eliminar los resaltos y los hundimientos que pudiera presentar el enfoscado, para no dar al revoco más espesor del necesario. Siempre tienes que humedecer el soporte, antes de revocar, sobre todo en tiempo caluroso o si ha estado expuesto al sol.

Cuando los revocos con morteros de resinas sintéticas vayas a realizarlos sobre superficies muy absorbentes como tableros aglomerados, placas de fibrocemento, etc., deberás prepararlas previamente con una capa de imprimación.

También hay unos morteros elaborados con resinas sintéticas, los llamados *morteros monocapa*, de los cuales se habló en la unidad de trabajo 4. A estos morteros podemos considerarlos como un revoco, a pesar de que su aplicación es similar a la del mortero de los enfoscados, porque se acaban para dejarlos vistos, sin pintar, al contrario que los enfoscados. Las superficies de aplicación de las monocapas son las mismas que las de los enfoscados, y los soportes deben estar preparados de la misma forma que para éstos.

Antes de realizar los revocos sobre superficies enfoscadas, debes comprobar que el mortero del enfoscado está correctamente adherido al soporte que reviste, y en caso contrario proceder a su demolición y sustitución por otro mortero.

***«Los soportes estarán limpios y serán resistentes.»***

***«Los revocos se realizan generalmente sobre enfoscados.»***

***«El enfoscado debe estar adherido, plano y húmedo.»***

***«Las superficies muy absorbentes deben prepararse con una imprimación.»***

***«El soporte a revocar debe estar en perfectas condiciones.»***

Es importante que tengas en cuenta que de nada te servirá saber hacer correctamente un revoco, si el soporte sobre el que vas a realizarlo no está en perfectas condiciones, ya que la durabilidad del mismo depende en gran medida del soporte al que va a ir adherido.

**RECUERDA**

- ✓ La mayoría de los revocos se realizan sobre enfoscados.
- ✓ Los soportes estarán limpios y serán resistentes.
- ✓ Los enfoscados estarán bien adheridos al soporte.
- ✓ Debes eliminar los resaltos y hundimientos.
- ✓ Siempre debes humedecer el soporte.

## 4. CONTROL DE LA EJECUCIÓN

El control de la ejecución de los revocos tiene como finalidad comprobar que su realización ha sido o va a ser correcta.

Los controles se establecen sobre los soportes, los morteros, el espesor y el acabado.

***«La NTE-RPR indica que los controles deben hacerse cada 100 m² para comprobar la ejecución.»***

La NTE-RPR (Norma Tecnológica de la Edificación-Revestimiento de Paramentos Revocos) establece que los controles sobre revocos de paramentos deben hacerse cada 100 m² de superficie revestida, sin indicar diferenciación entre paredes y techos, como sí lo hacen las normas referentes a enfoscados y a revestimientos con pasta de yeso.

Esta Norma establece como criterios suficientes para no aceptar un revoco, los siguientes:

***«El mortero estará correctamente dosificado.»***

- **Soportes**: que la superficie no esté limpia y/o humedecida. En el caso de revocos con morteros de resinas sintéticas, que no cumplan con lo indicado en el proyecto.
- **Mortero**: que la dosificación no se ajuste a lo especificado en la documentación técnica del proyecto.
- **Espesor y acabado**: que el espesor y/o acabado no se ajuste a lo especificado en la documentación técnica.

***«El revoco estará plano y sin coqueras.»***

  - Que tenga coqueras.
  - Que el revoco no quede interrumpido en las juntas estructurales.

- Que los revocos tendidos con morteros de cemento o cal, tengan un defecto de planeidad mayor de 5 mm, medida con regla de 1 m.
- Que los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas tengan un defecto de planeidad mayor a 3 mm, medida con regla de 1 m.

## RECUERDA

- ✓ El control de la ejecución de los revocos sirve para comprobar que su realización se hace de forma correcta.
- ✓ Los controles se realizan cada 100 $m^2$.
- ✓ Los soportes estarán limpios y húmedos.
- ✓ Los morteros estarán correctamente dosificados.
- ✓ Los revocos estarán planos, bien acabados y con el espesor especificado.

## 5. CRITERIO DE MANTENIMIENTO

Para conseguir que un revoco mantenga su durabilidad durante un largo período de tiempo, es preciso seguir una serie de normas de mantenimiento.

Cada cinco años se debe revisar el estado de conservación del revoco.

Nunca deben sujetarse a los revocos elementos pesados: éstos se sujetarán siempre al soporte.

Cuando se observe alguna anomalía en el revoco, deberá levantarse la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente que establecerá los criterios a seguir, valorando su importancia y, si fuera posible, las reparaciones que deban realizarse.

Si tuvieras que reparar un revoco deteriorado, deberás hacerlo con los mismos materiales utilizados en el revestimiento original.

En los paramentos expuestos a la acción continuada de lluvias, se recomienda recubrir los revocos con un barniz protector, siempre que no sea necesario que el revestimiento deje transpirar el vapor de agua.

***«Cada 5 años se revisará el estado del revoco.»***

***«Los elementos pesados irán fijados al soporte.»***

***«Los revocos se repararán con el mismo mortero empleado en el revoco original.»***

Así mismo, cuando los revocos vayan a estar sometidos a la acción de fuertes y continuadas lluvias, es conveniente que estén protegidos con aleros y goterones y otros elementos constructivos que eviten que el agua discurra sobre ellos.

## RECUERDA

- ✓ El mantenimiento es necesario para que el revoco tenga durabilidad.
- ✓ Cada 5 años se debe revisar el estado del revoco.
- ✓ Los elementos pesados irán fijados al soporte.
- ✓ Las reparaciones se realizarán con el mismo mortero del revoco original.
- ✓ Cuando estén expuestos a lluvias, siempre que no sea necesaria la permeabilidad, se pueden proteger los revocos con barniz.

