

El presente artículo no intenta revelar ningún descubrimiento trascendente ya que esta técnica viene realizándose desde hace milenios sin variaciones perceptibles. De lo que se trata aquí es de acercar algunas de las consideraciones personales recogidas de la práctica diaria de un maestro de la técnica al fresco y de varios maestros estuquistas actuales. Esto no quiere decir que se haya huído del testimonio escrito de grandes profesionales, sino que éste ha sido utilizado para apoyar la experiencia profesional que aportan dichos maestros.

El primer tema importante tiene que ver con la obtención de la cal grasa adecuada.

### LA CAL

#### 1) COMPOSICION QUIMICA DE LA CAL

Atendiendo a su composición química, la cal puede ser:

- **GRASA:** la que contiene del 98-100% de carbonato cálcico
- **MAGRA:** la que tiene menos del 98% de carbonato cálcico.

Tradicionalmente se sabe que cal grasa es aquella que tiene menos de un 2% de impurezas, ya que si tuviera más, éstas evitarían su correcta cristalización. Pero esto no coincide con la última normativa de la CEE, en la que se especifica que cal grasa es aquella que tiene más de un 90% de carbonato cálcico, y no un 98%, por lo que con éstas exigencias técnicas, jamás llegarán a la cristalización perfecta las cales que encontremos.

En este punto es coincidente la definición que de cal grasa dan los actuales textos especializados, tanto en materiales de construcción como en técnicas de pintura al fresco, diciendo que "*... cal grasa es aquella cal obtenida de roca calcárea cuyo contenido en carbonato de magnesio y de otras sustancias extrañas es inferior al 10%...*". También en estos textos se confirma la normativa de la CEE que admite hasta un 10% de sustancias extrañas, pero en realidad estas cales están sobrecargadas de impurezas.

*"El apagado de la cal que contiene un alto porcentaje de carbonato cálcico se realiza rápidamente, dando pastas mucho más coloidales que las que se obtienen de una cal de apagado lento, que es la que tiende a producir masas terrosas y poco plásticas."*

Un ejemplo: de 1.000 canteras de cales aéreas que se analizaran, una sola sería de cal grasa. Cada caliza, una vez pasada por el horno, es un óxido cálcico, y dependiendo de la cantera de que provenga tendrá un compor-

tamiento distinto, porque la composición química de cada una es diferente.

Hoy día no hay una normativa vigente que se ajuste a un verdadero control de calidad, con lo que, a menudo, comercialmente se engloban dentro de una misma denominación tipos de cales muy diferentes en cuanto a composición química y propiedades. La incertidumbre respecto a la composición molecular de la cal actual se agrava con los frecuentes aditivos que, por abaratar el precio de dicho material, son a menudo añadidos a ésta (sulfato cálcico, talco, etc...).

A la hora de verificar la presencia de cal en un paramento, basta con realizar una simple prueba casera para la que se suele utilizar un ácido (que ataca a los carbonatos cálcicos). Pero hay quien sustituye el ácido químico (de difícil manejo) por un trozo de limón o unas gotas de vinagre (ácido acético). Simplemente frotando la superficie con cualquiera de éstos productos se puede saber si el mortero original está realizado con cal. Se produce una ebullición en la superficie,

*Elena Machín García es estudiante de Restauración.*

#### PRUEBA DEL CONTENIDO DE IMPUREZAS DE LA CAL

Esta prueba se puede realizar para comprobar si la cal con la que se va a trabajar está adulterada con otro material:

- Poner una pequeña muestra de cal en un recipiente de vidrio y llenarlo con una disolución de ácido clorhídrico al 5%.
- Dejar reposar. Toda la cal tendrá que desaparecer. Si al cabo de unos días se observara algún resto blanco en el fondo, indicaría que la cal está adulterada con otro componente (como yeso), que es el que queda decantado en el fondo.

pero habrá que tener siempre la precaución de neutralizar inmediatamente dicho ácido mediante la aplicación de agua. Este método casero es muy útil para los morteros de cal, pero las conclusiones no son tan evidentes cuando se trata de un mortero mixto (cal-yeso).

