

DETERMINACIÓN DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES EN LOS AGREGADOS

INV E – 211 – 13

1 OBJETO

- 1.1 Este método se refiere a la determinación aproximada de los terrones de arcilla y de las partículas deleznableles (friables) en los agregados.
- 1.2 Esta norma reemplaza la norma INV E–211–07.

2 IMPORTANCIA Y USO

- 2.1 Este ensayo es de importancia fundamental para aprobar el empleo de agregados destinados a la elaboración de concretos hidráulicos.

3 EQUIPO

- 3.1 *Balanza* – Con aproximación de lectura del 0.1 % de la masa de cualquier porción de la muestra de ensayo.
- 3.2 *Recipientes* – Resistentes a la oxidación, de tamaño y forma que permitan que la muestra se extienda en su fondo, en una capa delgada.
- 3.3 *Tamices* – De 37.5 mm (1½"), 19.0 mm (¾"), 9.5 mm (3/8"), 4.75 mm (No. 4), 1.18 mm (No. 16) y 75 µm (No. 200).
- 3.4 *Horno* – Que permita libre circulación de aire y que pueda mantener una temperatura de 110 ± 5° C (230 ± 9° F).

4 MUESTRA

- 4.1 Los agregados para este ensayo estarán constituidos por el material que quede después de la conclusión del ensayo para la determinación de materiales finos que pasan el tamiz de 75 µm (No. 200), según la norma INV E–214. Para obtener las cantidades a las que se refieren los numerales 4.3 y 4.4, puede ser

necesario combinar material proveniente de más de un ensayo efectuado por el método mencionado.

- 4.2** El agregado se deberá secar, hasta obtener masa constante, a una temperatura de $110 \pm 5^\circ \text{C}$ ($230 \pm 9^\circ \text{F}$).
- 4.3** La muestra de agregado fino para ensayo deberá consistir en partículas más gruesas que el tamiz de 1.18 mm (No. 16) y su masa no deberá ser menor de 25 g.
- 4.4** Las muestras de agregado grueso para ensayo se deberán separar en diferentes tamaños, empleando los siguientes tamices: 4.75 mm (No. 4), 9.5 mm ($3/8''$), 19.0 mm ($3/4''$) y 37.5 mm ($1\frac{1}{2}''$). La muestra para el ensayo no deberá tener una masa inferior a la que se indica en el siguiente cuadro:

TAMAÑO DE LAS PARTÍCULAS ENTRE LOS TAMICES DE	MASA MÍNIMA DE LA MUESTRA DE ENSAYO, g
4.75 - 9.5 mm (No. 4 - $3/8''$)	1000
9.5 - 19.0 mm ($3/8''$ - $3/4''$)	2000
19.0 - 37.5 mm ($3/4''$ - $1\frac{1}{2}''$)	3000
Mayores de 37.5 mm ($1\frac{1}{2}''$)	5000

- 4.5** En el caso de mezclas de agregados finos y gruesos, el material se deberá separar por el tamiz de 4.75 mm (No. 4), y las muestras correspondientes se deberán preparar de acuerdo con los numerales 4.3 y 4.4.

5 PROCEDIMIENTO

- 5.1** Se determina la masa de la muestra de ensayo con la precisión especificada en el numeral 3.1 y se extiende en una capa delgada sobre el fondo del recipiente, cubriéndola con agua destilada y dejándola en remojo durante 24 ± 4 horas. Se ruedan y aprietan individualmente las partículas, entre el pulgar y el índice, para tratar de romperlas en tamaños más pequeños. No se deberán emplear las uñas para romper las partículas, ni presionarlas una contra otra o contra una superficie dura. Las partículas que se puedan romper con los dedos convirtiéndolas en finos removibles mediante tamizado en húmedo, se clasificarán como terrones de arcilla o partículas deleznales. Después de que se hayan fragmentado todas las partículas identificables como terrones de

arcilla y partículas deleznable, se separan los detritos de la parte restante mediante tamizado en húmedo, usando el tamiz que se indica en el cuadro que se muestra en seguida. Se efectúa el tamizado en húmedo haciendo circular agua sobre la muestra a través del tamiz, mientras éste se agita manualmente, hasta que se remueva todo el material más pequeño.