# 6. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CEMENTO

***«Se hacen con mortero de dosificación 1:1 con cemento blanco.»***

***«Se aplican con la llana con espesores entre 8 y 15 mm.»***

Los revocos tendidos se realizan con mortero de cemento de dosificación 1:1 y con espesores entre 8 y 15 mm, aplicándolos con la llana.

El cemento empleado es el Portland blanco, lo que permite su coloración con pigmentos naturales o procedentes de la trituración y molturación de piedras naturales o mármoles, ya que el empleo de pigmentos artificiales puede alterar el ritmo de petrificación del revoco y por tanto su durabilidad.

En la forma de realizar la coloración ya se aprecia una diferencia entre los llamados revocos *a la madrileña* y los revocos *a la catalana*: en el primero el pigmento se incorpora cuando el revoco está aplicado sobre el paramento y fresco, y en el segundo el pigmento se incorpora en la preparación de la pasta.

## 6.1. EN PAREDES

Al igual que en los revestimientos vistos anteriormente, antes de proceder a la realización de un revoco tienes que tener el soporte preparado, los medios auxiliares correctamente constituidos y el mortero que necesites elaborado y a pie de obra. También debes

tener presentes las condiciones de ejecución y las de seguridad. Si la superficie a revocar fuera a ir despiezada, bien por motivos decorativos o de construcción, antes de aplicar el mortero deberás haber colocado las cintas adhesivas sobre el soporte o los junquillos.

*«Los despieces se hacen con cintas adhesivas o con junquillos.»*

Si colocas junquillos, los debes dejar perfectamente aplomados y todos en el mismo plano, sirviéndote además de maestras para extender el mortero con la regla.

Muchas veces, con el revoco tendido se trata de imitar a las piedras naturales, por lo que dependiendo de la piedra que quieras imitar, tendrás que elegir uno u otro árido para elaborar el mortero.

Recuerda que antes de realizar el revoco, tienes que humedecer abundantemente la pared.

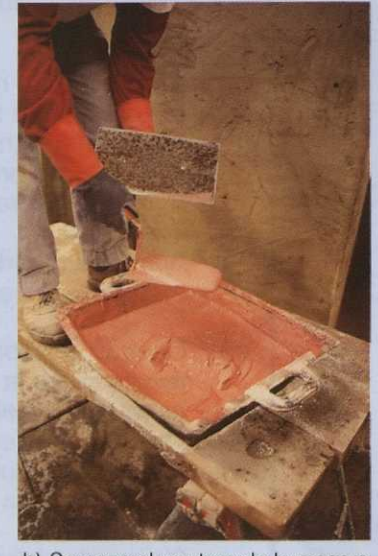
*«Antes de hacer el revoco se humedece la pared.»*

Tenido en cuenta lo anteriormente expuesto, puedes proceder a la **ejecución del revoco tendido de paredes**, que harás de la siguiente manera:

1. Coges con la paleta el mortero de la masera (observa la secuencia b).
2. Colocas el mortero en la llana (observa la secuencia c).
3. Aplicas el mortero sobre la pared, empezando por la parte de arriba y terminado por la parte de abajo, con la llana, presionando para que se introduzca en el soporte (observa la secuencia d).



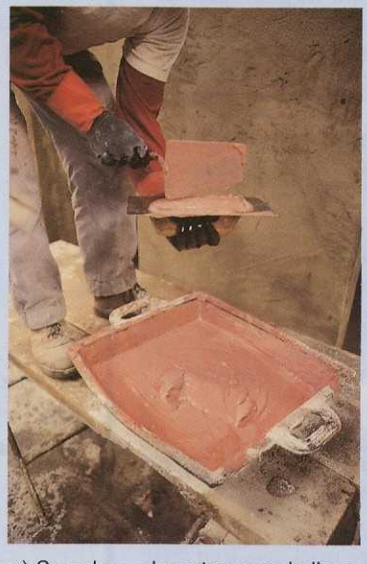
a) Soporte preparado.



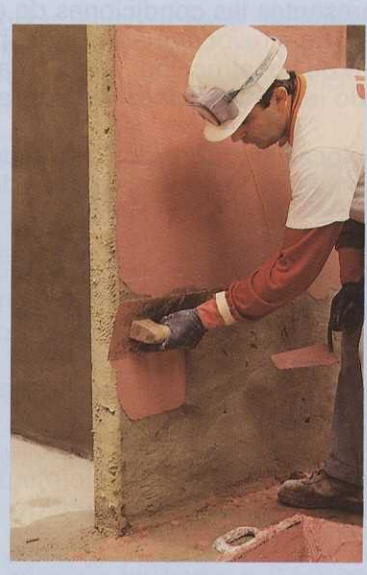
b) Se coge el mortero de la masera con la paleta.

*Fig. 1. Ejecución de un revoco tendido con mortero de cemento en paredes.*

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE - BIBLIOTECA -

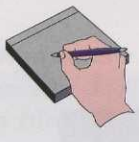


c) Se coloca el mortero con la llana.



d) Se aplica el mortero con la llana sobre la pared.