## 2. APAGADO DE LA CAL

En cuanto al apagado de la cal, se conocen dos sistemas fundamentales:

- Fusión: Se obtiene cal en pasta.
- Inmersión: Se obtiene cal en polvo.
- Aspersión: Se obtiene cal en polvo.

El apagado tradicional que reseña Vitrubio se realizaba por fusión, sistema por el cual se conseguía una emulsión de cal en agua a una temperatura determinada, de la que se obtenía la flor de cal mediante el reposo de ésta en una fosa.

Aquí radica el punto más conflictivo sobre la denominación de la cal grasa. Químicamente, todas las cales son hidróxido cálcico, sin tener en cuenta si el apagado se ha realizado por fusión o por aspersión, pero experimentalmente se demuestra que la cal denominada como grasa durante siglos es la cal en pasta. La verdadera cal grasa siempre va en "pella"; jamás en polvo. Con el apagado por fusión, la cal no pierde el agua con la que se apagó, sino que reposa y envejece con ella. Por tanto, en cuanto a la actual denominación de hidróxido cálcico para todo tipo de cales apagadas, habrá que

hacer una distinción entre:

a) Los hidróxidos que tienen agua en su composición molecular (cales apagadas por fusión = cales grasas).

b) Los hidróxidos que tienen el agua en suspensión (hidróxido cálcico en polvo o cal hidratada). La técnica al fresco debe siempre realizarse con una cal grasa. Incluso Ralph Mayer, en su libro "Materiales y Técnicas del Arte" dice:

*"... la cal recién apagada que se vende en polvo bajo el nombre de cal hidratada, no sirve para el fresco ni para otros usos, ya que sus cualidades plásticas no son adecuadas y no forma un revestimiento con las propiedades deseadas".*

## 3) IMPORTANCIA DE LA ANTIGÜEDAD DE LA CAL

La antigüedad de la cal viene determinada por el tiempo que lleva apagada y reposando.

Cuanto más reposada y antigua sea la cal, mayor precipitación de cristales se originará, lo que ayuda a la formación de la capa de carbonato cálcico exterior.

Cuanto más antigua sea la cal, menos posibilidades habrá de que aparezcan los caliches (partículas de cal viva que no han terminado de apagarse). Si la cal es joven, éstos terminan de apagarse sobre el paramento, aumentando de volumen y provocando el desprendimiento parcial de la capa de carbonato cálcico.

Lo ideal es que el reposo sea de 3 a 30 años (e incluso más) ya que con el tiempo se van

## PRUEBA DE LA CAUSTICIDAD DE LA CAL

Esta prueba se puede realizar para saber, entre varios tipos de cal, cual de ellas es la más cáustica.

- Pesar y anotar la misma cantidad de cada tipo de cal.
- Introducir cada muestra en un recipiente de vidrio. Mezclar con agua y dejar reposar 3 días, agitando de vez en cuando.
- Echar unas gotas de indicador "Rojo de Metilo", que en presencia de una sustancia cáustica se vuelve amarillo.
- A continuación, verter con un cuentagotas un ácido normal, hasta que cambie de color del amarillo al rosa. Cuantas más gotas de ácido sean necesarias para el cambio de color, más cáustica será la cal.

Esta prueba está indicada para las cales en polvo, pero se ha probado con cales en pasta dando igualmente un resultado satisfactorio.

formando los cristales hexagonales a los que se le van uniendo las moléculas de agua, por lo que esa cal tiene una amplia retención de agua que no la tienen el resto de los hidróxidos.

Al usar la cal reposada conviene no utilizar:

- a) la primera capa, ya que puede haber empezado a carbonatar por estar en contacto con el CO<sub>2</sub>.
- b) tampoco conviene usar la capa que se forma en el fondo del recipiente pues contiene caliches (pedrecitas procedentes de la decantación de sales solubles).

En la actualidad, en establecimientos de productos especializados para la restauración, se puede adquirir un tipo de cal grasa que lleva de 10 a 14 años reposando en balsas de 50 toneladas. Es una cal en pasta de fabricación española, apagada por el sistema tradicional de fusión.

