

Acabados de obra

Acabados exteriores e interiores

Segunda edición

Juan Tejela Juez

M^a Isabel de Arteaga Garrido




2ª Edición: marzo 2010

© Juan Tejela Juez
© Mª Isabel de Arteaga Garrido
© Fundación Laboral de la Construcción
© Tornapunta Ediciones, S.L.U.
ESPAÑA

Av. Alberto Alcocer, 46 B Pª 7
28016 Madrid
Tél.: 91 398 45 00 Fax: 91 398 45 03
www.fundacionlaboral.org

ISBN: 978-84-92686-58-2
Depósito Legal: M-12553-2010

ÍNDICE

	Introducción	5
	Objetivos generales	8
	Compendio de conocimientos previos	9
UD1	Enfoscados, revocos y revestimientos modernos de fachada	11
UD2	Pinturas de exterior	63
UD3	Soleras, terrazo <i>in situ</i> y solados exteriores	97
UD4	Revestimientos discontinuos de fachada: aplacados y chapados de piedra	115
UD5	Revestimientos de yeso y pinturas de interiores	145
UD6	Solados y alicatados interiores	161
	Bibliografía	207
	Índice de figuras	209



INTRODUCCIÓN

En este Manual se recogen los materiales, las técnicas, los sistemas constructivos y la puesta en obra que hacen posible la ejecución de los revestimientos, tanto interiores como exteriores.

El Diccionario de la Lengua define el término revestimiento como: "la capa o cubierta con que se resguarda o adorna una superficie". Este revestimiento puede realizarse sobre elementos constructivos exteriores e interiores y con materiales que proporcionen un acabado continuo o discontinuo. En el primer caso, el aspecto producido por los materiales y la puesta en obra no se interrumpe en toda su superficie; en el segundo caso, los materiales están formados por piezas distintas que se unen con un material auxiliar, en el que se manifiestan las juntas y las líneas de unión.

Pues bien, estos son los temas que vamos a tratar en este curso, cuyo nivel es básico o de iniciación. Constituyen, pues, trabajos muy habituales en la construcción. Son labores específicas de un sector, muy cercano a la albañilería, especializado y que poseen un valor esencialmente decorativo en sí mismas. Nos estamos refiriendo a los revocos, las pinturas, los chapados de piedra, los solados cerámicos, etc. Por el contrario, otros son la base de un acabado posterior: enfoscado de cemento, guarnecido de yeso, etc.

El revestimiento de los elementos constructivos (fábricas de ladrillo, muros de piedra o de barro, etc.) ha sido una práctica habitual en el mundo de la construcción, tanto en el exterior como en el interior de los edificios.

Acabados exteriores e interiores

Como ejemplo de lo que acabamos de comentar, tenemos que los primeros restos arqueológicos que nos aportan información sobre este tema datan del año 6500 a.J.C. A 50 km del Mar Muerto, en Jordania, se han encontrado restos de construcciones cuyas paredes y suelos conservan aún pinturas con bandas rojas, lo que demuestra que sus habitantes conocían las técnicas de la pintura y del enlucido.

En Egipto, los grandes bloques de piedra que formaban las pirámides se recubrían totalmente por una piedra lisa; todavía pueden verse restos de este recubrimiento en la parte superior de la gran Pirámide de Gizeh. Los artistas egipcios decoraban los interiores con pinturas descriptivas referidas a la agricultura, la construcción, los muertos, los dioses, los faraones, etc. Se dice que el color cubría la obra arquitectónica egipcia.

El templo griego - su construcción más característica, realizada a base de mármol tallado para sus columnas, capiteles, entablamentos, frisos escultóricos, etc.- se revestía con fuertes colores, que aún hoy día nos llaman poderosamente la atención: rojo para el collarino del capitel, azul en los arquivoltas y en la metopas, con las estrías en negro y policromía total en el friso. Estas pinturas se aplicaban sobre un fino recubrimiento de cal que disimulaba las juntas de las distintas piezas de mármol.