*Fig. 1. Ejecución de un revoco tendido con mortero de cemento en paredes (continuación).*



**➢ Ejercicio 1**

*Realiza el revoco tendido con mortero de cemento de una pared, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*

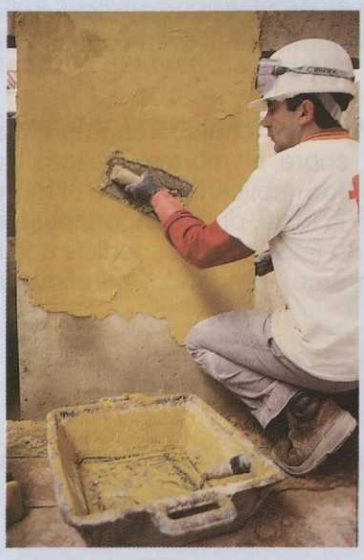
A este tipo de revoco se le puede dar posteriormente varios tipos de acabados. Por tanto, después de haber extendido bien el mortero sobre la pared y habiendo repasado varias veces su superficie para alisarlo, puedes proceder de la siguiente manera, en función del acabado que le quieras dar:

- **Acabado picado**: se pasa la llana apretando fuertemente contra el mortero, para eliminar los poros (observa la secuencia a).

  Cuando el mortero comienza a endurecer (la elección de este momento es la más delicada, puesto que si el mortero está duro es muy difícil el lavado, y si está blando al pasar la brocha te llevarías el mortero), se procede al lavado con agua abundante y brocha para quitar la capa exterior de lechada de cemento y dejar en la superficie los granos de arena (secuencia b).

  Se puede dejar así el revoco (hay quien a este revoco lo llama *revoco pétreo*) o picarlo con un cincel expulsando la arena suelta (secuencia d).

***«El acabado picado se realiza lavando el revoco y picando posteriormente con un cincel.»***



a) Se pasa la llana sobre el revoco.



b) Se lava con agua y brocha.



c) Superficie lavada.



d) Se pica con un cincel.



e) Superficie picada.

*Fig. 2. Acabado picado.*

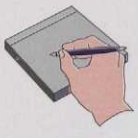
**➤ Ejercicio 2**

*Sobre una parte del revoco realizado en el ejercicio 1, realiza un acabado picado.*



*«El acabado raspado se realiza raspando con una rasqueta.»*

*«Otros acabados son el alisado, el bruñido y el espatulado.»*



- **Acabado raspado**: cuando el mortero del revoco esté casi seco, procedes a rasparlo con una rasqueta, aplicándola normalmente al paramento y expulsando posteriormente la arena suelta con la ayuda de un cepillo (fig. 3).

También se pueden acabar los revocos tendidos con un **alisado** (pasando repetidas veces la llana sobre el mortero fresco, hasta dejarlo completamente liso), un **bruñido** (aplicando sobre el mortero fresco una lechada de cemento, con la llana, procurando tapar todos los poros y arañazos) o un **espatulado** (alisando la superficie con una espátula, haciendo movimientos en arco, quedando marcado en el revoco el trazado de los mismos).

**➢ Ejercicio 3**

*Sobre otra parte del revoco realizado en el ejercicio 1, ejecuta un acabado raspado.*



a) Se raspa la superficie.



b) Superficie raspada.

*Fig. 3. Acabado raspado.*

## 6.2. EN TECHOS

*«Los techos se revocan antes que las paredes.»*

*«Los techos exteriores se deben proteger con goterones.»*

Los revocos tendidos de techos se realizan de la misma manera que los de paredes.

Antes de revocar las paredes, debes hacer el revoco de los techos, para no salpicar con el mortero el revestimiento de aquéllas.

Debes proteger los techos con goterones próximos a la fachada para evitar que el agua de lluvia se extienda por toda la superficie del techo.

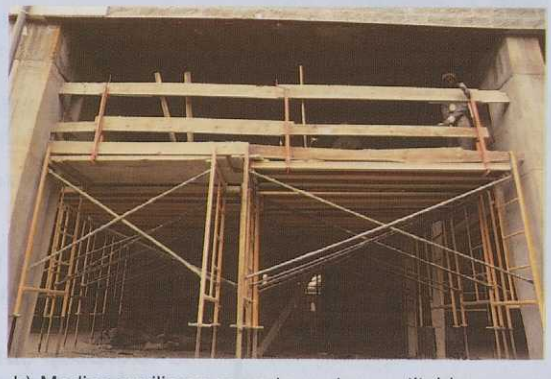
Una vez el enfoscado del techo preparado y humedecido, con medios auxiliares correctamente constituidos y tenidas en cuenta las condiciones de ejecución y de seguridad, puedes proceder al **revoco tendido del techo**, que harás de la siguiente forma (fig. 4):

1. Coges con la paleta el mortero de la masera y lo colocas en la llana.

2. Extiendes el mortero, con la llana, sobre el techo, presionando para que se introduzca en el soporte.



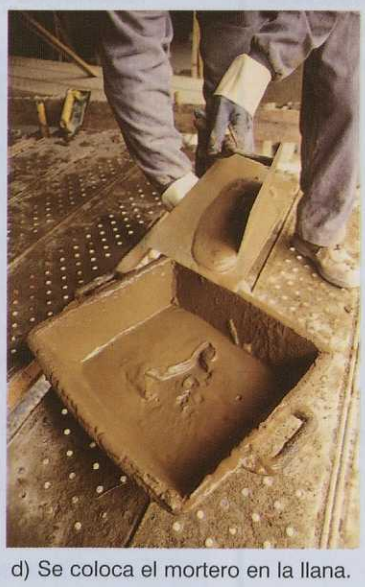
a) Soporte preparado.



b) Medios auxiliares correctamente constituidos.

