



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA
FACULTAD DE INGENIERÍA



Guía práctica para el uso y manejo del EQUIPO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES.



1. DESGASTE DE LOS ÁNGELES.

Diagrama del equipo:



Componentes del equipo:

- Máquina de desgaste de los ángeles.
- Esferas metálicas.
- Tamiz #12.
- Horno.
- Balanza.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del EQUIPO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES.</p>		

1.1 Propósito del equipo

Determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, empleando la máquina de Los Ángeles consecuencia de la acción combinada de la abrasión, machaqueo e impacto.



1.2 Principios de operación.

Preparación de la muestra:

- a) La muestra para el ensayo se obtendrá mediante el tamizado separando las distintas fracciones del agregado según el método acorde a la granulometría del material a ensayar.
- b) Las fracciones se deben lavar separadamente.
- c) La eliminación del lavado posterior rara vez reducirá la pérdida medida en más del 0.2 % del peso de la muestra original. Si se quisiera obtener mayor información sobre la uniformidad de la muestra que se está ensayando, determinando la pérdida después de 100 revoluciones en el caso de agregados de tamaño mayor de 37.5 mm (1 ½") y 200 revoluciones para agregados con tamaño 19 mm (¾"), no se debe lavar el material retenido en el tamiz N° 12.
- d) Una vez lavado el material se procede a introducirlo en el horno a una temperatura de 105 C y 110 C hasta que su peso sea constante.
- e) Se deberá elegir la tabla correspondiente a "Granulometrías representativas de los agregados, para la selección del método de ensayo a utilizar", la gradación más parecida al agregado que se va a usar en la obra tomando en cuenta el tamaño del agregado para la ejecución del ensayo.

Se deberá trabajar con la unión de la tabla de especificaciones de la norma ASTM C 131 y la tabla de la norma ASTM C 535 para agregados de tamaño menor de 37.5 mm (1 ½") y agregados de tamaño mayor de 19 mm (¾").

Procedimiento:

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del EQUIPO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES.</p>		

a) Una vez seleccionado el método a utilizar (véase tabla N°1 “Granulometrías representativas de los agregados, para la selección del método de ensayo a utilizar”) y determinado el peso de la muestra a usar, se colocan en la máquina de Los Ángeles la muestra y el número de esferas correspondiente para el ensayo.





b) Luego, se pone a funcionar su mecanismo como se muestra, a una velocidad que debe estar comprendida entre 30 y 33 revoluciones por minuto (rpm) y el número total de vueltas deberá ser el especificado en el método a utilizar. La máquina deberá girar de manera uniforme para mantener una velocidad periférica constante.



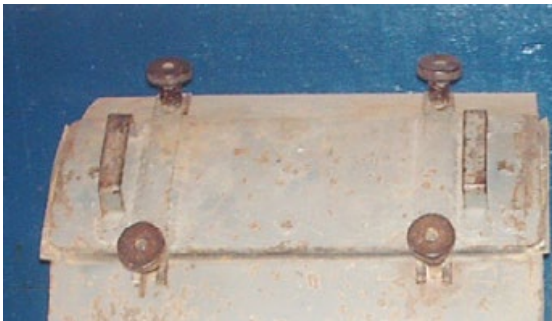
c) Una vez cumplido el número de vueltas prescritas, se descarga el material del cilindro y se procede a efectuar una separación en la muestra ensayada del material más grueso, luego éste se lava y se seca en horno a una temperatura comprendida entre los 110 ± 5 C.

d) La fracción fina que retiene el tamiz N° 12 como se muestra en la figura N° 5, se une con el material más grueso y la muestra pasante se desecha.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del EQUIPO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES.</p>		

e) La relación de pérdida después de 100, 200, 500 o 1000 revoluciones, dependiendo del agregado especificado para los dos tipos de ensayo, no debería exceder en más de 0.20 % para materiales de dureza uniforme. Cuando se realice esta determinación se procurará evitar toda pérdida de muestra.

f) La muestra total, incluido el polvo producido por el desgaste, se vuelve introducir en la máquina hasta completar las vueltas especificadas por el método elegido para el ensayo. Un procedimiento recomendable es que después de descargar el material a ensayar dentro del cilindro de acero se ajusten fuertemente los tornillos de la tapa de la máquina como se muestra, que en muchos casos permite que el material que está en proceso de ensayo se pase entre las fisuras de los bordes de la tapa y se pierda.



1.3 Precauciones para el manejo del equipo

- a) Para agregados con tamaño máximo nominal de 19 mm (3/4"), con % de pérdidas entre 10 y 45 %, el coeficiente de variación entre el resultado de varios laboratorios es de 4.5 %.
- b) Resultados de dos ensayos bien ejecutados, por dos laboratorios diferentes, sobre muestras del mismo agregado grueso, no deberán diferir el uno del otro en más del 12.7 % de su promedio.

	<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</p> <p style="text-align: center;">FACULTAD DE INGENIERÍA</p>	
<p style="text-align: center;">Guía práctica para el uso y manejo del EQUIPO DE DESGASTE DE LOS ÁNGELES.</p>		

- c) El coeficiente de variación de operadores individuales, se encontró que es el 25 %.
- d) Los resultados de dos ensayos bien ejecutados sobre el mismo agregado grueso, no deberán diferir en uno en más del 5.7 % de su promedio.
- e) Las esferas de fundición, serán de un diámetro entre 46.38 mm y 47.63 mm y un peso comprendido entre 390 g y 445 g.
- ✓ Posibles errores que debemos cuidar:
 - a) El no cumplimiento de los parámetros y especificaciones del ensayo.
 - b) El uso indebido del equipo de desgaste de Los Ángeles.
 - c) La pérdida de material en cualquier circunstancia del proceso de preparación o durante el ensayo.