Es además, muy destacable el color bermellón de las grandes columnas dóricas del Palacio de Cnosos, en Creta. Las últimas investigaciones confirman el valor de la policromía tanto en la escultura como en la arquitectura griega: Atenas, Delfos, Olimpia, etc.

Por añadidura, los interiores de muchas iglesias románicas y góticas se decoraban con pinturas alusivas a aspectos religiosos, con un espíritu narrativo: escenas bíblicas, vidas y milagros de santos, etc.

En la época de estas construcciones, se revistieron los muros a base de cal, con un fin sanitario, como medida preventiva contra la epidemia de la peste.

Sin embargo, la explosión del color en los acabados decorativos nos llega con el Islam: los zócalos alicatados, las yeserías, los alfargos y los mocárabes, cubren muchas de las construcciones musulmanas en nuestro país (la Mezquita y los Palacios de Medina-Zahara, en Córdoba; los Reales Alcázares de Sevilla y la Alhambra de Granada, etc).

Estos acabados se siguen desarrollando durante el Renacimiento, Barroco, Neoclásico y Modernismo, con unos matices distintos según los países, regiones, modas, épocas, etc. Gracias a este breve recorrido histórico, nos podemos hacer una idea de la riqueza, tradición e importancia que tienen los revestimientos en construcción.

Los revestimientos tienen varios objetivos: la protección de las fábricas de ladrillo, de piedra, de hormigón, de adobe, etc.; disimular los defectos por la mala calidad de los materiales o por la incorrecta ejecución; intención estética y como acabado decorativo.

Ya hemos visto la antigua tradición de los revestimientos pero, lógicamente, los materiales y las técnicas constructivas han avanzado en este campo con buenos resultados en cuanto a durabilidad, rapidez de ejecución y economía.

Por consiguiente, en las seis unidades didácticas de este curso, vamos a estudiar los revestimientos exteriores e interiores así como los dos tipos de acabados continuos y discontinuos, tanto en paramentos horizontales como en verticales.



OBJETIVOS GENERALES

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de:

- Establecer la diferencia entre los revestimientos continuos y los discontinuos, y adecuar su empleo en exteriores o interiores.
- Conocer los distintos componentes que se emplean en la realización de cualquier acabado.
- Adquirir los conocimientos fundamentales de los revestimientos continuos y los discontinuos: composición de los materiales, preparación de los soportes, puesta en obra, herramientas y medios auxiliares que se emplean en su ejecución.
- Descubrir qué tipo de acabado es el más idóneo, según las condiciones específicas del soporte objeto del revestimiento.
- Conocer los oficios que intervienen antes y durante la puesta en obra de cualquier tipo de acabado.
- Conocer las causas de los daños que se pueden producir en un revestimiento y como remediarlas.



COMPENDIO DE CONOCIMIENTOS PREVIOS

En el momento de redactar el proyecto de un edificio, se deben decidir tanto los acabados exteriores como los interiores.

Los acabados exteriores no sólo tienen la función de proteger la fachada sino también decorarla.

Los acabados interiores además de una función decorativa tienen por objeto la misión de recubrir los elementos constructivos para convertir los espacios en habitables y sanitariamente vivideros.





Existe una serie de acabados tradicionales que hace algunos años habían caído en desuso, pero, últimamente, han recuperado su valor arquitectónico. Nos referimos a los revocos, aplacados y chapados de piedra.

Aunque la mayoría de los revestimientos, tanto exteriores como interiores, con el paso del tiempo sufren un desgaste y un deterioro, son susceptibles de ser renovados.

Este sector está en continua evolución, por lo que en el mercado podemos encontrar gran cantidad de productos de calidad tanto constructiva como decorativa: materiales cerámicos, pétreos, pinturas acrílicas, morteros monocapa y bicapa, etc.