## 4) DIFERENCIA ENTRE LECHADA Y AGUA DE CAL

**LECHADA:** Es la emulsión de cal con bastante cantidad de agua. Una proporción adecuada puede ser 1:2 (cal:agua). Debe de estar muy batida y tener un aspecto blanquecino, de ahí el nombre de "leche". Puede ir también con color.

**AGUA DE CAL:** El agua de cal es un producto químico. Es el agua que se utiliza para el apagado de la cal y que cristaliza en la superficie de ésta cuando se encuentra reposando en tinajas. Es una cal soluble, bastante transparente y tiene, al igual que la lechada, tendencia a formar cristales en contacto con el CO<sub>2</sub>. Por su elevado pH y su carga iónica, se suele utilizar para mezclar con los pigmentos a la hora de pintar al fresco. En el caso de cal en polvo (cal hidratada), este agua no valdría, puesto que ha

sido añadida posteriormente y no es la misma que el agua de apagado.

### EL ARIDO

La arena idónea es la de naturaleza silíceo, exenta de sustancias orgánicas. Ha de estar totalmente seca, limpia y suelta. La comprobación se puede hacer frotando un puñado de granos entre las dos manos, que deberán quedar limpias, secas y sin residuos de tierra.

La arena más utilizada es la de los lechos de ríos, siempre y cuando a su extracción le siga un proceso de lavado, ya que la presencia de impurezas puede influir de forma negativa sobre la resistencia del mortero provocando inconvenientes graves como eflorescencias y fisuras.

Se puede encontrar una arena de óptimos resultados bajo la superficie del suelo, a bastante profundidad, en bancos de mayor o menor espesor, depositada por aluviones, y que también debe pasar por el proceso de lavado, pues puede contener materia orgánica que dañe el resultado del

mortero. Esta arena se denomina "arena de mina" o "de cantera".

La arena que se obtiene por la trituración de rocas, antes de su uso debe ser sometida igualmente a un lavado, ya que contiene determinada cantidad de polvo impalpable que debe ser eliminado para que éste no ocupe el espacio que le corresponde al aglomerante, rebajando por tanto la resistencia del mortero.

La arena del mar se utiliza en lugares donde es difícil conseguir otro tipo de arena. Es indispensable lavarla cuidadosamente para eliminar la cantidad de sales que contiene y evitar las eflorescencias salinas posteriores. Aún así, es el tipo de arena que más peligro de eflorescencias puede ocasionar.

Actualmente, el Instituto Torroja ha realizado diversos estudios y análisis sobre la composición de determinadas arenas, obteniendo un tipo de arena depurada, de carácter totalmente silíceo, en diferentes granulometrías y que ofrece una garantía total para los trabajos de conservación y restauración.

### PRUEBA DEL CONTENIDO DE MATERIA ORGÁNICA EN LA ARENA

- En un recipiente de vidrio mezclar 2 cm<sup>3</sup> de arena con una disolución de un litro de agua con dos cucharaditas de Sosa o Potasa.
- El agua cubrirá unos centímetros por encima de la arena.
- Después de un día de reposo, si el líquido superior está fuertemente coloreado indicará que dicha arena tiene contenido de materia orgánica y no es adecuada

### PRUEBA DEL CONTENIDO DE SILICEO DE LA ARENA

- Pesar la arena e introducirla en un recipiente de cristal.
- Añadir ácido clorhídrico concentrado. Después que la acción corrosiva haya hecho su efecto, se extrae la arena y se deja secar, pesando luego la cantidad de ésta que quede. La arena obtenida será de naturaleza silíceo, ya que no habrá sido afectada por el ácido.
- Cuanta más arena quede en el recipiente, más silíceo será ésta. La diferencia con el peso inicial nos dará el porcentaje de arena silíceo.

Igualmente conviene resaltar que el árido imprescindible en la realización del fresco es el POLVO DE MARMOL, que se obtiene de la trituración mecánica de rocas calcáreas. Químicamente es carbonato cálcico.

