
 UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS	<b>FORMATO DE PRÁCTICAS ACADÉMICAS</b>	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 LA REDUCCION DE MUESTRAS POR CUARTEO

### Contenido

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN.....	2
3. MATERIALES REQUERIDOS Y MARCO TEÓRICO .....	3
4. OBJETIVO .....	5
5. PROCEDIMIENTO Y CALCULOS .....	6
6. REFERENCIAS .....	9

### Lista de figuras

Figura 1. Regla .....	3
Figura 2. Pala o palustre .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 3. Escoba o cepillo .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 4. Pieza o lona. ....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5. Cuarteadores mecánicos .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 6. Cuarteador mecánico para vaciado de agregado.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7. Obtención de muestra después del primer cuarteo.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 8. Agregado mezclado en forma de cono .....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 9. Agregado mezclado en forma de cono.....	7
Figura 10. Cuarteo del agregado.....	8
Figura 11. Cuarteo del agregado.....	8

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

## 1. RESUMEN

En esta guía de laboratorio se mostrará la metodología adecuada para llevar a cabo el ensayo de reducción de muestras de agregado por el método de cuarteo.

## 2. INTRODUCCIÓN

Agregados pétreos en el concreto.

Los agregados pétreos en el concreto son uno de los componentes fundamentales de este. Las características que estos poseen afectan diversos factores tales como el desempeño final del concreto, las propiedades del concreto en estado fresco y en cada proceso de su endurecimiento, el costo que tendrá dicho concreto etc.

Los agregados componen el mayor porcentaje de volumen en el concreto, teniendo esto en cuenta, es sumamente importante caracterizar los agregados para verificar y optimizar la influencia de estas características en las mezclas de concreto.

Los agregados en el concreto se pueden clasificar en dos subgrupos; agregados finos y gruesos.

Agregados finos.



Los agregados finos consisten en arenas cuyo diámetro de partícula está por debajo de 4.75 mm tamiz N° 4.

La función de los agregados finos en el concreto es la de actuar como llenante, además actúa como base para puedan rodar los agregados gruesos dándole manejabilidad y acomodamiento al concreto.

Agregados gruesos.

Los agregados gruesos consisten en partículas gruesas denominadas gravas cuyo diámetro de partícula se encuentra por encima de 4.75 mm tamiz N°4.

La función principal del agregado grueso en el concreto es la de servir como matriz resistente o esqueleto y así proporcionar una masa de partículas capaz de resistir las acciones mecánicas de desgaste o de intemperismo, que puedan actuar sobre el concreto.

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

Representatividad de las muestras en los ensayos.

Con el fin de tener resultados de laboratorio mucho más representativos se intenta reducir el gran tamaño de una muestra obtenida, a un tamaño conveniente para desarrollar una serie de ensayos útiles para describir el material y medir sus características de calidad, en forma tal, que la porción reducida sea una verdadera representación, no sólo de la muestra de campo, sino de toda la fuente de materiales.

### 3. MATERIALES REQUERIDOS Y MARCO TEÓRICO

Para el ensayo de reducción de muestras de agregado por cuarteo se hace uso de los siguientes elementos para su correcto procedimiento:

Regla





Figura 1. Regla [1].

Pala o palustre.



Figura 2. Pala o palustre [2].

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

Escoba o cepillo.



Figura 3. Escoba o cepillo [3].



Pieza de lona de aproximadamente 2 por 2.5m.



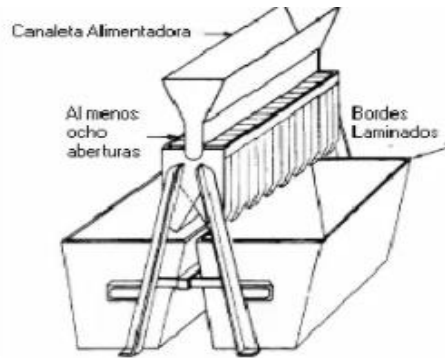
Figura 4. Pieza de lona [4].

Cuarteador de muestras (para procedimiento de cuarteo mecánico)