UD1

ÍNDICE

		Objetivos	10
1.1		Introducción	13
1.2		Revestimientos tradicionales: enfoscados y revocos	14
1.3		Componentes de enfoscados y revocos	16
1.4		Herramientas y útiles de enfoscados	32
1.5		Tipos de enfoscado y su puesta en obra	33
1.6		Útiles y herramientas de revocos	37
1.7		Tipos de revoco y su puesta en obra	42
1.8		Revestimientos modernos: morteros monocapa y bicapa	51
		Resumen	59
		Terminología	61



OBJETIVOS

Al finalizar esta Unidad Didáctica, el alumno será capaz de:

- Establecer la diferencia entre los **revestimientos** continuos y discontinuos, y adecuar su empleo para exteriores o interiores.
- Conocer los distintos componentes empleados en la realización de un revestimiento exterior continuo.
- Proporcionar los conocimientos necesarios para la aplicación de estos revestimientos.
- Mostrar qué tipo de acabado es el más idóneo, según las condiciones específicas que tiene la fachada objeto del revestimiento.



INTRODUCCIÓN

En esta unidad vamos a tratar los distintos tipos de acabados continuos exteriores. Nos referimos a los revestimientos en los que se emplea un único material, cuyas propiedades permiten su puesta en obra a la intemperie, salvo las pinturas que se verán en la Unidad Didáctica 2.

Estos acabados son: los enfoscados, los estucos, los revocos y los morteros monocapa. Como podemos imaginar, son labores propias de albañilería, aunque en algunas de ellas se requiere personal especializado; sin embargo, la aplicación de pinturas corresponde al oficio de pintor, más o menos cualificado.

1.2 REVESTIMIENTOS TRADICIONALES: ENFOSCADOS Y REVOCOS

Los enfoscados y los revocos son los revestimientos que se usaban tradicionalmente para cubrir las fábricas de albañilería.

Ambos revestimientos, llamados continuos por estar hechos de una pasta de mortero que se extiende sobre los **paramentos**, sirven para proteger los muros exteriores y dotarlos de un acabado estético.

En esta unidad didáctica se tratarán sus propiedades, su composición y puesta en obra.

Recuerda

Los acabados continuos exteriores son revestimientos en los que se emplea un solo material monolítico y son adecuados en soportes que requieren una resistencia a la interperie

1.2.1 Concepto y propiedades

El enfoscado constituye el revestimiento que más se utiliza en albañilería. En exteriores, su función principal es proteger la de los agentes atmosféricos. Para que un enfoscado sea capaz de proteger la fachada de los agentes atmosféricos, especialmente de la lluvia, es necesario que su superficie sea lisa y poco porosa. Sobre el enfoscado de los paramentos exteriores se suele aplicar un revoco para dotar al paramento de un mayor resistencia, **impermeabilidad** y de un acabado estético que puede ser trabajado de distintas formas.

El enfoscado también se utiliza en interiores para revestir paredes interiores y techos. Su función principal es regularizar el soporte (muros o techos) para aplicar posteriormente otro acabado, por ejemplo, un revoco.

El término revoco aparece en el diccionario como revoque: “Revestimiento continuo compuesto por una capa de mortero de cierta calidad que se tiende encima del enfoscado, para terminar el guardado de la pared”. Aunque se pueden emplear en interiores, los revocos se emplean normalmente para revestir paramentos exteriores, dotándolos de una mayor impermeabilidad.

La técnica tradicional del revoco, empleada en España en las fachadas de muchos edificios de los siglos XVIII y XIX, consiste en extender sobre el paramento sucesivas capas de mortero, muy delgadas, de forma que se consiga un conjunto de gran dureza. Esta dureza e impermeabilidad aumenta con el paso del tiempo, dando como resultado una estructura pétreo.

Los morteros que se utilizaban tradicionalmente para la ejecución de los revocos eran de cemento o de cal. Actualmente también se utilizan morteros a base de resinas sintéticas, llamados morteros monocapa, para sustituir al revoco tradicional en algunas rehabilitaciones, como se verá más adelante.




