

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

GUÍA DE LABORATORIO PARA DETERMINAR LA SOLIDEZ (SANIDAD) DE AGREGADOS

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	1
2.	MARCO TEÒRICO.....	2
3.	MATERIALES REQUERIDOS.....	3
4.	OBJETIVO	4
5.	PROCEDIMIENTO	4
6.	RESULTADOS.....	5
7.	REFERENCIAS.....	5
8.	RECOMENDACIONES	5

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Tamices Fuente: Propia	3
Ilustración 2. Balanza Fuente: Propia.....	3
Tabla 1. Registro de los datos y resultados Fuente: NTC 126	5

1. RESUMEN

En esta guía de laboratorio establece el procedimiento del ensayo para determinar la resistencia a la desintegración de los agregados, por medio de soluciones saturadas de sulfato de sodio o de magnesio, luego se realiza el secado en horno para determinar los poros permeables que pueda llegar a tener el material. Mediante este método se obtiene la información necesaria para brindar una caracterización del agregado, de tal manera que se somete a agentes atmosféricos, para así ver el comportamiento del mismo.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

2. MARCO TEÓRICO

Se prepara la solución para inmersión de las muestras de ensayo ya sea de sulfato de sodio o magnesio. El volumen de la solución debe ser al menos cinco veces el volumen sólido de todas las muestras sumergidas a la vez.

2.1 Solución de Sulfato de Sodio

Se prepara una solución saturada de sulfato de sodio disolviendo una sal de grado USP o similar, en agua a una temperatura de 25 °C a 30 °C., de la forma anhidra (Na_2SO_4) o la cristalina ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$), para asegurar no sólo la saturación sino también la presencia de cristales en exceso cuando la solución esté lista para usarse en los ensayos. Se agita completamente la muestra durante la adición de la sal y se agita la solución a intervalos frecuentes hasta que se use. Para reducir la evaporación y prevenir la contaminación, se mantiene la solución cubierta todo el tiempo cuando no se necesite su acceso. Se deja enfriar la solución hasta 21 °C \forall 1 E C. De nuevo se agita, y se permite que la solución permanezca a la temperatura designada por al menos 48 h antes de usarse. Previamente a cada uso, se rompe la torta de sal, si la hay, en el recipiente, se agita la solución y se determina la gravedad específica de la solución. Cuando se use, la solución debe tener una gravedad específica no inferior a 1,151 ni mayor a 1,174. Se descarta una solución decolorada, o se filtra y se revisa su gravedad específica.

2.2 Solución de sulfato de magnesio

Se prepara una solución saturada de sulfato de magnesio disolviendo una sal de grado USP o similar en agua a una temperatura de 25 °C a 30 °C. Se agrega suficiente sal, ya sea de la forma anhidra (MgSO_4) o de la forma cristalina ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (sal Epsom), para asegurar la saturación y la presencia de un exceso de cristal cuando la solución esté lista para usarse en los ensayos. Se agita completamente la mezcla durante la adición de sal y se agita la solución a intervalos frecuentes hasta que se use. Para reducir la evaporación y prevenir la contaminación, se mantiene la solución cubierta todo el tiempo cuando no se necesita su acceso. Se deja enfriar la solución hasta 21 °C \forall 1 °C. De nuevo se agita, y se deja permanecer la solución a la temperatura designada por al menos 48 h antes de usarse. Previamente a cada uso, se rompe la torta de sal, si la hay, en el recipiente, se agita la solución completamente, y se determina la gravedad específica de la solución. Cuando se use, la solución debe tener una gravedad

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

específica no menor a 1,295 y no mayor a 1,308. Se descarta una solución decolorada, o se filtra y se revisa su gravedad específica.

3. MATERIALES REQUERIDOS

3.1 Tamices: se empelarán tamices de 4,75mm a 0,150 mm



Ilustración 1. Tamices Fuente: Propia

3.2 Balanza: Una balanza o báscula con una precisión de 0,1 % de la carga en el rango requerido para este ensayo.



Ilustración 2. Balanza Fuente: Propia.

3.3 Recipientes: Adecuados para la inmersión de las muestras en las soluciones

3.4 Horno de secado: se debe contar con un horno de capacidad de temperatura entre los 110° C.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

4. OBJETIVO

Determinar la solidez o sanidad de los agregados cuando son sometidos a la acción de meteorización en el concreto, mediante la inmersión en soluciones saturadas de sulfato de sodio o de magnesio, en donde luego del secado se obtiene la deshidratación de los poros permeables.