INTERVALOS DE TAMAÑOS DE LAS PARTÍCULAS QUE FORMAN LA MUESTRA	TAMAÑO DEL TAMIZ PARA REMOVER EL RESIDUO DE TERRONES DE ARCILLA Y PARTÍCULAS DELEZNABLES
Agregado fino retenido sobre el tamiz de 1.18 mm (No. 16)	850 µm (No. 20)
4.75 - 9.5 mm (No. 4 - 3/8")	2.36 mm (No. 8)
9.5 - 19.0 mm (3/8" - 3/4")	4.75 mm (No. 4)
19.0 - 37.5 mm (3/4" - 1½")	4.75 mm (No. 4)
Mayor de 37.5 mm (1½")	4.75 mm (No. 4)

- 5.2** Se remueven cuidadosamente del tamiz las partículas retenidas, se secan hasta masa constante a una temperatura de $110 \pm 5^\circ \text{C}$ ($230 \pm 9^\circ \text{F}$), se dejan enfriar y se determina su masa con aproximación de lectura al 0.1 % de la masa de la muestra de ensayo definida en el numeral 4.3 o el numeral 4.4, según corresponda.

6 CÁLCULOS

- 6.1** Se calcula el porcentaje de terrones de arcilla y partículas deleznable en los agregados finos o en los tamaños individuales de los agregados gruesos, en la siguiente forma:

$$P = \frac{M - R}{M} \times 100 \quad [211.1]$$

Donde: P: Porcentaje de terrones de arcilla y de partículas deleznable;

M: Masa de la muestra de ensayo. Para los agregados finos, corresponde a la masa de la porción más gruesa que el tamiz de 1.18 mm (No. 16), como se describe en el numeral 4.3. Para

los agregados gruesos, corresponde a la masa de la fracción respectiva;

R: Masa de las partículas retenidas sobre el tamiz designado para remover el residuo, determinada de acuerdo con el numeral 5.2.

- 6.2** Para los agregados gruesos, el porcentaje de terrones de arcilla y de partículas deleznable, deberá ser un promedio basado en el porcentaje de terrones de arcilla y de partículas deleznable en cada fracción, ponderado de acuerdo con la granulometría de la muestra original antes de la separación o, preferiblemente, la granulometría promedio del suministro representado por la muestra. Si el agregado contiene menos del 5% de cualquiera de los tamaños especificados en el numeral 5.1, no se deberá ensayar dicho tamaño sino que, para fines del cálculo del promedio ponderado, se deberá considerar que contiene el mismo porcentaje de terrones de arcilla y de partículas deleznable que el tamaño inmediatamente mayor o inmediatamente menor, cualquiera de ellos que se halle presente.

7 PRECISIÓN Y SESGO

- 7.1** *Precisión* – La estimación de la precisión de esta prueba es provisional y se basa en muestras de un agregado fino el cual fue ensayado por diez operarios distintos en nueve laboratorios diferentes. Para esta muestra, el promedio de “porcentaje de fragmentos de arcilla y partículas deleznable” fue de 1.2 %, con una desviación estándar de 0.6 %. Basado en esta desviación, el rango aceptable de los resultados de dos pruebas hechas sobre muestras del mismo agregado, enviadas a diferentes laboratorios, es de 1.7 %.
- 7.2** *Sesgo* – Aún no existe información de referencia que resulte aceptable para determinar el sesgo para el procedimiento descrito en esta norma; por lo tanto, no se hace ninguna declaración al respecto.

8 NORMAS DE REFERENCIA

ASTM C 142/C 142M – 10