

Documento:



**Rp-3**

## UNIDAD CONSTRUCTIVA

**ENYESADOS. PROCESO DE APLICACIÓN Y PUESTA EN OBRA**

## DESCRIPCIÓN

Realización de revestimientos interiores de pasta de yeso: procedimientos de puesta en obra, preparación del soporte, elaboración de maestras, formas de ejecución del pañeado, ejecución de la capa de acabado, comprobaciones y controles finales.

## DAÑO

FISURAS, DEFORMACIONES Y EFLORESCENCIAS

## ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

Estancias con paramentos revestidos de yeso

## PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Como se indicó en el Documento Rp-2, los revestimientos interiores de yeso no suelen ser demasiado problemáticos en sí mismos desde un punto de vista porcentual, especialmente, si se comparan con distintas unidades constructivas donde la concentración de situaciones anómalas es más común. A veces, esas problemáticas no pertenecen al propio enyesado, sino a la base donde se aplica; es decir, el soporte puede estar demasiado húmedo, ser muy absorbente, padecer ascensionalidad capilar del agua del terreno o poseer poca cohesión superficial. Adicionalmente, pueden existir condiciones ambientales que también darían lugar eventualmente a problemas posteriores, como la existencia de temperaturas ambientes extremas durante el momento de la puesta en obra.

## LESIONES Y DEFICIENCIAS

- Conceptualmente, podríamos tener las siguientes tipologías patológicas:

**-Fisuraciones y agrietamientos.** Son aberturas o roturas en el revestimiento que pueden estar vinculadas a variaciones térmicas, deformaciones, deficiencias de ejecución o movimientos estructurales del edificio (que generan esfuerzos de compresión o de tracción) y que se manifiestan en particiones y cerramientos. Pueden ser lineales (verticales, horizontales y diagonales), ramificadas, de malla y en tela de araña.

**-Abombamientos y/o despeques.** Se debe a una pérdida de adherencia entre el revestimiento y su soporte, lo que desencadena un proceso de separación progresiva que comienza con fisuras, continúa con abombamientos y culmina en desprendimientos. Esta falta de adherencia suele estar relacionada con una preparación inadecuada del soporte (suciedad, mucha humedad, porosidad...) que impide la correcta penetración del yeso. Además, los desprendimientos pueden originarse por esfuerzos rasantes derivados de movimientos estructurales o cambios de humedad, por la dilatación de elementos infiltrados como el agua o por defectos de ejecución que comprometan la unión desde el inicio.

**-Eflorescencias.** Están derivadas de la cristalización de sales solubles (sulfatos, fosfatos y cloruros) por la acción de la humedad y son provenientes de algunos de los materiales intervinientes: ladrillos, agua o yeso. Cuando las sales cristalizan en el interior del material se denominan criptoeflorescencias.

**-Hongos, mohos y manchas.** Las formaciones fúngicas están asociadas a problemas de humedad y en ocasiones van acompañadas de un olor característico, estando su aparición agravada por la falta de ventilación y por fuentes internas de humedad (como el secado de ropa). Por su parte, las manchas pueden darse por oxidación de elementos metálicos contiguos o por corrosiones de otros materiales, eventualmente.



Fig. 1: Aplicación del yeso mediante proyección mecánica

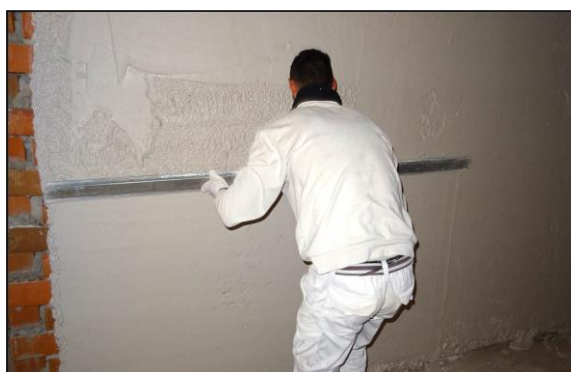


Fig. 2: Extendido de la pasta de yeso sobre una pared de ladrillo

## RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

### ❖ Procedimientos de puesta en obra

Como se sabe, las maestras es la denominación de las tiras realizadas por el mismo material conglomerante (de unos 4cm de ancho), para servir de referencia durante la aplicación del yeso<sup>1</sup> al objeto de conseguir un espesor y planeidad conveniente. La colocación de las maestras es un proceso de suma importancia, pues dota al revestimiento de una ejecución de calidad. Así, las formas de ejecución de los guarnecidos y de los tendidos yeseros, según este aspecto, pueden ser:

-A buena vista: Durante mucho tiempo ha sido la forma habitual en que se prescribía la ejecución de este tipo de revestimiento en los epígrafes de las mediciones de los proyectos. Es la forma de ejecución menos recomendable y de menor calidad. Debería ser solo aceptable cuando específicamente se quieran conseguir acabados nada exigentes, poco regulares o de tipo rústico.