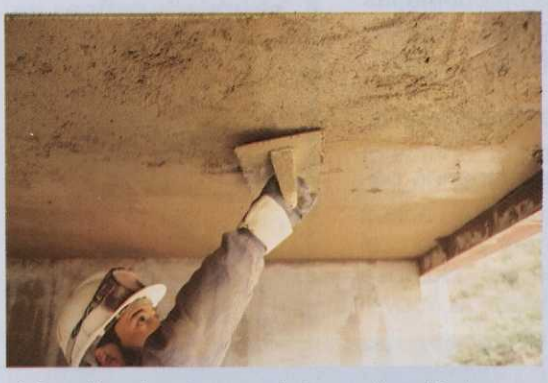


c) Se coge con la paleta el mortero de la masera.



d) Se coloca el mortero en la llana.

*Fig. 4. Revoco tendido con mortero de cemento de un techo.*



e) Se aplica el mortero con la llana sobre el techo.



f) Techo revocado.

*Fig. 4. Revoco tendido con mortero de cemento de un techo (continuación).*

Finalmente le das los acabados anteriormente descritos en el punto 6.1., en función de la textura que quieras dejar.

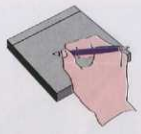
Después de transcurridas 24 horas, mantienes húmedo el revoco, para favorecer el fraguado del mortero.

## RECUERDA

- ✓ Los revocos tendidos con mortero de cemento, se realizan con la llana.
- ✓ El mortero es de dosificación 1:1 y con un espesor de entre 8 y 15 mm.
- ✓ Antes de revocar, el soporte estará preparado y se humedecerá, y los medios auxiliares estarán correctamente constituidos.
- ✓ Debes cumplir las condiciones de ejecución y las de seguridad.
- ✓ En paredes, el mortero se aplica con la llana, de arriba hacia abajo.
- ✓ En techos, el revoco se hace antes que el de las paredes.
- ✓ Se les puede dar un acabado picado, raspado, alisado, bruñido o espatulado.

➤ **Ejercicio 4**

*Realiza el revoco tendido con mortero de cemento de un techo, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*



# 7. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE CAL

*«Se realizan con mortero 1:4.»*

Estos revocos se realizan con mortero de cal de dosificación 1:4, con espesores no inferiores a 1 cm, aplicándolos con el fratás.

Se pueden colorear, empleando para ello pigmentos minerales o procedentes de la trituración y molturación de piedras naturales o mármoles.

## 7.1. EN PAREDES

Antes de proceder a la ejecución del revoco tendrás que tener el soporte preparado, los medios auxiliares correctamente constituidos y el mortero necesario elaborado y a pie de obra. También debes tener en cuenta las condiciones de ejecución y las de seguridad.

*«Debes humedecer abundantemente el enfoscado.»*

Recuerda que antes de proceder al revoco tienes que humedecer abundantemente el enfoscado de la pared.

La ejecución del **revoco tendido con mortero de cal** se hace de la siguiente forma (fig. 5):

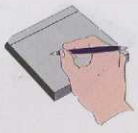
1. Coges el mortero de la masera con la paleta y lo colocas en el fratás (recuerda que el mortero de esta primera capa se hace con arena de grano grueso).

2. Aplicas el mortero con el fratás sobre la pared, empezando de arriba hacia abajo, presionando para que se adhiera al enfoscado, dejando la superficie lo más lisa posible.

*«Se realiza en dos capas.»*

3. Una vez endurecida esta primera capa, vuelves a coger con la paleta el mortero de la masera (este nuevo mortero lo habrás elaborado con arena más fina), y lo colocas en el fratás.

4. Aplicas el mortero de esta segunda capa sobre la primera, presionando para que se adhiera a la anterior, repasando la superficie para dejarla lo más regular y plana posible, comenzando la aplicación por la parte de arriba de la pared.



## ➤ Ejercicio 5

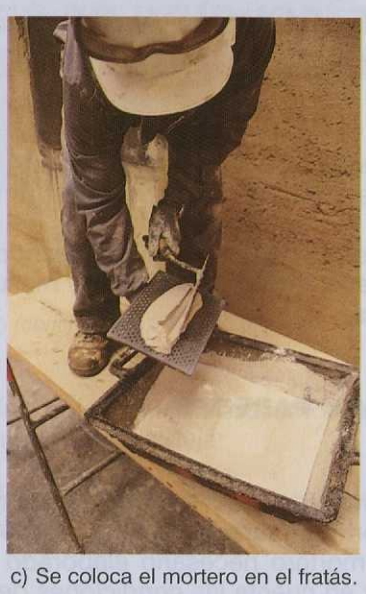
*Realiza el revoco tendido con mortero de cal de una pared, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*



a) Soporte preparado.



b) Se coge el mortero con la paleta de la masera.



c) Se coloca el mortero en el fratás.



d) Se aplica el mortero con el fratás sobre la pared.

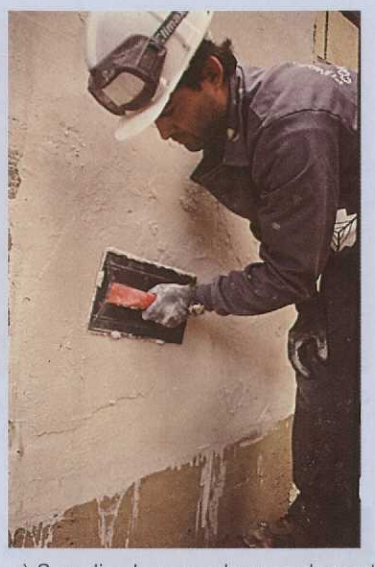


e) Se coge el mortero de la masera con la paleta.

*Fig. 5. Revoco tendido con mortero de cal en paredes.*



f) Se coloca el mortero en el fratás.



g) Se aplica la segunda capa de mortero con el fratás sobre la pared.