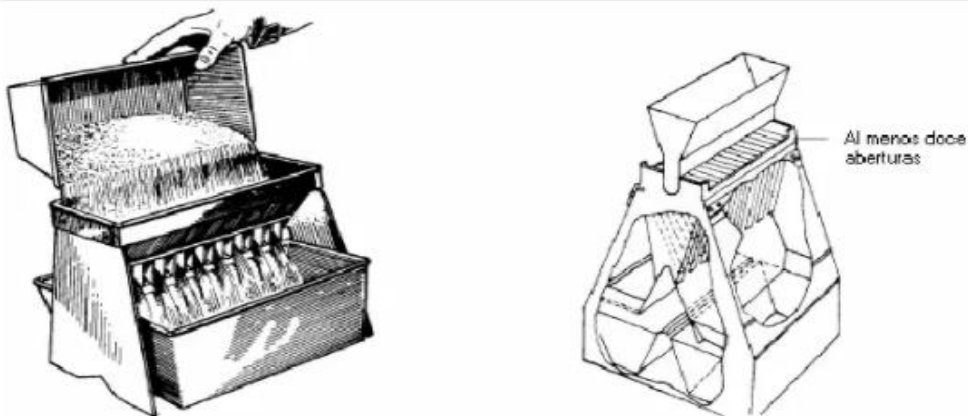
Los cuarteadores de muestras deben tener un número par de ductos de ancho igual, que no será menor de ocho para agregados gruesos, o de doce para agregados finos, los cuales descargan alternativamente por ambos lados del cuarteador. Para agregados gruesos y agregados mixtos, el ancho mínimo de cada ducto deberá ser aproximadamente cincuenta por ciento mayor que la partícula más grande en la muestra que se va a cuartear. Para agregados finos secos en los cuales la totalidad de la muestra pase el tamiz de 9.5 mm la anchura mínima de cada ducto debe ser de, por lo menos, el 50% más grande que las partículas más grandes de la muestra y la anchura máxima deberá ser de 19 mm. El cuarteador deberá estar equipado con dos recipientes que reciban las dos mitades de la muestra después de ser cuarteadas. Deberá estar equipado, también, con una tolva o recipiente de alimentación de bordes rectos, el cual

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

tenga una anchura igual o ligeramente menor al ancho total del ensamblaje total de los ductos, por medio del cual pueda ser introducida la muestra para que pase por los ductos a una velocidad controlada.



a) Cuarteador mecánico para agregado grueso





b) Cuarteador mecánico para agregado fino

Figura 5. Cuarteadores Mecánicos [5].

#### 4. OBJETIVO

Esta norma describe procedimientos apropiados para reducir el tamaño de las muestras de agregados traídas del terreno, al tamaño apropiado para efectuar los ensayos necesarios, aplicando técnicas con las cuales se pretenden minimizar las posibles variaciones en las características medidas, resultantes de tal reducción.

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

## 5. PROCEDIMIENTO Y CALCULOS

En la presente guía se presentarán los procedimientos para realizar el ensayo de reducción por cuarteo de manera mecánica y manual, mencionado esto, se presentan a continuación los respectivos procedimientos.

- Método de cuarteo mecánico.





Figura 6 Cuarteador mecánico para vaciado de agregado [6].

- Se coloca la muestra original en la tolva o canaleta alimentadora y se distribuye de lado a lado uniformemente de tal manera que al ser introducida por los ductos pasen cantidades aproximadamente iguales a través de cada ducto.
- La velocidad a la cual se debe introducir la muestra debe ser tal que permita su libre descenso por los ductos a los recipientes inferiores.
- Se introduce nuevamente en el cuarteador la porción de la muestra que está en uno de los recipientes inferiores cuantas veces sea necesario para reducir la muestra al tamaño especificado para la prueba para la cual se necesita.



Figura 7 Obtención de muestra después del primer cuarteo [7].

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

- Método de cuarteo manual.
- Se coloca la muestra original sobre una superficie dura, limpia y nivelada en donde no se presente pérdida del material ni adición accidental de otros materiales.
- Se mezcla el material completamente, volteando la totalidad de la muestra tres veces. Con la última vuelta se forma una pila cónica depositando cada palada encima de la anterior.



Figura 8 Agregado mezclado en forma de cono Fuente: Propia [8].

- Se Aplana cuidadosamente la pila cónica para conseguir un espesor y un diámetro uniforme aplanando el vértice con la pala con el fin de que cada cuarto de la pila resultante contenga el material original del mismo. Este diámetro deberá ser aproximadamente de cuatro a ocho veces su espesor.