-Semimaestreado: Forma de ejecución del revestimiento de yeso en el que se realizan maestras en los rincones, esquinas y aristas de elementos singulares (por ejemplo, pilares o jambas de huecos).

-Maestreado: Ejecución de los revestimientos de yeso en los que se realizan las maestras en los rincones, esquinas, aristas de elementos singulares y distribución interna de los paños. Las maestras que se intercalan en dichos paños suelen distribuirse con separaciones de cada 1,5m aproximadamente. Cuando se quiera conseguir u obtener una mayor perfección de acabado, se llevarán a cabo también unas maestras horizontales en el encuentro con suelos y techos.

### ❖ Preparación del soporte

Cuando el paramento a revestir tuviera una planeidad deficiente o unas irregularidades muy marcadas, será necesario aplicar un mayor espesor total de revestimiento. Esta situación se puede resolver con la aplicación previa de una capa homogeneizadora de mortero (sobre la cual irá después el yeso) o efectuando el enyesado (guarnecido o tendido yesero) en dos fases para obtener más grosor {ver comentario 5}. Para esto último, hay que tener en cuenta que no es aconsejable realizar espesores de yeso de más de 2cm en una sola tanda (salvo casos especiales mediante yesos proyectados) y que además debe de asegurarse la adherencia entre la 1ª y 2ª fase con distintos procedimientos (como incluir una malla de fibra de vidrio en la fase inicial de aplicación y efectuar un rayado superficial sobre ésta antes de que finalice su fraguado).

Así pues, el soporte debe tener ciertas características para que sea idóneo: estar limpio de elementos que dificulten la adherencia, que no existan irregularidades superficiales mayores a 6 o 8 mm y poseer una humedad media (ni estar muy seco ni muy húmedo). Si la base está formada por materiales distintos (por ejemplo: encuentro entre hormigón y ladrillos) se colocará una malla -de fibra de vidrio o de PVC- situada sobre la línea de encuentro, en el centro del grueso del enyesado y con un ancho total de 50cm. Si fuera preciso, porque además hubiera casos de soportes muy porosos, se puede pensar en aplicar un puente de unión (imprimación que regule la absorción).

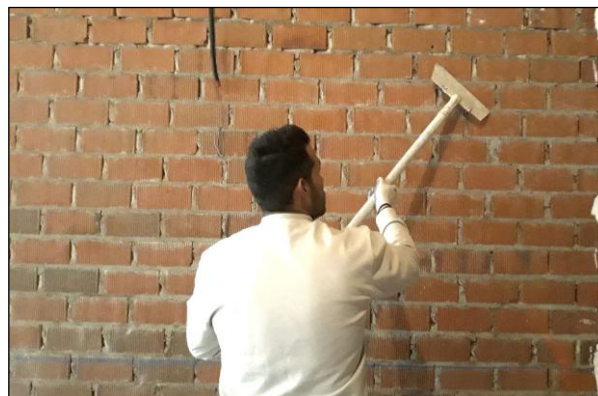


Fig. 3: Limpieza con un cepillo de la superficie de un soporte antes de la aplicación del yeso

### ❖ Elaboración de las maestras

Estas maestras deben ejecutarse con el mismo tipo de yeso que se utilice para revestir, así como con el mismo grosor que se dará al resto del paño. La elaboración de las maestras se puede hacer 'mediante disposición directa' o 'mediante colocación de tientos' y en ambos casos hay que tener en cuenta el replanteo y aplomado de los precercos de la carpintería para coincidir con su ubicación. La separación de las maestras es variable, pero debe ser tal que no sea superior a la longitud de las reglas que se apoyarán sobre ellas. Una distancia habitual y aconsejada suele ser cada 1,5m (no sobrepasando nunca los 2m).

