

# DETERMINACIÓN DE LA LIMPIEZA SUPERFICIAL DE LAS PARTÍCULAS DE AGREGADO GRUESO

INV E – 237 – 13

## 1 OBJETO

---

- 1.1** Esta norma describe el procedimiento que se debe seguir para determinar la limpieza superficial de los agregados, tanto de origen natural como artificial, con tamaños superiores a 4.75 mm, utilizados en la construcción de carreteras.
- 1.2** Esta norma reemplaza la norma INV E–237–07.

## 2 RESUMEN DEL MÉTODO

---

- 2.1** El ensayo consiste en separar por lavado, mediante un tamiz de referencia, las partículas menores de 0.5 mm mezcladas o adheridas a la superficie de las partículas del agregado grueso, las cuales se consideran como impurezas. Posteriormente, se calcula el porcentaje en masa de las impurezas respecto de la masa seca de la muestra total, el cual se denomina “coeficiente de limpieza superficial”.

## 3 EQUIPO

---

- 3.1** *Horno* – Para secar los agregados a la temperatura de  $110 \pm 5^\circ\text{ C}$  ( $230 \pm 9^\circ\text{ F}$ )
- 3.2** *Tamices* – De las siguientes aberturas: 4.75 mm (No. 4) y 500  $\mu\text{m}$  (No. 35).
- 3.3** *Elementos misceláneos* – Recipientes para medir la humedad, bandejas, etc.

## 4 PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

---

- 4.1** *Cantidad de muestra para ensayo:*

- 4.1.1** La muestra de agregados para el ensayo se debe tomar siguiendo el procedimiento indicado en la norma INV E–201. La masa de esta muestra, en gramos, (M), deberá estar comprendida entre 200D y

500D, siendo D el tamaño máximo de los agregados de la muestra, en milímetros. Todo el material para ensayo debe quedar retenido en el tamiz de 4.75 mm (No. 4).

#### **4.2 Preparación de las porciones para ensayo:**

- 4.2.1** La muestra M, obtenida como se mencionó en el numeral 4.1, se divide por cuarteo en dos (2) porciones análogas: una se utiliza para determinar la humedad de la muestra de agregado grueso y la otra para determinar el coeficiente de limpieza superficial.

### **5 PROCEDIMIENTO**

---

- 5.1** A la porción de muestra para humedad se le determina la masa húmeda,  $M_h$ , con aproximación a 1 g; se seca en el horno a  $110 \pm 5^\circ C$  ( $230 \pm 9^\circ F$ ) hasta masa constante y se determina ésta con aproximación 1g,  $M_s$ .
- 5.2** Se determina la masa húmeda de la porción de ensayo con aproximación a 1 g,  $M_{he}$ . Se coloca la totalidad de la porción sobre el tamiz de referencia de  $500 \mu m$  (No. 35) y se lava directamente con agua hasta que ésta salga limpia. Si la cantidad de masa es excesiva para la capacidad del tamiz de referencia, se utiliza el tamiz de 4.75 mm (No. 4) como soporte de la muestra, colocando debajo el de referencia. Se debe cuidar que durante el lavado no se produzcan pérdidas de material por fuera de los tamices.
- 5.3** La totalidad de la porción que ha quedado retenida en el tamiz de referencia, junto con la retenida en el tamiz soporte si éste fue empleado, se recupera cuidadosamente y se seca en el horno a  $110 \pm 5^\circ C$  ( $230 \pm 9^\circ F$ ) hasta masa constante; se determina ésta con aproximación de 1 g. A continuación, esta porción de agregado seco se tamiza durante un (1) minuto sobre el tamiz de referencia, recuperando la totalidad del material retenido y se determina la masa con aproximación de 1 g, llamando a esta masa seca “m”.

### **6 CÁLCULOS**

---

- 6.1** Se calcula la humedad de la muestra con la expresión:

$$w = \frac{M_h - M_s}{M_c} \quad [237.1]$$

- 6.2** Se calcula la cantidad de masa seca,  $M_{se}$ , correspondiente a la porción de muestra de ensayo  $M_{he}$ , mediante la ecuación:

$$M_{se} = \frac{M_{he}}{1 + w} \quad [237.2]$$

- 6.3** Se calculan las impurezas de la porción de muestra de ensayo, o masa seca en gramos de las partículas inferiores a 500  $\mu\text{m}$ ,  $I$ , aplicando la expresión:

$$I = M_{se} - m \quad [237.3]$$

- 6.4** El coeficiente de limpieza superficial se obtiene con la expresión:

$$\text{Coeficiente de limpieza superficial} = \frac{I}{M_{se}} \times 100 \quad [237.4]$$

## **7 NORMAS DE REFERENCIA**

---

NLT 172/86

UNE 146130: 2000 Anexo C