### FUNCION DEL ARIDO

La función del árido dentro de la mezcla es la de atenuar la retracción del mortero, endurecido como consecuencia de la evaporación del agua, y de la contracción de volumen que se produce durante el proceso de carbonatación. La cal llenará los espacios entre los granos de árido y, aunque se produzca una retracción por la pérdida de agua, esta se verá limitada en su movimiento por el espacio que ocupa el árido, con lo cual no tendrá tanta capacidad para mermar.

Para evitar fisuraciones, la proporción del árido debe ir disminuyendo con respecto al de la cal a medida que se van tendiendo las diferentes capas de mortero. Igualmente, es indispensable tamizar bien todo el árido, sobre todo para evitar la presencia de polvo impalpable, ya que éste "empolvaría" los granos de árido,

haciendo que quedasen menos bañados por el aglomerante, incidiendo en el resultado final del mortero.

### EL AGUA

Conviene evitar el uso de agua salada o de mar pues aunque no debilita el mortero, si produce eflorescencias salinas.

Igualmente hay que evitar el uso de agua turbia, porque contiene arcillas y sustancias orgánicas que no permiten a la cal reaccionar como debe en la fase de carbonatación y endurecimiento.

El agua estancada contiene gases, que son inhibidores químicos del fenómeno del fraguado.

Respecto a la temperatura del agua:

\* Si se amasa el mortero con agua muy caliente se acelera el proceso de fraguado, lo cual puede ser muy útil cuando se realiza en invierno, ya que se acortará el tiempo de secado.

\* Si no se tiene mucha experiencia en los trabajos de tendido, conviene amasar el mortero con agua a temperatura ambiente, entre 14 y 20°C.

Debajo a la derecha, Pie de foto número 2.  
Debajo a la izquierda, pie de foto número 3.

El exceso de agua provoca una debilidad del mortero por aumento de porosidad. Cada partícula de cal tiene capacidad para absorber una cantidad determinada de agua. Si ésta se sobrepasa, el agua se separa de la masa aumentando la porosidad.

### LOS PIGMENTOS

Debido a las propiedades cáusticas de la cal grasa, los pigmentos que se deben utilizar para la técnica al fresco son los de origen mineral natural. Son estables a la luz UV y se encuentran en la naturaleza en forma de sales, óxidos, sulfuros, etc. Igualmente son adecuados los pigmentos de diversos metales, entre los cuales el más importante es el hierro.

Los pigmentos en polvo, al ser muy porosos, deben conservarse en lugares exentos de humedad, alejados de la luz solar y en un recipiente de vidrio bien cerrado para evitar que absorban la humedad del ambiente.

### PURIFICACION DE PIGMENTOS

Para hacer uso de los pigmentos, conviene llevar a cabo un proce-

so de purificación de los mismos. Por muy fino que parezca un pigmento, no dejará de ser un material inerte en dispersión en un medio acuoso. Por ello, desde la antigüedad, los maestros preparaban cuidadosamente sus pigmentos antes de trabajar con ellos. Si se utilizan simplemente mezclados con agua, sin haberlos purificado previamente, a primera vista dará la sensación de que la superficie ha cogido la cantidad de color adecuada, pero una vez evaporado el medio se observa que solamente han penetrado las partículas más pequeñas de pigmento, quedando las más grandes en superficie, con la consiguiente pérdida una vez eliminada el agua.

El proceso de purificación de pigmentos consiste en lo siguiente:

1. Verter cada pigmento en un recipiente lleno de agua (agua de cal)
2. Dejar reposar durante unas horas, sin mezclar.
3. Cuando el pigmento se haya decantado y aparezcan las impurezas en la superficie, eliminar éstas ayudándonos de una cucharilla pequeña.

4. Comenzar a batir y a aplastar constantemente el pigmento decantado en el fondo para separar cada partícula del mismo. El pigmento está formado por millones de partículas que no se disuelven en el agua, sino que permanecen en suspensión. Con la purificación se fuerza la separación de dichas partículas, consiguiendo así una mejor penetración del color. Esta operación se suele repetir de vez en cuando.