La disposición directa de las maestras consiste en colocar y recibir una mira (regla cuadrangular metálica) en la parte inferior del paramento, en sentido horizontal y nivelada, separándola del soporte una distancia igual al espesor que tendrá el enyesado base (guarnecido o tendido yesero). Se cogerán otras dos miras, situándolas en vertical y en coincidencia con los extremos de la primera regla en horizontal, de forma que la pasta que se ha extendido sobre el canto de éstas últimas sea de un grosor igual a la separación con la que está distanciada la mira horizontal del paramento. Comprobado el aplomo de las dos miras verticales, se puede volver a repetir la operación intercalando una tercera mira vertical en la mitad de la distancia y verificando que todo el conjunto de las caras externas de las miras esté en el mismo plano y con la misma verticalidad.

<sup>1</sup> Propiedades básicas del yeso: Es un material de uso tradicional, comprobado por la experiencia durante milenios de aplicación. No es renovable, pero sí es reciclable, ya que el yeso endurecido y aplicado puede reincorporarse al proceso de fabricación mediante calcinación (siendo más viable cuando no esté contaminado por pinturas, adhesivos o papel/cartón). Tiene un fraguado rápido, una dureza muy reducida (2 en la escala de Mohs) y también una baja resistencia mecánica.

La disposición del maestreado mediante la colocación de tientos se inicia con la elaboración de unas maestras coincidentes con los rincones del paño a revestir. Para ello, se aplica un conjunto de pelladas, sobre las cuales se colocan las miras adecuadamente aplomadas y separadas del soporte a una distancia igual al espesor que tendrá el enyesado. A partir de ellas, se coloca una cuerda de atirantar a una separación de pocos centímetros del suelo, para que pueda definirse una alineación horizontal sobre la cual se aplicarán el resto de pelladas. La distancia entre pelladas será a la que hayamos decidido alejar las maestras y con el cuidado de aplanar sus caras con la paleta para que se sitúen en el mismo plano de remate. Se realizará una segunda tanda de pelladas separadas a pocos centímetros del techo y en la misma posición vertical y separación que las inferiores (comprobar con una plomada). Finalmente, sobre cada par de tientos de una misma vertical, se apoyan las miras para rellenar con yeso toda la alineación y formar las maestras que tendrán el mismo grosor que el guarnecido o tendido yesero a efectuar.

En el caso de las esquinas, antes de la elaboración de las maestras en esta ubicación, hay que proceder a situar los guardavivos<sup>2</sup>; normalmente de acero galvanizado o PVC (en tiempos pasados no se colocaban). Estos elementos tienen que estar perfectamente aplomados, para lo cual se sujetarán con pelladas de yeso sobre la parte que tiene orificios. Posteriormente, ya podremos elaborar las dos maestras anexas al guardavivos (una por cada cara de la arista).

#### ❖ Forma de ejecución del pañeado

▪ Por extendido manual: Los espacios comprendidos entre maestras, o entre éstas y las aristas (rincones y esquinas) -a los que denominaremos cajones-, se rellenarán efectuando el extendido con una talocha o una llana, presionando la mezcla sobre el soporte. Después se cogerá una regla o una espátula de alisado, apoyándolas sobre las maestras, para desplazar el material sobrante y que todo el relleno quede con el mismo espesor y planeidad. Cuando la forma de ejecución es 'a buena vista' y por lo tanto no existen maestras, el extendido sobre el paño se hace 'a ojo' dado que no hay referencias.

▪ Por proyección mecánica: La mezcla se proyecta sobre el paramento -conformando alineaciones horizontales- y parcialmente solapadas entre sí, de manera que se consigan franjas de yeso que vayan recubriendo paulatinamente toda la superficie {ver figura 5} en tramos de anchura de 1m aprox. La velocidad de desplazamiento de la boquilla de esparcido (también llamada lanza) hará que se obtenga una mayor o menor aportación de pasta y, por tanto, un diferente espesor de revestimiento. Después, se pasará una regla o espátula de alisado para obtener una terminación continua y plana (en el caso de que la ejecución sea maestreada, la regla se apoyará sobre las maestras para conseguir la uniformidad deseada). Cuando se observasen zonas con faltas de material, se procederá a una segunda proyección y a un nuevo alisado. En las ejecuciones a buena vista -y una vez el yeso esté algo más endurecido-, puede que sea necesario pasar una regla biselada para rebajar áreas con pasta sobrante, e incluso, tener que utilizar una cuchilla de mango (espátula ancha de borde afinado) para solventar donde queden rebabas o desperfectos puntuales (en aristas o en zonas más problemáticas se puede usar un carril de cuchillas).