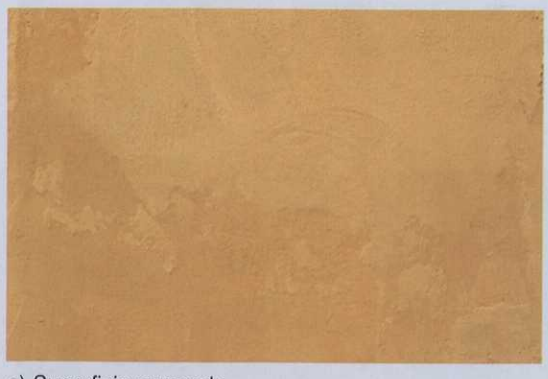
h) Pared revocada.

*Fig. 5. Revoco tendido con mortero de cal en paredes (continuación).*

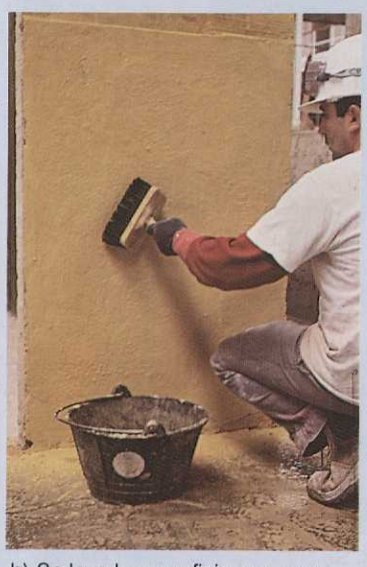
Una vez realizadas estas dos capas, el revoco admite los acabados *picado* y *raspado,* o el *alisado, bruñido* y *espatulado*, vistos anteriormente.

Otro acabado que admite este revoco es el **lavado** (fig. 6), que consiste en pasar la llana fuertemente sobre la segunda capa de mortero, cuando todavía esté fresco. Para eliminar los poros, y cuando el mortero empieza a endurecer, se lava con agua abundante y brocha, para eliminar la lechada de cal, quedando los granos de arena en la superficie.

***«El acabado lavado se realiza lavando el revoco con agua y brocha.»***



a) Superficie revocada.



b) Se lava la superficie con agua y brocha.



c) Superficie lavada.

*Fig. 6. Acabado lavado.*

Después de transcurridas 24 horas de la ejecución del revoco, se debe mantener húmeda su superficie durante unos días para favorecer el fraguado del mortero.

## 7.2. EN TECHOS

Los revocos tendidos con mortero de cal en techos, se hacen de la misma manera que en las paredes, esto es, en dos capas aplicadas con el fratás y acabadas de las distintas formas vistas anteriormente.

Se revocan los techos antes que las paredes, para así no estropear éstas con las salpicaduras de mortero.

*«Los techos se revocan antes que las paredes.»*

Para evitar que el agua de lluvia se extienda por la superficie de los techos, debes hacer unos goterones próximos a la fachada.

Una vez que el enfoscado del techo esté preparado y lo hayas humedecido, tengas los medios auxiliares correctamente constituidos y tenidas en cuenta las condiciones de ejecución y de seguridad, puedes proceder al **revoco tendido con mortero de cal** del techo, que lo harás de la misma forma vista en el de paredes.

Una vez aplicadas las dos capas podrás acabarlo con un lavado, un picado, un raspado, un alisado, un bruñido o un espatulado, según las especificaciones del proyecto o según la textura que quieras dejar.

### RECUERDA

- ✓ Los revocos tendidos con mortero de cal se realizan en dos capas, con el fratás.
- ✓ El mortero es de dosificación 1:4 y con un espesor no menor de 1 cm.
- ✓ La primera capa se hace con arena de grano grueso.
- ✓ Antes de revocar, el soporte estará preparado y lo humedecerás, y los medios auxiliares estarán correctamente constituidos.
- ✓ Debes cumplir las condiciones de ejecución y las de seguridad.
- ✓ Las paredes se comienzan a revocar por arriba.
- ✓ El revoco de los techos se hace antes que el de las paredes.
- ✓ Se les puede dar un acabado lavado, picado, raspado, alisado, bruñido o espatulado.

## 8. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE CEMENTO

*«Se realizan proyectando mortero de dosificación 1:2.»*

*«Se hacen con espesores entre 7 y 15 mm.»*

*«El mortero debe tener una consistencia casi fluida.»*

*«La proyección manual se hace con una escobilla.»*

Los revocos proyectados con mortero de cemento se hacen como su propio nombre indica, proyectando el mortero bien manualmente con la ayuda de una escobilla, o mecánicamente, con tirolesa o con máquina de proyectar.

El mortero empleado tiene una dosificación 1:2 y se coloca con espesores entre 7 y 15 mm.

Hay un tipo de revoco que algunos denominan *revoco rústico* que se hace proyectando el mortero fuertemente, con la paleta, contra el paramento, dejando una superficie granulosa y basta. Esta clase de revoco actualmente apenas se realiza. El mortero proyectado tiene una consistencia casi fluida.

Se emplea el cemento Portland blanco, que puede colorearse con pigmentos naturales o procedentes de la trituración de mármoles o piedras.

El grano de la arena dependerá de la textura que queramos dar al acabado, empleando arena gruesa para dejar un grano más grueso o fina para dejarlo más fino.

Una vez preparado el enfoscado sobre el que se va a hacer el revoco proyectado, se humedece abundantemente.

Estando preparado el soporte, los medios auxiliares correctamente constituidos y tenidas en cuenta las condiciones de ejecución y de seguridad, puedes proceder a la **ejecución del revoco proyectado** con mortero de cemento, que harás de la siguiente forma (fig. 7):

1. Coges con la paleta el mortero de la masera y lo colocas en el fratás.

2. Aplicas la primera capa de mortero sobre el paramento, extendiéndolo con el fratás, presionando para que se adhiera al enfoscado, con un espesor no menor de 3 mm, y dejando la superficie plana y lisa.