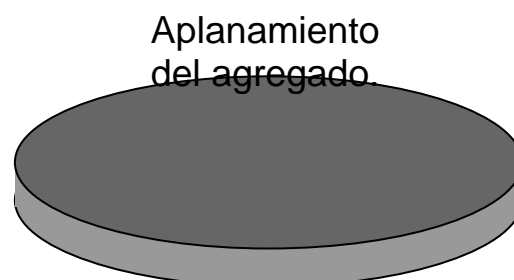


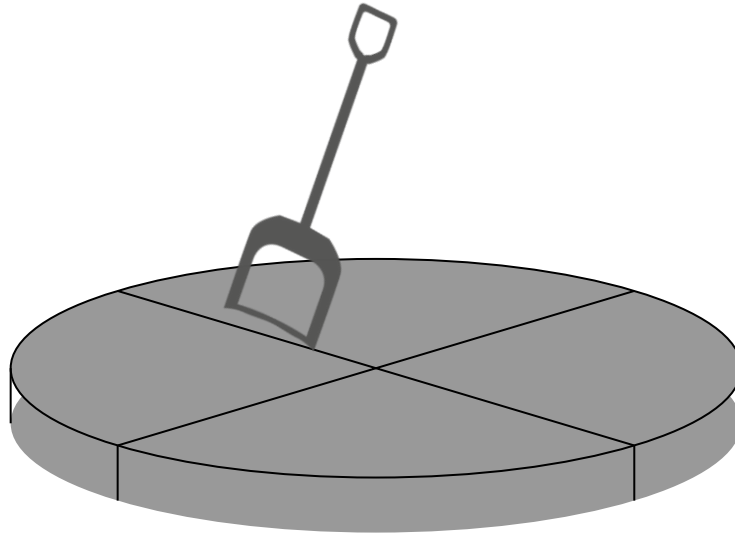


Figura 9 Agregado mezclado en forma de cono Fuente: Propia [9].

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

- Se divide la muestra aplanada en cuatro cuartos iguales usando una pala de extremo plano o un palustre.



*Figura 10 Cuarteo del agregado Fuente: Propia [10].*



- Se retiran dos cuartos diagonalmente opuestos incluyendo todo el material fino y se barren totalmente los espacios resultantes.



*Figura 11 Cuarteo del agregado [11].*

- La anterior operación se repite hasta que la muestra quede reducida al tamaño deseado.



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

## 6. REFERENCIAS

[1]

### REFERENCIAS IMÁGENES

[1]“Regla” 2021.[https://ae01.alicdn.com/kf/H3bf48c48d2f3477c92a2b2188396e04bM.jpg\\_q50.jpg](https://ae01.alicdn.com/kf/H3bf48c48d2f3477c92a2b2188396e04bM.jpg_q50.jpg) (accessed 2021). Figura 1 Imagen ilustrativa.

[2]Pala o palustre.  
<https://intermaquinas.online/wpcontent/uploads/2020/05/pala.jpg> 2021 Figura 2 Imagen ilustrativa.



[3]Cepillo <https://i.pinimg.com/originals/21/2a/22/212a22f6cafaa633b382ef8953d596c7.jpg> 2021 Figura 3 Imagen ilustrativa.

[4] Pieza de lona.  
<https://www.construrama.com/medias/?context=bWFzdGVyfGltYWdlc3wyMTk3N3xpbWFnZS9qcGVnfGltYWdlcy9oMjAvaGY4Lzgz4NjExNzkzNDY5NzQuanBnfDgzZDE3YmJkNmQwNDU4MWU0MDI0ZjhjYzNhYzQ5MDA0NTBjYzA2N2YxZjY1M2E0OWNmMGlxZjFmMGQ4M2lxMTQ.> 2021 Figura 4 imagen ilustrativa.

[5] <https://www.invias.gov.co/index.php/informacion-institucional/139-documento-tecnicos> Norma invías, INV E 304, 2021. Figura 5 Cuarteadores Mecánicos.

[6] *Laboratorio- Materiales de construcción. Ingeniería civil - Universidad Antonio Nariño - Laboratorio de reducción de muestras por cuarteo JULIANA CAROLINA PASAJE YELA HARDY, DAVID MAYA YELA, VICTOR EDUARDO CABRERA MORA, JONATHAN CAMILO RODRIGUEZ YELA ,JHONNY ANDRES PANTOJA CHARFUELAN.*

[7] *Laboratorio- Materiales de construcción. Ingeniería civil - Universidad Antonio Nariño - Laboratorio de reducción de muestras por cuarteo JULIANA CAROLINA PASAJE YELA HARDY, DAVID MAYA YELA, VICTOR EDUARDO CABRERA MORA, JONATHAN CAMILO RODRIGUEZ YELA ,JHONNY ANDRES PANTOJA CHARFUELAN.*

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

[8] Universidad Francisco José de caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 8 Agregado mezclado en forma de cono. Fuente: elaboración propia.

[9] Universidad Francisco José de caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 9 Agregado mezclado en forma de cono. Fuente: elaboración propia.

[10] Universidad Francisco José de caldas facultad tecnológica. 2021 Figura 10 *Cuarteo del agregado Fuente*. Fuente: elaboración propia.

[11] *UNIVERSIDAD CENTROAMERICANA “JOSE SIMEON CAÑAS”, UCA-DENSIDAD, DENSIDAD RELATIVA (GRAVEDAD ESPECÍFICA) Y ABSORCIÓN DEL AGREGADO FINO.*