**Comentario 1:** Antes de efectuar los trabajos de yeso, debe estar concluida la envolvente del edificio.

**Comentario 2:** No es conveniente revestir con más de 2cm de grosor para evitar desprendimientos y fisuras.

**Comentario 3:** No suele ser necesario realizar juntas propias de construcción o dilatación (solo las estructurales).



Fig. 4: Alisado mediante regla de un guarnecido de yeso durante la realización de un paño

<sup>2</sup> Guardavivos: Suelen tener una longitud de 2m, aunque puede optarse por ponerse en toda la altura de la esquina para que haya una continuidad funcional y visual de las mismas características hasta llegar al techo. Su sección está formada por un cuerpo central que se sitúa en la arista del elemento, mientras que a ambos lados se conforman unas fajas laterales a 90° entre sí (perforadas o desplegadas), que están realizadas del mismo material y con un ancho de unos 3cm.

⇒ Es importante que se haga un buen aplomado de los guardavivos y que su fijación sea adecuada para que no se desplacen.



Fig. 5: Primer plano de las franjas de yeso con trazado de zig-zag, formadas por la aplicación de éste mediante proyección mecánica



Fig. 6: Vista de los trabajos de enyesado de una caja de escalera en un bloque de pisos

#### ❖ Conformación de la capa de acabado

La capa de acabado es a la que llamamos enlucido, sobre la cual irá la capa de finalización (pinturas, papeles pintados, panelados...). Con esta capa se consigue obtener una superficie más lisa, fina y satinada, por lo que su realización es imprescindible en paramentos de mayor calidad y en los que finalice con pintura lisa. En el enlucido (al igual que en el guarnecido) la pasta de yeso se empleará inmediatamente después de su amasado, no pudiéndose adicionar agua posteriormente.

Su aplicación sobre el guarnecido deberá hacerse cuando éste tenga la firmeza necesaria y todavía no haya expulsado toda el agua de amasado, en caso contrario, será necesario estriar la superficie de éste utilizando una rasqueta. La masa se extiende con una llana de acero, apretando la misma para asegurar la adherencia y repitiendo la acción sobre zonas ya aplicadas para obtener una película superficial de remate que le dará mayor dureza superficial y homogeneidad. En ocasiones puede usarse finalmente un fratás (con superficie de esponja húmeda) para mejorar el acabado.

Si bien lo común es que la superficie del enlucido tenga una textura lisa, pueden aplicarse dos texturas alternativas: el enlucido pulido y el enlucido rugoso. El primero de ellos (llamado también como semiestucado), tiene por objeto no recubrir el enlucido con pintura, para lo cual -una vez seco- se frota intensamente con una muñequilla de trapo húmeda. El segundo consiste en tratar la superficie ya seca con técnicas de estampado, ruleteado, arañado o lavado.

Alternativo al enlucido está el espejuelo (también llamado estuco de yeso), que es un fino revestimiento brillante y con un espesor parecido (1 a 3mm) que imita al mármol y que se aplica en 3 coberturas sobre el guarnecido. El yeso utilizado (que puede amasarse con agua de cal o agua de cola) lleva una carga de arena de mármol de molienda finísima y, en su caso, adición de pigmentos de masa.



Fig. 7: Proceso de conformación de la capa de acabado de un revestimiento de yeso

### ❖ Condiciones básicas generales de ejecución: resumen

- Antes de iniciar los trabajos de yeso, la cubierta, fachadas y medianerías deben estar finalizadas.
- El paramento debe limpiarse de restos de polvo y humedecer la parte de éste que se va a revestir.
- La superficie soporte debe ser plana, vertical y exenta de coqueras y resaltes.
- Los cercos de los huecos y las cajas de los mecanismos deben de haber sido recibidos previamente.
- La pasta se utilizará inmediatamente después de su amasado, evitando la posterior adición de agua.
- El revestimiento se cortará en las juntas estructurales, dejando el necesario ancho de abertura.
- Se evitarán golpes que pudieran afectar a la masa extendida en la pared en su periodo de fraguado.
- Los trabajos no se desarrollarán cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C.