5. Por último, pasar el color por un tamiz de seda natural o uno de malla metálica, lo más fina posible.

6. Dejar reposar de nuevo el color y colarlo para separar las impurezas más pesadas que se hayan decantado en el fondo.

7. Repetir varias veces.

En la práctica habitual, los maestros estucadores y revocadores mezclan los pigmentos con agua de cal en lugar de la normal.

Igualmente, a la hora de pintar, conviene adelgazar siempre el color con mucha agua de cal e incluso con un poco de lechada. (En caso de utilizar la lechada, conviene también pasar ésta por el tamiz).

Los colores preparados con lechada de cal se unen mucho mejor con el mortero y entran a formar parte de la acción de cristalización de la superficie. Pero en este punto hay que tener en cuenta que no será aplicable para colores que puedan blanquear en exceso por efecto de la lechada.

Para saber cual es el momento apropiado para poder pintar so-

bre la superficie, se pasa un pincel con agua (nunca con el color preparado). Debe manifestarse una absorción de la misma por la superficie. Parecerá que se impide el deslizamiento del pincel sobre ésta, como si se tratara de un papel secante.

### TECNICA DE EJECUCION 1) CONDICION INDISPENSABLE PARA LA APLICACION DE MORTEROS PARA PINTURA AL FRESCO

- La superficie a cubrir ha de estar totalmente seca y libre de humedades propias del muro. Es decir, no tener humedades de capilaridad o de otro tipo ya que en ese caso, con el paso del tiempo, cuando éstas se sequen, se producirán numerosas manchas incontroladas.

- La superficie ha de estar lo menos lisa posible, para lo cual a veces conviene rasparla y erosionarla hasta obtener una superficie rugosa sobre la cual se agarren bien los morteros. De esta forma, la primera tendida hará más presa y no se descostrará ni desprenderá.

### 2) LIMPIEZA DEL PARAMENTO

Antes de humectar el paramento, por precaución, se debe limpiar siempre la superficie con un cepillo de cerdas o una escoba vieja. El polvo depositado sobre la superficie puede crear una capa aislante que reste resistencia al mortero.

### PRUEBA DE LA ADULTERACION DE LOS PIGMENTOS CON ANILINAS

Para comprobar que un pigmento, supuestamente de origen natural, no está adulterado con anilinas, basta con realizar la siguiente prueba:

- Colocar el pigmento en un recipiente transparente y cerrado, con bastante cantidad de alcohol etílico.

- Dejar reposar. Una vez decantado el pigmento, la superficie deberá aparecer completamente limpia y transparente.

### 3)HUMECTACION DEL MURO

La superficie del muro se debe bañar abundantemente con agua el día anterior, pero solo el trozo que se vaya a pintar al día siguiente, y lo mismo se ha de hacer también justo antes de tender los morteros, ya que éste es muy importante para que pueda fraguar bien. Si el trabajo se realiza en verano, todavía habrá que humectar mucho más.

Esta humectación previa al tendido posibilita que la mezcla no ceda agua al muro, perdiendo el agua que necesita para fraguar. Si el paramento no está totalmente humectado y saturado de agua, la primera capa del mortero será débil y exfoliable, ya que el muro habrá absorbido rápidamente la humedad del mortero y éste no la habrá podido echar fuera. Es el muro el que debe aportar agua al mortero, (que se encargará de expulsarla al exterior), y no al revés.

### 4)PREPARACION DE MORTEROS

A la hora de preparar un mortero, hay maestros que aconsejan mezclar siempre la cal y el árido antes de agregar el agua, para que así los granos de arena o polvo de mármol queden totalmente rodeados de cal antes de añadir el agua.

Según la cantidad de árido con respecto al de aglomerante podemos distinguir dos tipos básicos de morteros:

- Mortero magro: mayor proporción de árido que de cal.
- Mortero graso: la proporción

de cal es mayor que en el anterior.