REVESTIMIENTOS CONTINUOS DE FACHADA			
Acabados	Tipos	Definición	Componentes
Enfoscados	 (Tradicionales)	Revestimientos continuos elaborados con mortero de cemento, cal o mixto	Agua Arenas Cal Cementos Mortero
Revocos	 (Tradicionales)	Revestimientos continuos, que se tienden encima de los enfoscados, elaborado con mortero de cemento, cal o mixto	
Morteros, monocapa y bicapa	 (Modernos)	Morteros especiales que se aplican como acabado protector de fachadas frente al agua de lluvia	Ligante Cargas minerales Cargas sintéticas

Figura 1. Revestimientos continuos de fachada

Los enfoscado y los revocos, son revestimientos continuos a base de morteros elaborados con arena, cemento y/o cal, y amasados con agua. Se diferencian entre sí en el tipo de arena, cemento o cal que se emplean en cada caso tal como se explica en el siguiente cuadro:

	ARENA	CEMENTO	CAL	AGUA
Enfoscados	Arenas de río y de machaqueo de rocas Forma de los granos redondeada	Sacos de cemento Pórtland gris cuando el enfoscado es la base otro acabado	Cal aérea para el "mortero mixto" y cal hidráulica para el "mortero de cal"	Agua potable
Revocos	Arenas de río y de machaqueo de rocas pero lavadas para evitar "eflorescencias" Forma de los granos angulosa	Sacos de cemento Pórtland blanco, para que el acabado sea más estético	Cal aérea para el "mortero mixto" y cal hidráulica para el "mortero de cal"	Agua potable

Figura 2. Componentes de enfoscados y revocos

Aunque existan diferencias entre los componentes de enfoscados y revocos, la diferencia fundamental entre ambos es que el enfoscado suele emplearse como primera capa o base del revoco, con la finalidad de igualar la superficie irregular del muro. A continuación se muestra un tabla comparativa de las funciones de enfoscados y revocos.

FUNCIONES	ENFOSCADOS	REVOCOS
Proteger el paramento contra la humedad y las acciones mecánicas. (Golpes)	X	X
Igualar la superficie del soporte para servir de base a otro acabado	X	
Mejorar el aspecto del paramento aumentando su planeidad y cualidad estética	X	X

Figura 3. Funciones principales de enfoscados y revocos

Recuerda



Los enfoscados y los revocos no se distinguen de forma sustancial en sus componentes sino en su empleo. En los acabados exteriores el enfoscado sirve de capa reguladora sobre la que se aplica un revoco.

1.3 COMPONENTES DE ENFOSCADOS Y REVOCOS

Como hemos indicado anteriormente, el componente de enfoscados y revocos es el mortero. Los verdaderos morteros, llamados morteros compuestos, son elaborados con arena, cemento y/o cal, y amasados con agua. También existen morteros simples que se fabrican con un **aglomerante** y agua, prescindiendo de la arena, pero no se suelen utilizar para cubrir paramentos exteriores.

Existe una gran variedad de morteros en función de sus componentes y sus usos.

	COMPONENTES	TIPOS
Mortero de cal	Cal + Arena + Agua	Morteros de cal aérea
		Morteros de cal hidráulica
Mortero de cemento	Cemento + Arena + Agua	Morteros de fraguado lento (entre 10 y 15 días)
		Morteros de cemento Pórtland
Morteros bastados*	Cemento + Cal + Arena + Agua	

* (Por su resistencia y estabilidad a los agentes atmosféricos tienen mejores cualidades que los morteros de cal simples, pero peores que los de cemento).

Figura 4. Tipos de morteros según sus componentes

Por dosificación se entiende la proporción de volumen de materiales que forman parte del mortero. La forma de expresarlo es, en primer lugar, el número de volúmenes de aglomerante, seguido de dos puntos, y el número de volúmenes de arena.

Una dosificación de 1:3 estará compuesta por un volumen de cal o cemento y dos de arena.

Ejemplo ←

A continuación vamos a estudiar las características de dichos componentes así como las de los distintos tipos de mortero empleados en estos trabajos.

Los enfoscados son elaborados con mortero de cemento, cal o bastardo y forman parte de los acabados que se realizan en muros y techos. Cumplen las funciones de protección contra la humedad y acciones mecánicas, aislamiento térmico, regulación de la superficie, y constituyen en sí un acabado.

Recuerda ●

1.3.1 El agua

Es necesaria para amasar el mortero. No debe contener sustancias perjudiciales, ya que alteran el proceso de fraguado del mortero y hacen disminuir con el tiempo sus propiedades.