5. PROCEDIMIENTO

- 5.1 Se le realizará un muestreo de la siguiente manera, para el agregado fino se tamizará material de tal manera que se obtengan 100 g de cada uno de los siguientes tamices, pasa 0,600 mm retiene en 0,300 mm, pasa 1,18 mm retiene en 0,600 mm, pasa 2,36 mm retiene 1,18 mm, pasa 4,75 mm retiene en 2,36 mm y pasa 9,5 mm retiene en 4,75 mm.
- 5.2 Para el agregado grueso se tendrá que obtener las siguientes masas, para los tamices de 9,5 mm a 4,75 mm 300 g maso menos 5, de 19,9 mm a 9,5 mm 1000 g maso menos 10, de 37,5 mm a 19 mm 1500 g maso menos 50, de 63 mm a 37,5 mm 5000 g maso menos 300 y para agregados que tengan un tamaño mayor a 63 mm 7000 g maso menos 1000.
- 5.3 El material debe lavarse y se sacarse en el horno a 110° C hasta alcanzar una masa constante.
- 5.4 Posterior a lo anterior las muestras deben sumergirse en las soluciones durante un tiempo de 16 a 18 horas, manteniendo un nivel de 12,5 mm por encima de la muestra.
- 5.5 Luego de la inmersión, se retiran las muestras y se drenan durante 15 min, luego de esto se secan en el horno a 110° C, hasta tener una masa constante.
- 5.6 Se pesan las muestras sin enfriarlas, se obtienen los resultados, y vuelven a sumergirse en las soluciones.
- 5.7 Lo anterior debe realizarse durante 5 ciclos.

 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS	Código: GD-PR-010-FR-008	 SIGUD <small>Sistema Integrado de Gestión</small>
	Macroproceso: Gestión Académica	Versión: 02	
	Proceso: Gestión de Docencia	Fecha de Aprobación: 04/10/2017	

6. RESULTADOS

Después de retirar las muestras de la solución se lavan y se secan, se tamizan en los mismos tamices anteriores y se pesan de tal manera que se reporte la masa que se retiene en cada tamiz que se empleó anteriormente, se realiza una diferencia entre la masa inicial por tamiz y la final que se obtiene, y el resultado es la pérdida del ensayo que se expresa en porcentaje con respecto al valor inicial.

$$\% \text{ perdida} = \frac{M_0 - M_f}{M_0} * 100$$

Tabla 1. Registro de los datos y resultados Fuente: NTC 126

Tamaño Tamiz	Gradación de muestra original %	Masa de fracciones de antes de ensayo, g	% Pasa tamiz después ensayo	Pérdida porcentual ponderada	
Ensayo de sanidad del agregado fino					
Menos 150 m	6	---	---	---	
300 m hasta 150 m	11	---	---	---	
600 m hasta 300 m	26	100	4.2	1.1	
1.18 mm hasta 600 m	25	100	4.8	1.2	
2.36 mm hasta 1.18 mm	17	100	8.0	1.4	
4.75 mm hasta 2.36 mm	11	100	11.2	1.2	
9.5 mm hasta 4.75 mm	4	---	11.2 ^A	0.4	
Totales	100.0	---	---	5	
Ensayo de sanidad del agregado grueso					
63 mm hasta 50 mm	2825 g	20	4783	4.8	1.0
50 mm hasta 37.5 mm	1958 g				
37.5 mm hasta 25.0 mm	1012 g	45	1525	8.0	3.6
25 mm hasta 19.0 mm	513 g				
19.0 mm hasta 12.5 mm	675	23	1008	9.6	2.2
12.5 mm hasta 9.5 mm	333 g				
9.5 mm hasta 4.75 mm	298 g	12	298	11.2	1.3
Totales		100	---	---	8

7. REFERENCIAS

NORMAS TECNICAS COLOMBIANAS. MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA SOLIDEZ (SANIDAD) DE AGREGADOS PARA EL USO DE SULFATO DE SODIO O SULFATO DE MAGNESIO:

NTC 126.

8. RECOMENDACIONES

Verificar el estado de los elementos antes de utilizarlos, tener cuidado al momento de manipular los equipos y materiales, dejar los elementos utilizados en la práctica limpios y en completo orden.