

## Indicaciones generales sobre pigmentación de productos cementosos.

La dosis más utilizada para el pigmento es del **3% respecto al cemento**, aunque hay aplicaciones en las que se aumenta o disminuye esta dosificación. Cada usuario deberá ensayar previamente, y determinar la dosis que mejor se adapte a su necesidad.

Evidentemente, si bajamos la dosificación, la tonalidad obtenida será más débil y si la aumentamos, aumenta la intensidad. Esta intensidad no es lineal, es decir, a bajas dosificaciones, leves cambios son claramente perceptibles. Sin embargo, a alta dosificación (pongamos p.e. más del 5%,) aumentos significativos no conllevan un relevante aumento de intensidad de color. Esto se debe a que nos aproximamos a la  *saturación <sup>1)</sup>*.

La saturación no es lineal como se ha dicho, y orientativamente para los  *óxidos de hierro y óxido de cromo verde* se sitúa entre el 8 y el 15% de dosificación de pigmento respecto al cemento.

Veamos de forma muy general y no vinculante algunos ejemplos de aplicación:

### 1.- Hormigón pigmentado en masa para un suelo.

Para usos normales se suele aplicar un espesor entre 12 y 15 cm de masa pigmentada. Este hormigón se puede confeccionar en planta o en el propio camión hormigonera a pie de obra. En este último caso, la eficacia de la mezcla es inferior a la obtenida en la planta de hormigón, así que dependiendo de la granulometría de los áridos, se verificará el tiempo necesario para garantizar que los grumos de pigmento se hayan disgregado por completo.

Podremos pigmentar el total del espesor del hormigón, o bien hacer una primera capa sin pigmento, y sobre esta, otra capa pigmentada, lo que ahorrará costes de materiales, pero por el contrario su aplicación será más costosa y complicada. En estos casos, y para un hormigón gris, una dosificación del 3% de pigmento con respecto al cemento podría ser suficiente para los colores oscuros como rojo, mientras que para colores claros tales como verde y amarillo debería ser más elevada. Por supuesto que la tonalidad más o menos oscura del cemento y en menor medida de los áridos influirá sobre la dosificación necesaria.

En este tipo de ejecución, normalmente existe una generosa cantidad de agua en el hormigón. Esto puede provocar un  *sobrenadante superficial<sup>2)</sup>* con elementos finos diversos que habrán sido arrastrados a la superficie por dicha agua durante el nivelado y vibrado. En estas condiciones será difícil obtener un acabado homogéneo. Por tanto algunos aspectos sin importancia en hormigones no pigmentados deberán ser tenidos en cuenta:

- La cantidad de agua de las sucesivas amasadas debe ser la misma y no debe ir en exceso a fin de evitar lechadas sobrenadantes después del vibrado y alisado. Por supuesto la llegada de hormigoneras a la obra debe ser programada evitando así tiempos de espera prolongados, y no es recomendable compensar esto con adiciones de agua.
- En tiempo caluroso, puede haber una notable diferencia en el tiempo de secado de la superficie cuando los vertidos sucesivos de hormigón se hacen a temperatura ambiental distinta. Por ejemplo un vertido a las 8 de la mañana en verano y a la intemperie tendrá un secado más lento que otro a las 15 horas, y esto afectará al color final. Lo deseable es planificar la obra de manera que los vertidos de hormigón coloreado se hagan en una franja horaria no muy amplia.



*Ejemplo:*

*Pavimento ejecutado con hormigón gris pigmentado con 1,5% de amarillo ChromaFer 9520 + 1,5% de naranja ChromaFer 9060. El color final es tipo mostaza.*

*Para pigmentar 1 m<sup>3</sup> de hormigón que contenga 300 Kg. de cemento, tendríamos:*

*300 kg. de cemento x 3% pigmento = 9 Kg. de pigmento x 1 m<sup>3</sup> de hormigón.*

## **2.- Fratasado o pulido con helicóptero.**

En este caso, primero se extiende el hormigón sin pigmentar, que salvo excepciones va a ser

gris. Cuando éste aún está fresco y después del nivelado y vibrado, se cubre la superficie mediante un espolvoreo de *capa de rodadura*<sup>3)</sup>, también llamada *premezclado para pulido*.