En general, servirán todas las aguas que por sus características físicas o químicas sean potables.

En cualquier caso, si existe duda sobre su bondad, procederemos a analizarla y comprobar si los resultados del análisis se encuentran entre los valores que a continuación se detallan.

COMPOSICIÓN DEL AGUA VÁLIDA PARA MORTEROS	
PH	> 5
Sustancias disueltas	< 15 g/l
Sulfatos	< 1 g/l
Sustancias orgánicas solubles en éter	< 15 g/l
Cloro	< 6 g/l

Figura 5. Propiedades del agua para la ejecución de morteros

1.3.2 Arenas

Las arenas se forman a partir de la erosión de las rocas. Debido a su proceso de formación existe una gran heterogeneidad en su composición, ya que proceden de lugares distintos y de diferentes tipos de rocas.

FORMACIÓN DE LA ARENA



1. Por acción de los agentes atmosféricos, las rocas van sufriendo un ataque continuo, que disgrega el material a lo largo del tiempo.
2. El viento y, sobre todo, las aguas, en su proceso de transporte, capturan y arrastran las partículas de las rocas, que se convierten en partículas más pequeñas debido al rozamiento y a los choques sufridos en el transporte.
3. Finalmente, las partículas disgregadas, se depositan y concentran en alguna zona propicia. A los sedimentos que han sufrido estos procesos, cuando el tamaño del grano se encuentra entre los 0,08 y los 5 mm, se les denomina arenas.

Figura 6. Proceso de formación de las arenas

Las mejores arenas para la construcción son las que están limpias y que tienen formas irregulares angulosas. Con esto se consigue que la arena se una bien al cemento y la cal.

Las arenas para morteros deben cumplir una serie de condiciones:

- La forma de los granos debe ser redonda o poliédrica.
- El tamaño de los granos no debe ser superior a 5 mm.
- El contenido en finos o fracción de árido menor que 0,080 mm debe cumplir con la norma “UNE-EN 933-1:1998. Ensayos para determinar las propiedades geométricas de los áridos. Parte 1: Determinación de la granulometría de las partículas. Métodos del tamizado”.
- El contenido en materia orgánica y otras impurezas debe cumplir con la “UNE-EN 1744-1:1999. Ensayos para determinar las propiedades químicas de los áridos. Parte 1: Análisis químico”.

Una forma de comprobar la calidad de la arena es coger un puñado de esta con la mano y, si cruje y no mancha la palma de la mano, se considera de buena calidad, en caso contrario será de mala calidad y deberá ser lavada.

Por su origen, podemos diferenciar varios tipos de arenas, tal como se expresa en la figura 7.

	ORIGEN	TRATAMIENTO ANTES DE SU EMPLEO
Arena de río	Se extrae de los ríos. Su característica principal es haber sufrido grandes desplazamientos, y por lo tanto, procesos de gran erosión Se presenta en granos redondeados	Es la más utilizada en construcción. Tiene la ventaja de encontrarse normalmente limpia, es decir, sin tierra ni otras sustancias pegadas. Si está sucia, debe limpiarse, porque las impurezas hacen que no se una bien ni a la cal ni al cemento
Arena fósil	Proviene del hundimiento de las rocas que, por el viento y el agua, han sufrido procesos de transporte y erosión hasta su situación actual Se presenta en granos angulosos	Se caracteriza por estar muy limpia de tierra y por ser más angulosa que la de río, por lo que es muy apreciada El problema es que se encuentra en lugares de difícil acceso, motivo por el que resulta más cara
Arena virgen	Es la que todavía no ha sido transportada y permanece en su lugar de origen Se presenta en granos angulosos	Al no haber sido lavada por aguas tendrá tierra pegada y será necesario lavarla antes de su utilización
Arena de mina		Suele contener arcilla, por lo que no es recomendable su uso. Si fuera necesario, tendría que ser lavada antes de ser utilizada en un mortero
Arena de mar	Se extrae del mar Se presenta en granos redondeados	Se puede utilizar siempre y cuando se haya lavado bien con agua dulce y se encuentre limpia