La misión del árido es la de disminuir la contracción que tiene la cal cuando comienza a fraguar.

Normalmente, los morteros suelen tener dosificaciones de 1:3 ó 1:2 (cal:árido) y siempre se mide en volumen. Pero hay que evitar en lo posible las recetas universales ya que no todos los materiales son iguales, en especial los áridos. Esto es algo que se aprende con la experiencia.

La variación en la dosificación puede realizarse disminuyendo mínimamente la cantidad de árido en relación a la de cal. Es decir, se puede empezar con un mortero magro y terminar con otro un poco graso, pero nunca al revés. Y siempre teniendo en cuenta que hay menos peligro de agrietamiento con morteros relativamente magros, o lo que es lo mismo, muy poco grasos.

Es igualmente importante la mezcla y batido de los morteros, incluso cuando llevan pigmento, ya que de ello depende la homogeneidad y regularidad en el fraguado de los mismos. El batido debe ser enérgico y continuo, pudiéndose utilizar para ello una batidora industrial. Según Vitruvio, el grado perfecto de amasado se consigue cuando la mezcla no se pega a la batidora y el hierro sale limpio.

Si teniendo ya un mortero preparado y listo para su aplicación hubiera que retrasar dicha operación, se debe eliminar la capa de carbonato cálcico que se haya formado en la superficie del mis-

mo y volver a batirlo.

### 5) GRANULOMETRIA

Cuando en un fresco se utiliza arena en la capa de nivelación, ésta deberá tener una granulometría superior o igual a la de la siguiente capa de mortero.

Como regla indispensable, cada capa sucesiva debe llevar un tamaño de árido igual o inferior a la anterior.

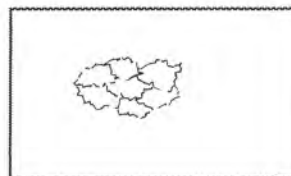
Hay que evitar el uso de polvo de mármol impalpable, ya que éste ocuparía los espacios reservados al aglomerante y no disminuye la retracción de la cal en el fraguado.

Otro error muy generalizado es pasar bruscamente de una granulometría a otra bastante inferior. Hay maestros que utilizan diferentes tamices finísimos hasta conseguir la granulometría

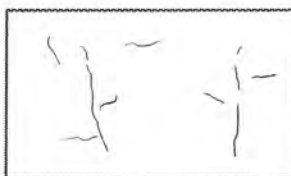
#### TIPOS DE GRIETAS QUE SE PRODUCEN EN LOS MORTEROS



GRIETA DE CARGA  
(estructural)



GRIETA DE MORTERO  
EXCESIVAMENTE GRASO  
(falta de árido)



GRIETA POR MORTERO  
EXCESIVAMENTE GRUESO  
(evaporación brusca del  
agua)

deseada. A simple vista no se nota una variación importante en el grano, pero se consigue el paso gradual de una granulometría a otra. Y como condición indispensable, una vez tamizada una pasada por la luz de malla deseada, se vuelve a pasar por otro todavía más fino para evitar el polvo impalpable.

#### 6) TENDIDA DE MORTEROS

La primera capa es la que sirve para regularizar y nivelar la fábrica, y está compuesta de aglomerante y arena gruesa. Se la denomina "enfoscado" y se realiza proyectando enérgicamente el mortero con ayuda de un palaustre. Sobre esta capa se ejecutarán las sucesivas tendidas.

Siempre se usará la talocha o fratás de madera en las primeras tendidas, para dejar una superficie rugosa que favorezca la adhesión de la siguiente capa. Es un error muy común el utilizar una llana de metal en las primeras capas, con lo que se cierra el poro en exceso, y se deja la superficie demasiado pulida, no dando opción a que las sucesivas capas agarren. Como regla general, la llana de metal solo se debe utilizar en la última capa, para dejar el trabajo lo más liso posible.

Se debe procurar no repasar en exceso la tendida con la herramienta. La cal grasa es un material muy noble y una de sus principales cualidades es la formación de una capa muy cristalina de carbonato cálcico. Si se repasa demasiado una tendida el resultado final del trabajo perderá

en brillo, incluso si ese exceso se da sólo en la primera capa.