La capa de rodadura toma la humedad necesaria del *sobrenadante* del lecho de hormigón, por tanto este no debe ser ni muy abundante ni muy escaso. Una vez humectada la capa de rodadura, se alisa y cuando ha adquirido la consistencia adecuada puede comenzar el pulido con los helicópteros o fratasadoras. La misión de estos equipos es **empotrar** la capa de rodadura suficientemente en el lecho para un perfecto anclaje que evite posteriores desconches. Al mismo tiempo proporciona un acabado superficial fino.



Vista de una nave con una zona ya fratasada al fondo, otra con el premezclado espolvoreado humectándose y otra con el lecho de hormigón.



Detalle del espolvoreo del premezclado de capa de rodadura

**Frecuentemente algunos constructores sin experiencia en la ejecución de suelos nos hacen consultas y pretenden extender pigmento solo en lugar de mortero seco. Evidentemente, de esta manera habrá una importante cantidad de pigmento sin *ligante*<sup>4)</sup> y por tanto una vez seco quedará suelto.**

### 3.- Hormigón impreso.

Existen muchas variantes. Expondremos superficialmente aquí la más extendida.



Partimos de un lecho de hormigón fresco igual que el caso anterior. Después de nivelar y vibrar lo cubrimos con un mortero seco coloreado (**mortero de impreso<sup>5)</sup>**). En este caso se procede a un alisado superficial. A continuación se cubre la superficie obtenida con un agente antiadherente al que comúnmente se le llama “desmoldeante”. Acto seguido, y mientras este suelo tiene plasticidad, se colocan los moldes con el relieve elegido aplicándoles una presión a fin de que dicho relieve quede grabado en el suelo.

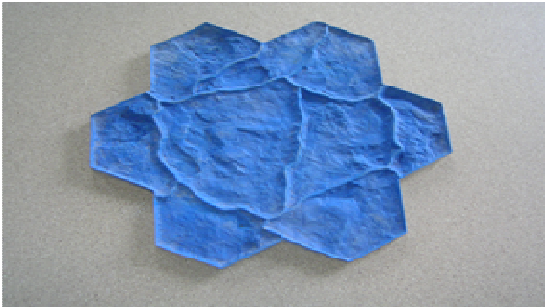
Merced al agente desmoldeante, la superficie del hormigón no se daña al despegar el molde, cosa que se hace inmediatamente después de la impresión. Con un juego no demasiado numeroso de moldes se logra ir avanzando con la sucesiva colocación de estos hasta completar la impresión de todo el pavimento.

El mortero de impreso suele llevar una dosificación de pigmento entre un 3 y un 5% respecto al cemento.

El agente desmoldeante, cuando es en polvo, incorpora una dosis generosa de pigmento con el fin de que parte de este sea transferido al mortero en las horas posteriores. Con ellos se consiguen tonalidades diferentes según la orografía, tal y como ocurre en una piedra natural.

Cuando el suelo ha adquirido la dureza suficiente, se procede a la retirada del polvo desmoldeante mediante hidrolimpiadoras.

Finalmente, este tipo de pavimento suele ser protegido con resina que realza el color y evita la oclusión de suciedad.



Moldes típicos de elastómero utilizados para imprimir.

#### 4.- Revestimientos de mortero.

Este es un producto mucho más técnico que los anteriores. Incorporan un gran número de aditivos para conseguir buenas propiedades reológicas tales como facilidad de extendido (a mano o a máquina), y no descuelgue. Otros aditivos regulan el fraguado, proporcionan gran adherencia, confieren propiedades hidrófugas pero transpirabilidad al vapor de agua, etc., por tanto son productos elaborados en plantas de mortero seco para asegurar la homogeneidad de las prestaciones.

En lo relativo al uso del pigmento, es el grupo de los llamados “**morteros monocapa**” el más importante seguido por los “**morteros de junta**”. El primero usado principalmente para acabado de paramentos verticales y el segundo para rellenar el hueco que separa las plaquetas cerámicas.

Suele ser costumbre en estos casos hablar de % de dosificación de pigmento respecto al total del mortero. Dosificaciones entre el 0,5 y el 1% de pigmento son las más comunes.



## 5.- Prefabricados.

Los más importantes por el volumen que suponen son los **adoquines, bloques y tejas de hormigón**, pero la variedad de productos y variantes del proceso de elaboración es amplísima.

Entre las muchas formas de clasificarlos, podemos citar aquellos que se fabrican por **prensado y desmoldeo inmediato** y los que se fabrican por **colada**.

En los prefabricados es muy importante además de la correcta elección de la **curva granulométrica** de los áridos las relaciones agua / cemento y cemento / árido.