Figura 7. Tipos de arenas según su origen

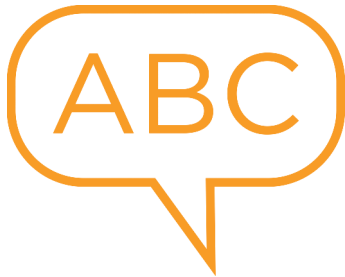


RESUMEN

- Los acabados continuos exteriores son revestimientos en los que se emplea un solo material monolítico y son adecuados en soportes que requieren una resistencia a la intemperie.
- Los enfoscados y los revocos no se distinguen de forma sustancial en sus componentes sino en su empleo. En los acabados exteriores el enfoscado sirve de capa reguladora sobre la que se aplica un revoco.
- Los enfoscados son elaborados con mortero de cemento, cal o bastardo y forman parte de los acabados que se realizan en muros y techos. Cumplen las funciones de protección contra la humedad y acciones mecánicas, aislamiento térmico, regulación de la superficie, y constituyen en sí un acabado.
- El yeso es soluble en agua. Por esta razón no puede ser utilizado en exteriores. Además hay que tener la precaución de no ponerlo en contacto con el hierro, ya que favorece la corrosión.
- El yeso se utiliza en revocos para facilitar la puesta en obra del mortero de cal.
- Según su puesta en obra, los enfoscados pueden ser maestreados o sin maestrear.

El revoco es un revestimiento con grandes posibilidades decorativas y con él se puede lograr muchos acabados distintos: liso, lavado, rasqueta, martillina, rústico, imitación ladrillo, etc.

- Los revestimientos de fachada modernos a base de morteros monocapa y bicapa se diferencian del revoco en que en éste el material se prepara en obra, mientras que los revestimientos modernos, viene ya preparado de fábrica.
- Sus acabados distintos: piedra, liso, rústico, tirolesa, etc. y su amplia gama de colores nos permite adaptarnos a cualquier condicionante impuesto por el diseño o por el gusto del cliente.



TERMINOLOGÍA

Acero:

Hierro cuya dosis de carbono se encuentra entre el 0,75 y el 1,6% y admite temple.

Acrílico:

Líquido incoloro, de olor sofocante; polimeriza fácilmente, es soluble en agua y alcohol y se usa en pinturas y barnices.

Adherencia:

Capacidad de un material de fijarse a un soporte.

Aglomerante:

Trabazón de los morteros, hormigones, etc., como el cemento, el yeso y la cal.

Anclaje:

Enlace por medio de elementos metálicos.

Argamasa:

Mortero, mezcla de cal, arena (a veces barro) y agua.

Arquitecto:

Persona que proyecta y traza los planos de un edificio y dirige la construcción.

Eflorescencia:

Depósito de polvo blanco provocado por sales solubles que aparecen en la superficie de la pared o en el techo.

Enfoscar:

Revestimiento con mortero de cemento de una pared.

Enlucido:

Revestimiento de yeso blanco que se da en una pared.

Hueco:

Vano o abertura que se practica en una pared para dar luz o permitir el paso.

Impermeabilidad:

Resistencia que ofrece un material a la penetración del agua.

Llaga:

Junta vertical entre dos ladrillos, piedras y bloques de una misma hilada.

Llagueado:

Conjunto de llagas de una fábrica. Operación de llaguear.

Paramento:

Cara externa o interna de un elemento constructivo plano.

Pastera:

Artesa grande de poca altura en donde se amasa el mortero.

Planeidad:

Calidad de plano.

Presentar:

Situar las piezas, que van a componer un elemento constructivo, en la posición adecuada antes de su fijación definitiva.

Porosidad:

Porcentaje del volumen de poros con respecto a la masa.

Revestimiento:

Material con que se cubre una superficie y constituye su acabado.

Tixotrópico:

Propiedad de algunas pinturas de consistencia gelatinosa hasta que se mezclan o aplican a una superficie; momento en que pasan a ser líquidas.