### ❖ Combinaciones posibles de aplicación

Con base en lo anterior y a lo expresado en el Documento Rp-2, la aplicación de los enyesados la podemos hacer con varias combinaciones resultantes de compaginar los *procedimientos de puesta en obra* (a buena vista, semimaestreado o maestreado) y los *sistemas de colocación* (guarnecido+enlucido o tendido yesero). Así, podríamos prescribir en un proyecto un sistema de colocación bicapa (guarnecido+enlucido) con una puesta en obra maestreada; un sistema de colocación monocapa (tendido yesero) con una puesta en obra a buena vista, etc. Además de ello, esta combinatoria se amplía en posibilidades si incluimos la *forma de ejecución del pañeado* (por extendido manual o por proyección mecánica). De esta manera, conceptualmente existirían 12 posibles casos de combinatoria, aunque hay algunos de ellos que en la práctica no se suelen usar en obra. Todo esto aumenta mucho más si consideramos adicionalmente los posibles *modos de acabado*<sup>3</sup> o texturas que podamos conseguir en los enyesados, por lo que las posibilidades resultantes se multiplican. Llegados a este punto, es preciso recordar igualmente algunas de las denominaciones dadas en estos Documentos de Orientación Técnica con relación al significado que se ha dado a las denominaciones de las capas. Así, según se expresó en Rp-2, tendríamos: el conjunto de capas de un revestimiento<sup>4</sup> será la suma de la capa de preparación<sup>5</sup>, la capa de inicio<sup>6</sup>, la capa de acabado<sup>7</sup> y la capa de finalización<sup>8</sup>.

### ❖ Desconexión de bordes

Después de haber concluido totalmente un revestimiento continuo de yeso (ya sea en sistema monocapa o multicapa), puede ser necesario realizar una operación de desconexión en las paredes en las que se haya colocado una banda elástica en el encuentro entre el soporte de fábrica y otros elementos colindantes. Esta desconexión sería necesaria en ciertos sistemas de particiones en los que se quiere evitar la existencia de un puente acústico estructural y/o atenuar la transmisión lateral de ruido. La desconexión se realiza efectuando un corte en línea mediante el canto de una llana (u otras herramientas específicas) y hasta haber alcanzado la banda elástica subyacente. Sobre el corte se colocará una banda de papel (aplicando una pasta de juntas en los laterales) y terminado todo con la pintura. Como es lógico, en estos encuentros donde van las bandas elásticas, no puede haberse colocado una malla de refuerzo porque evitaría el sentido de esta medida constructiva.

### ❖ Uso como protección frente al fuego

Dado el conocidísimo comportamiento del yeso frente al fuego, podemos utilizarlo también como cobertura protectora antiincendios, especialmente si se le adiciona vermiculita exfoliada. El yeso es un material incombustible y con un coeficiente de conductividad térmica reducido (aunque no es un aislante), manteniéndose estable por mucho tiempo. Estas propiedades se pudieron comprobar hace ya varios siglos, como por ejemplo en el gran incendio de Londres en 1666 donde los edificios que mejor resistieron fueron aquellos que tenían de manera generalizada revestimientos de yeso por todos sus paramentos.

<sup>3</sup> Modo de acabado: Sinónimo de textura. Es el tipo de remate según las características superficiales en las que se ejecuta un revestimiento continuo conglomerado de yeso, especialmente en lo que se refiere a su aspecto. Algunas de sus formas podrían ser: liso, fino, semibrozo, rugoso, estucado...

<sup>4</sup> Conjunto de capas de un revestimiento: Este concepto incluye a la suma de todas las fases y capas existentes sobre un paramento: la capa de preparación, la capa de inicio, la capa de acabado y la capa de finalización.

<sup>5</sup> Capa de preparación: Es aquella que es necesario ejecutar cuando un soporte tiene irregularidades muy marcadas y con problemas importantes de planeidad, o bien, para reparar roturas, igualar imperfecciones o tapar orificios. Sería el caso del jaharrado y del embastado. No suele ser necesaria casi nunca en obras de nueva planta y en algunas ocasiones, en obras de rehabilitación.

<sup>6</sup> Capa de inicio: Cobertura inicial realizada con un revestimiento continuo conglomerado en sistemas bicapas o multicapas. Sería el caso del guarnecido, el cual es la primera capa de un enyesado cuya capa de acabado es un enlucido.