Para ello, se debe poner el mortero en la talocha y aplicarlo sobre el paramento con dos o tres movimientos. A pesar de las irregularidades, se debe dejar así hasta que comience a perder humedad, que es el momento en que se coge la talocha otra vez y se repasa apretando. A esta operación se la denomina "talochar" y "repretar". Con ella se eliminan los restos de mortero que sobresalgan y, a su vez, se rellenan los espacios que han quedado con menor proporción de mezcla.

Ya con esa superficie plana, como el mortero ha comenzado a tirar, se tiende la siguiente mano repitiendo el mismo proceso, y así sucesivamente. Cada capa debe tenderse apretando contra el paramento y, posteriormente, fratasando con la talocha.

La última capa se puede tender también con talocha de madera y en el momento de bruñir, utilizar la llana metálica para alisar la superficie.

La aplicación de cada capa debe realizarse cuando la anterior todavía esté fresca, es decir, que haya comenzado a perder humedad pero no se haya secado todavía completamente. De esta forma se evita que una capa carbonate antes de la aplicación de la siguiente. En este punto radica la destreza de un buen maestro: saber el punto exacto de actuación sobre un mortero, lo que solo se consigue con muchos años de experiencia. Una prueba indicativa es cuando al presionar

ligeramente con el dedo, éste no queda marcado sobre la superficie. Esto es también extensivo a la hora de pintar sobre el paramento.

Si por algún inconveniente pasara un tiempo excesivo entre una tendida y otra, sobre todo si se hubiese formado ya una capa de carbonato cálcico en superficie, habrá que raspar la misma y humectar convenientemente el paramento de nuevo.

La primera capa o enfoscado actúa a modo de colchón y suele tener un grosor aproximado de 2 cm. por lo que se tiende en unas 4 ó 5 manos. Si se hicieran los 2 cm. de golpe, se aumentaría el efecto de retracción durante el fraguado. La función de este colchón es:

- Uniformar el soporte
  - Uniformar el tiro
  - Proporciona una reserva de agua para un fraguado adecuado.
- La segunda capa o *enlucido*, debe ocupar aproximadamente 1,5 mm. y también conviene darla en 2 ó 3 manos, teniendo especial cuidado en la última, pues constituye el velo o acabado del fresco.

#### 7) EL VELO DEL FRESCO

Se considera velo a la última capa que se tiende, de mínimo espesor y sobre la que se pintará al fresco.

El velo se debe tender cuando la superficie no ha terminado de secar. Esto permite trabajar durante más tiempo con los colores, que quedarán con brillo.

Cuando se pinta al fresco sobre un mortero de cal que no está lo

suficientemente apagada y reposada, con el tiempo los colores serán más dañados por la acción cáustica, debido a la acumulación de volumen de cal capa tras capa, todavía en estado latente.

#### 8) CAUSA DE LAS FISURAS EN LOS MORTEROS

- Por un exceso de agua en el mortero.

- Por un exceso de cal grasa, y por lo tanto, una falta de árido.

- Porque sea un mortero que no se haya batido convenientemente y haya más proporción de árido en una parte del mortero que en otra. En esas zonas, habrá un exceso de cal y el árido no cumplirá su función de atenuar las retracciones de la cal en el fraguado.

- Por las contracciones originadas en la eliminación del agua:

a) Cuando ésta se realiza de golpe. Esto ocurre cuando se ha querido ahorrar tiempo tendiendo capas más gruesas que suponen una acumulación de humedad muy elevada, en vez de sucesivas capas más finas con las que la evaporación se va realizando de forma gradual.

b) Cuando dicha eliminación se realiza absorbiendo el paramento el agua del mortero en lugar de la evaporación natural. Los morteros de cal secan por evaporación y se dan tantas capas para uniformar el tiro.

- Porque se produzca un secado distinto en zonas diferentes. Esto crea una diferencia de tensiones y la pérdida de uniformidad del color de la superficie.