3. Seguidamente, sin esperar a que el mortero endurezca, proyectarás otra capa de mortero más fluido, perpendicular al paramento, que tendrá por finalidad cubrir el fondo.

   La proyección la puedes hacer **manualmente** con una escobilla, que empapas en el mortero y sacudes contra una regla que se mantiene próxima al paramento. Lógicamente, este acabado es lento y poco regular, por lo que generalmente se emplea la proyección mecánica.

La proyección **mecánica** puedes hacerla con la tirolesa o con pistola. Si empleas la tirolesa, colocas en el depósito el mortero fluido, que caerá por gravedad encima de las paletas que tú pones en movimiento al hacer girar la manivela, saliendo la mezcla fragmentada y proyectada por la boca de salida. Si empleas la pistola, ésta irá conectada a una máquina de aire comprimido y a un depósito en el que colocarás el mortero, que saldrá proyectado por la boca de la pistola.

*«La proyección mecánica se hace con tirolesa o pistola.»*

4. Una vez que la primera capa proyectada haya fraguado, vuelves a proyectar otra capa de mortero sobre la anterior, pero esta vez con una inclinación de 45°. Si la rugosidad conseguida no es la deseada, vuelves a proyectar nuevas capas, inclinando la proyección 45° y cambiando el sentido. El acabado lo puedes dejar así, o antes de que el mortero haya endurecido, puedes plancharlo con la llana, alisando las crestas o gotas de la proyección. A este acabado se le denomina *gota planchada*.



a) Soporte preparado.



b) Se coge el mortero con la paleta de la masera.

*Fig. 7. Revoco proyectado con mortero de cemento sobre una pared.*



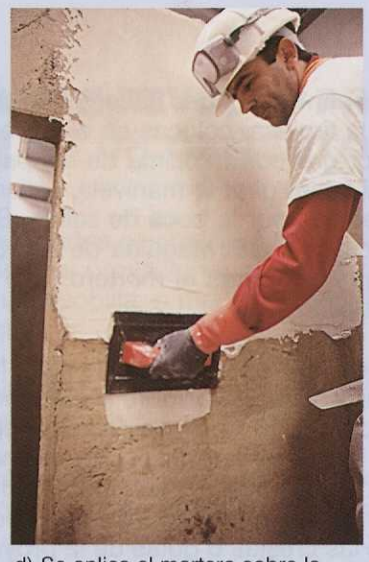
c) Se coloca el mortero en el fratás.



e) Se proyecta la primera capa con escobilla o con tirolesa.



g) Superficie revocada.



d) Se aplica el mortero sobre la pared con el fratás.



f) Se proyecta la segunda capa.

*Fig. 7. Revoco proyectado con mortero de cemento sobre una pared (continuación).*

Una vez transcurridas 24 horas desde la ejecución del revoco, debes mantenerlo húmedo durante unos días para favorecer el fraguado.

## RECUERDA

- ✓ Los revocos proyectados con mortero de cemento se hacen proyectando el mortero con escobilla o con máquina de proyectar.
- ✓ El mortero empleado es el de dosificación 1:2 y se coloca con espesores entre 7 y 15 mm.
- ✓ Se da una primera capa aplicada con el fratás, con espesor no menor a 3 mm.
- ✓ Se proyecta una segunda capa, estando fresca la primera, perpendicular al paramento.
- ✓ Endurecida la segunda, se proyecta una tercera, con 45° de inclinación.
- ✓ Se pueden proyectar más capas hasta alcanzar la textura deseada.
- ✓ Después de 24 horas, debes humedecer el revoco.

**➤ Ejercicio 6**

*Realiza el revoco proyectado con mortero de cemento de una pared, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*



# 9. EJECUCIÓN DE REVOCOS TENDIDOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

Los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas se realizan aplicando el mortero con llana de acero inoxidable.

***«Se realizan con llana de acero inoxidable.»***

Los morteros de resinas sintéticas son morteros que se suministran a la obra preparados, y a los que sólo hay que añadirles el agua de amasado.

Las superficies a revestir deben dividirse en paños no superiores a 10 $m^2$, para lo que emplearás cintas adhesivas o junquillos, sujetos al paramento, que una vez revocado, quitarás (algunas veces, cuando se emplean junquillos de aluminio se dejan formando parte del revoco con fines decorativos).

Los espesores de estos revocos son muy variados, desde 1 mm de algún estuco, hasta 10 mm de los monocapa.

## 9.1. EN PAREDES

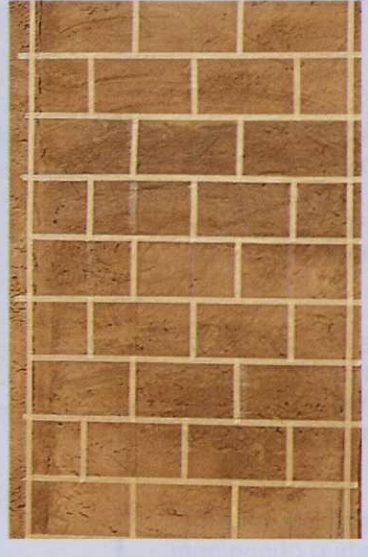
Antes de proceder al revoco, tendrás la pared preparada y la humedecerás; los medios auxiliares estarán correctamente constituidos y tendrás en cuenta las condiciones de ejecución y las de seguridad.