<sup>7</sup> Capa de acabado: Última cobertura realizada con un revestimiento continuo conglomerado en sistemas bicapas o multicapas. Sería -por ejemplo- el caso del enlucido, el cual es capa secundaria de un enyesado cuya base es un guarnecido o un enfoscado base. En esta capa se efectúa el modo de acabado y en caso de existir, se dispone sobre la misma la capa de finalización (habitualmente una pintura).

<sup>8</sup> Capa de finalización: Material que se sitúa o dispone sobre un revestimiento continuo conglomerado cuando éste último no queda directamente a la vista (por ejemplo, los estucados). Se trata de otro revestimiento (film, manto o forro) que viste y recubre a un enyesado. Sería el caso de una pintura, un panelado, un entelado, un enlucido, etc.

❖ **Colocación de molduras**

En ciertas ocasiones se decide la colocación de molduras de escayola. A este respecto, hay que recordar que dicho material es también sulfato de calcio hemihidratado, pero con una gran pureza, más finura y mayor blancura, soliendo tener un destino ornamental o de repasos y aplicaciones más cuidadas.

❖ **Pruebas y controles de esta unidad constructiva**

Se pueden hacer una serie de verificaciones generales, como son comprobar que el tipo de yeso recepcionado es el prescrito en proyecto y chequear lo indicado en apartado anterior denominado: 'Condiciones básicas generales de ejecución: resumen'. Además, se pueden hacer comprobaciones específicas durante la puesta en obra, como son: verificación de que las maestras tienen un adecuado ancho y espesor, así como que están aplomadas y distanciadas a la longitud precisa; o también, que las reglas poseen una correcta rectitud.

Por su parte, la realización del pañeado corresponderá a lo descrito anteriormente y su plano de acabado estará aplomado, con buena planeidad, sin irregularidades ni coqueras y con un reparto de la masa totalmente uniforme. Sobre esto, hay que tener en cuenta que en las ejecuciones 'por extendido manual' con procedimiento de puesta en obra 'a buena vista' hay una zona proclive a que sea más dificultosa la obtención de una buena planeidad. Nos referimos a una línea horizontal a media altura del paramento en coincidencia con la alineación donde se ha producido el corte de trabajo, que a su vez coincide con la posición donde se pusieron los tabloneros para efectuar la parte superior de la dependencia. Es aquí donde deberemos hacer un mayor número de comprobaciones en la calidad de la aplicación.

Algunas tolerancias máximas a considerar, bajo la consideración y aprobación del DEO, serían las siguientes -como parámetros de rechazo-: diferencias de planeidad (medida con regla de 1m) mayores a 4 o 5mm en guarnecidos y mayores a 3mm en enlucidos; sin sobrepasar en ambos casos los 15mm en toda la altura. Espesores de guarnecidos menores a 8mm y mayores a 2cm (en una capa). Realización de maestras a más de 5cm de la distancia establecida. Desplomes de guardavivos de 3mm/m o 9mm en total. Aspecto del paramento acabado con presencia de coqueras, rugosidades o fisuras. Superficies con texturas distintas o con mala alineación de esquinas y rincones. Juntas estructurales no respetadas. ⇒ Según lo indicado en NTE-RPG, la superficie a adoptar como unidad de control en paramentos verticales es 200m<sup>2</sup>.



Fig. 8: Comprobación de la planeidad de un guarnecido recién ejecutado

**REFERENCIAS**

<b>FUNDACIÓN MUSAAT</b>		<b>IMÁGENES</b> ● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8).
<b>AUTOR</b> ● Manuel Jesús Carretero Ayuso <i>Arquitecto Técnico y Doctor Ingeniero de Edificación</i>	Calle del Jazmín, 66 28033 Madrid	
www.fundacionmusaat.musaat.es		

<b>BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA</b> ● UNE-EN-13279-1 ; ● UNE-EN-13914-2 ; ● UNE-102011 ; ● MANUAL DE REVESTIMIENTOS INTERIORES DE YESO (ATEDY)
---

<b>CONTROL:</b>	<b>ISSN:</b> 2340-7573	<b>Data:</b> 26/b3°	<b>Ord.:</b> 44	<b>Vol.:</b> R	<b>N°:</b> Rp-3	<b>Ver.:</b> 1
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

*NOTA:* Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Observación:

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente