

### GRAVACIMIENTO IN SITU

#### 1.- INTRODUCCIÓN

Son muy pocas las obras realizadas con esta técnica pese a mostrarse como económicamente eficiente en muchos casos. Ha de extremarse el cuidado en la colocación de la cantidad de cemento necesaria en cada caso además de la limpieza y granulometría de los áridos. Esto hace que no sea una técnica utilizada con frecuencia.

#### 2.- ÁMBITO DE APLICACIÓN

Todas aquellas en las que se vaya a utilizar gravacemento como base del firme.

Todo tipo de firmes, tanto de nueva construcción como rehabilitación, donde se vaya a utilizar gravacemento.

Los espesores de la gravacemento (GC) pueden variar de 20 cm a 35 cm, en función del tráfico pesado que debe soportar el firme y de las capas que se coloquen encima.

#### 3.- RESULTADOS ESPERABLES

Siempre y cuando se extremen los cuidados en la selección de la grava colocada en el terreno y la calidad y dotación de cemento, el producto obtenido es asimilable a una gravacemento de la que se podrán obtener los testigos correspondientes a los 7 días o más.

#### 4.- TIPOS DE CEMENTO A EMPLEAR Y DOTACIONES

Cementos de bajo calor de hidratación, con muchas adiciones, preferiblemente de clase resistente 32,5. En algunos casos también puede emplearse cementos de clase 42,5 en época o zonas de temperatura fresca o con aditivos retardadores de fraguado.

Para la gravacemento se deberá emplear el distribuidor de cemento en forma de lechada, añadiéndola directamente al tambor de mezclado.

Son frecuentes dotaciones entre el 4,0 y el 6,0 % de cemento (proporción en peso sobre los materiales en seco).

#### 5.- CONTROL DE CALIDAD. ENSAYOS DE LABORATORIO

Para obtener la dotación de cemento es necesario realizar el ensayo Proctor Modificado PM con varios porcentajes de cemento (por ejemplo, 3,5%, 4,0% y 5,0%). Es razonable realizar el ensayo Proctor Modificado (PM) con un 4% de cemento y fabricar probetas con la densidad máxima y la humedad óptima obtenida del ensayo PM.

Estas probetas se romperán a 7 días y el valor de la resistencia a compresión deberá ser mayor o igual a 4,5 N/mm<sup>2</sup>,  $R_{C7} \geq 4,5$  N/mm<sup>2</sup>.

Para poder fabricar y extender una gravacemiento con un mínimo de calidad es imprescindible fabricar y extender una zahorra artificial ZA que cumpla las exigencias del artículo 510 más las exigencias del artículo 512.2 sobre "Materiales" del vigente PG-3.

En el momento de la ejecución en el tajo es necesario comprobar que la densidad obtenida coincide con la máxima posible, y se deben confeccionar probetas en la obra para comprobar que la rotura de las mismas a 7 días supera los valores exigidos (habitualmente 4,5 Mpa).

Como quiera que la granulometría del material reciclado con la máquina recicladora es diferente de la que se obtiene en el laboratorio, es frecuente comprobar en la obra que la densidad obtenida es la máxima posible con el procedimiento de dibujar en una gráfica la densidad y la humedad obtenida después de varias pasadas de rodillo (tomar siempre varios puntos de referencia).

Es importante también comprobar que la densidad de las probetas es del mismo orden de magnitud que la obtenida en el campo.

## 6.- SEGURIDAD E HIGIENE

Deben seguirse las instrucciones de las fichas proporcionadas por el fabricante de cemento.

Esta unidad no requiere más precauciones que las habituales en los trabajos en carreteras abiertas al tráfico: buena señalización, chalecos reflectantes, banderas y señales adecuadas.

## 7.- TERMINACIÓN DE LA UNIDAD

Esta unidad suele terminarse con un riego de curado con emulsión asfáltica protegida con gravillín o arena con el objeto de que la emulsión no se quede pegada a las ruedas de los vehículos.

No es conveniente dejar el paso de vehículos hasta 7 días después de fabricada la mezcla, aunque podría dejarse el paso de vehículos ligeros si la capa ya ha sido protegida con un riego de emulsión cubierta con gravillín o un árido fino.