La superficie a revestir la tendrás despiezada en paños no mayores de 10 $m^2$, despiece que podrás hacer con cintas adhesivas, para revocos de menor espesor, o con junquillos para revocos de mayor espesor como los monocapas. Muchas veces el despiece se hace con fines decorativos y por tanto en paños mucho menores de 10 $m^2$. Si el despiece lo haces con cintas adhesivas, éstas las fijas, previo replanteo, en el soporte y colocas sobre ellas el mortero de revoco. Antes de que endurezca el mortero, despegas con fuerza las cintas, de forma que quede cortado éste de forma regular.

*«Los despieces se hacen con cintas adhesivas y con junquillos.»*

Si el despiece lo haces con junquillos, fijas éstos con el mismo mortero, extendiendo una fina capa sobre el soporte, en el lugar donde vayan a ir y que previamente habrás marcado. Todos los junquillos deben quedar en el mismo plano, y aplomados, ya que te van a servir de maestras para extender el mortero. Una vez seco el mortero, retiras los junquillos, o si fueran de aluminio, los dejas formando parte del revoco.

Los revocos tendidos con morteros sintéticos, de poco espesor, se realizan aplicando éste con la llana, empezando por arriba de la pared y repasando la superficie hasta dejarla lisa (fig. 8). Los de más espesor (como pueden ser los monocapa) se realizan aplicando el mortero, con la llana o con máquina de proyectar, entre los junquillos y extendiéndolo con la regla.



a) Soporte preparado y despiezado.



b) Se aplica el mortero con la llana.

*Fig. 8. Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas sobre una pared.*



c) Se retiran las cintas adhesivas.



d) Superficie revocada.

*Fig. 8. Revoco tendido con mortero de resinas sintéticas sobre una pared (continuación).*

Admiten distintos acabados como el pétreo, el raspado, el picado o el árido proyectado (este último en los monocapa).

***«Admiten el acabado pétreo, raspado o picado.»***

Se llama **pétreo** al acabado que deja la propia llana, que se pasa las veces que sea necesario para dejar el revoco liso.

El raspado se realiza con el fratás mojado en agua, que se pasa en la dirección que se quiera rayar, alisándose finalmente con la llana. En los **monocapa**, el raspado se hace dejando transcurrir entre 4 y 10 horas desde la aplicación del mortero, y raspando después la superficie con una llana de púas o con un raspín, eliminando finalmente el polvo con un cepillo.

El **picado** se realiza acabando la superficie del revoco con un rodillo de esponja.

El acabado de **árido proyectado**, en los monocapa, se realiza dejando transcurrir de 10 a 30 minutos después de aplicado el mortero y proyectando entonces con la ayuda de un paletón el árido (formado por trozos de piedras) sobre el mortero. Para favorecer el agarre de éste se plancha con la llana la superficie y se alisa haciendo movimientos circulares.

***«Los monocapa admiten también el acabado de árido proyectado.»***

Después de transcurridas 24 horas de la aplicación del mortero, debes humedecer el revoco para favorecer el fraguado.



**➤ Ejercicio 7**

*Realiza el revoco tendido con mortero de resinas sintéticas de una pared, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*

## 9.2. EN TECHOS

Los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas en techos se hacen de la misma forma que en las paredes.

***«Se hacen goterones para evitar que el agua de lluvia se extienda por la superficie de los techos.»***

Se revocan los techos antes que las paredes para así no estropear éstas con la salpicadura del mortero. Para evitar que el agua de lluvia se extienda por la superficie de los techos, es conveniente que hagas unos goterones próximos a la fachada.

Una vez que el techo esté preparado y lo hayas humedecido, tengas los medios auxiliares correctamente constituidos y tenidas en cuenta las condiciones de ejecución y de seguridad, puedes proceder al revoco tendido con mortero de resinas sintéticas del techo, que lo harás de la misma forma explicada en el de las paredes.

Después de aplicar el mortero, podrás hacerle un acabado *pétreo, raspado, picado* o incluso de *árido proyectado.*

Mantendrás húmedo el revoco después de transcurridas 24 horas de su ejecución.

### RECUERDA

- ✓ Los revocos tendidos con morteros de resinas sintéticas se hacen aplicando el mortero con llana de acero inoxidable.
- ✓ Los morteros llegan preparados y se colocan con espesores entre 1 y 10 mm.
- ✓ Antes de revocar, el soporte estará preparado, despiezado en paños menores de 10 $m^2$ y lo humedecerás.
- ✓ Los medios auxiliares estarán correctamente constituidos y debes cumplir las condiciones de ejecución y de seguridad.
- ✓ El mortero se extiende con la llana, empezando por arriba en las paredes.
- ✓ Los techos se revocan antes que las paredes.

- ✓ Los despieces se hacen con cintas adhesivas o con junquillos.
- ✓ Les puedes dar un acabado pétreo, raspado, picado o de árido proyectado.

## 10. EJECUCIÓN DE REVOCOS PROYECTADOS CON MORTERO DE RESINAS SINTÉTICAS

Los revocos proyectados con morteros de resinas sintéticas (fig. 9) se realizan proyectando el mortero con tirolesa o con pistola y compresor. El espesor del revoco no será inferior a 3 mm.

*«Se ejecutan con espesores no inferiores a 3 mm.»*

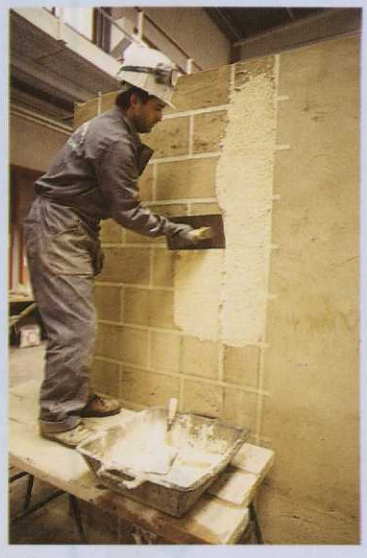
La superficie a revocar se debe despiezar en paños menores de 10 $m^2$, para lo que emplearás cintas adhesivas o junquillos. Una vez preparado y despiezado el soporte lo humedecerás y dispondrás de los medios auxiliares necesarios, que deberás tener correctamente constituidos. Debes, así mismo, cumplir las condiciones de ejecución y las de seguridad.