Al igual que en la mayoría de productos cementosos, la dosificación del 3% de pigmento respecto al cemento es la más utilizada. En el caso de las baldosas de terrazo es frecuente trabajar a dosificación algo inferior.

### 5.1.- Prefabricados prensados.

Son productos “semisecos” con reducido contenido en “finos” con la excepción del terrazo, y a su vez se clasifican en macizos, huecos y extrusionados.

Entre los macizos podemos citar a los **adoquines y baldosas de terrazo**, que pueden ser **monocapa o bicapa**. Las baldosas de terrazo tienen un mayor contenido en finos y en agua, pero se garantiza el desmoldeo inmediato debido a que el exceso de líquido de la cara vista es transferido a la masa extra seca del revés durante el prensado. Normalmente solo se pigmenta la cara vista.



Adoquín bicapa



Adoquín bicapa bicolor



Baldosas de terrazo

Los prefabricados prensados huecos tienen como principal representante a los bloques de cerramiento. También se trata de un hormigón semiseco.



Las tejas son el caso típico de producto extrusionado. Al igual que el adoquín y el bloque son productos semisecos.

#### 5.2.- Prefabricados de colada.

También llamado “hormigón dormido” ya que ha de permanecer dentro del **molde** o **encofrado** hasta adquirir cierto grado de fraguado. El hormigón en este caso tiene **propiedades fluidas** merced a un mayor contenido en finos y agua que el caso de las piezas prensadas. Esto va a provocar que las piezas de colada tendrán unas propiedades mecánicas de resistencia a compresión y flexotracción inferiores a las conseguidas en piezas semisecas prensadas.

En este grupo están los elementos de mobiliario urbano, piezas especiales de cualquier tamaño, encofrados, piedra artificial, etc.

---

#### Notas:

- 1) *La saturación es una dosificación a partir de la cual, aunque aumentemos la cantidad de pigmento, no se traduce en un aumento significativo de intensidad de tono. Sin embargo, en la mayor parte de aplicaciones llegar a estos niveles de saturación puede poner en riesgo las propiedades de resistencia del producto cementoso al aumentar la proporción de “finos”.*
- 2) *Sobrenadante superficial. Lechada constituida principalmente por agua, cemento, pigmento y fracciones finas del árido. También puede contener aire, formando espuma. Aparece cuando el hormigón es compactado o vibrado, pues emergen a la superficie parte de los elementos menos densos.*
- 3) *La capa de rodadura o premezclado para pulido no es sino un mortero seco preparado en planta de mortero o también a pie de obra. La composición de esta capa de rodadura viene a ser normalmente de una parte de cemento (habitualmente gris) y dos de cuarzo (de uno o dos tamaños). Si ha de ir pigmentada, entonces se añade entre un 12 y 15% de pigmento sobre cemento según tonalidad del cemento gris e intensidad deseada. Aplicador, fabricante del mortero y suministrador del hormigón coordinan sobre la incorporación de aditivos tales como retardantes o acelerantes de fraguado, plastificantes, hidrofugantes, agentes de curado, etc. Con ello se pretende evitar incompatibilidades que perjudiquen a la buena calidad de la obra.*
- 4) *Ligante. El pigmento y los áridos no tienen propiedades de adherencia. En los productos cementosos, es el cemento el ingrediente que en presencia de agua actúa como elemento de unión o ligante. Extrapolándonos al campo de las pinturas, el ligante es la resina.*



- 
- <sup>5)</sup> *El mortero de impreso es un producto más técnico que la capa de rodadura para pulido, ya que ha de soportar un moldeo y por ello debe ser más plástico. Para conferir unas buenas propiedades de extendido, moldeo, homogeneidad, etc., algunos fabricantes incorporan diversos aditivos y resinas.*
- 

Todas las indicaciones de este documento se dan de buena fe y solo pretenden orientar al usuario de forma muy general. Para cada aplicación y cada caso, será responsabilidad del utilizador del pigmento verificar la idoneidad.

**G&C Colors, s.a.**

Polígono Industrial de Ceutí.  
C/ Río Guadalentín, Parcela 20.  
30562 CEUTÍ (Murcia-Spain)  
Tel.: +34 968 694 899  
Fax: +34 968 694 903  
e-mail: [comercial@c-colors.es](mailto:comercial@c-colors.es)  
web: <http://www.gc-colors.es/>