La proyección del mortero puedes hacerla directamente sobre el soporte humedecido, aunque generalmente se aplica una primera capa de mortero, muy fina, con la llana de acero inoxidable y sobre ella todavía fresca se proyecta el mortero en varias capas, hasta conseguir la textura deseada. El acabado se puede dejar así o plancharlo con la llana.

En paredes el revoco se comienza por arriba y en techos (aunque es poco habitual), haciendo éstos antes que los de las paredes. Después de transcurridas 24 horas de la ejecución del revoco, debes mantener húmeda la superficie durante días para favorecer el fraguado.



a) Soporte preparado y despiezado.



b) Se aplica una capa fina de mortero.

*Fig. 9. Revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas.*



c) Se proyecta con pistola el mortero.



d) Superficie revocada.

*Fig. 9. Revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas (continuación).*

## RECUERDA

- ✓ Los revocos proyectados con mortero de resinas sintéticas se hacen proyectando el mortero con la tirolesa o con pistola y compresor.
- ✓ El espesor no será inferior a 3 mm.
- ✓ Antes de revocar, el soporte estará preparado y despiezado en paños menores de 10 $m^2$.
- ✓ Los medios auxiliares estarán correctamente constituidos y se deben cumplir las condiciones de seguridad y de ejecución.
- ✓ Se aplica una primera capa con la llana.
- ✓ Sobre esta capa fresca se proyectan las capas necesarias para conseguir la textura deseada.
- ✓ Las paredes se comienzan por arriba.
- ✓ Los techos se revocan antes que las paredes.



### ➤ Ejercicio 8

*Realiza el revoco proyectado con mortero de resinas sintéticas de una pared, siguiendo los pasos anteriormente indicados.*

## PRUEBA DE AUTOEVALUACIÓN

Puedes comprobar el grado de adquisición de algunos conocimientos, realizando las pruebas que a continuación se te plantean.

**1.-** Elige la respuesta correcta.

Los revocos con morteros de cemento y de cal se realizan:

- ❒ 1. Sobre paramentos de hormigón.
- ❒ 2. Sobre enfoscados.
- ❒ 3. Sobre madera.
- ❒ 4. Sobre guarnecidos.

**2.-** Haz lo mismo en la siguiente prueba.

El coloreado de los revocos se hace:

- ❒ 1. Con pigmentos artificiales que se añaden durante el amasado.
- ❒ 2. Con pinturas.
- ❒ 3. No se pueden colorear.
- ❒ 4. Con pigmentos minerales o procedentes de la trituración de piedras o mármoles.

**3.-** Completa la siguiente frase:

Los controles sobre revocos de paramentos deben hacerse cada ..... . Y cada ..... debe revisarse su estado y ..... las partes deterioradas.

**4.-** Relaciona los términos de la columna de la izquierda con los de la derecha:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Revoco tendido con mortero cemento | ① | Ⓐ | 1:4 |
| Revoco tendido con mortero cal | ② | Ⓑ | 1:2 |
| Revoco proyectado con mortero cemento | ③ | Ⓒ | 1:1 |

**5.-** Indica cuál de las siguientes expresiones es verdadera y cuál es falsa:

- ❒ 1. Los revocos con mortero de cemento y cal se despiezan cada 10 $m^2$. (V o F)
- ❒ 2. Los revocos tendidos se realizan con tirolesa o con pistola. (V o F)
- ❒ 3. Los techos tienen que revocarse después que las paredes. (V o F)
- ❒ 4. El revoco de las paredes se comienza siempre por arriba. (V o F)

Elige la respuesta correcta.

**6.-** Los revocos tendidos con morteros de cal:

- ❒ 1. Se hacen en una sola capa con la llana.
- ❒ 2. Se hacen en dos capas con el fratás.
- ❒ 3. Se hacen en una capa con el fratás.
- ❒ 4. Se hacen en dos capas con la llana.

Elige la respuesta correcta.

**7.-** Los revocos proyectados con mortero de cemento se hacen:

- ❒ 1. Con una primera capa aplicada con el fratás y una segunda con la llana.
- ❒ 2. Proyectando el mortero sobre el enfoscado.
- ❒ 3. Con una primera capa aplicada con el fratás, una segunda proyectada perpendicularmente y otra u otras proyectadas con una inclinación de 45º.
- ❒ 4. Con una primera capa aplicada con el fratás y una segunda proyectada.

Indica cuál de las siguientes expresiones es verdadera y cuál es falsa:

**8.-**
- ❒ 1. Las cintas adhesivas se emplean para sujetar el revoco. (V o F)
- ❒ 2. Los junquillos se emplean para despiezar los revocos de más espesor. (V o F)
- ❒ 3. No es preciso mantener húmedo el revoco después de transcurridas 24 horas de su ejecución. (V o F)
- ❒ 4. Los revocos con morteros de resinas sintéticas deben despiezarse en paños no mayores de 10 $m^2$. (V o F)

CIDEAD
CENTRO PARA LA INNOVACIÓN
Y DESARROLLO DE LA EDUCACIÓN
A DISTANCIA


FONDO
SOCIAL
EUROPEO