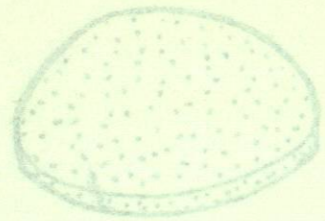
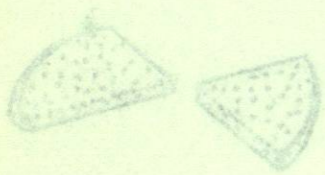


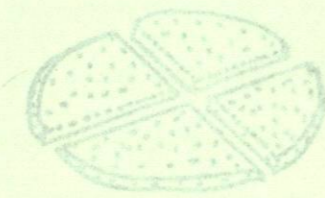
Muestra dividida por la diagonal



Muestra dividida en cuartos



Muestra dividida en cuartos y separados los opuestos



Muestra dividida en cuartos

Use cualquier peso seco del material que usted encuentre en la muestra reducida. No intente preparar un peso exacto de la muestra tal como 200, 300 o 500 gramos; tome aproximadamente una taza del material si es arena gruesa o mezcla de arena y grava, ó un poco menor, si es arena fina.

Si la muestra reducida está húmeda, séquela a bajo calor, agitándola continuamente. A medida que el material se seca, observe si algún contenido de arcilla hace que las partículas de arena permanezcan adheridas. Cualquier terrón o masa que se forme debe romperse para separar todas las partículas.

P E S A D A Y T A M I Z A D A

Seleccione de cuatro a seis tamices con una serie de aberturas de malla diferentes los cuales separarán la muestra en varios tamaños de partículas. La malla de mayor tamaño de abertura no debe retener más del 20% de la muestra. A continuación se sugieren varios grupos o series de tamices:

Para Arena Fina	Para arena gruesa	Para arena y grava
0.023" (28-mallas)	0.046" (14-mallas)	0.131" (6-malla)
0.016" (35-mallas)	0.033" (20-mallas)	0.093" (8-malla)
0.012" (48-mallas)	0.023" (28-mallas)	0.065" (10-malla)
0.008" (65-mallas)	0.016" (35-mallas)	0.046" (14-malla)
0.006" (100-mallas)	0.012" (48-mallas)	0.033" (20-malla)
FONDO	0.008" (65-mallas)	0.023" (28-malla)
	FONDO	0.016" (35-malla)
		0.012" (48-malla)
		FONDO

Note que la lista de arriba indica el tamaño de la abertura de cada tamiz y el número de mallas de cada uno.

Coloque en serie los tamices comenzando con el de mayor tamaño de abertura en la parte superior y el de menor tamaño en la parte inferior y terminando con el fondo ciego.

Pese la muestra seca, apunte este valor y luego vierta la muestra de arena en el tamiz superior de la serie.

Agite el conjunto total de tamices, en movimiento circular y combinándolo con cierto juego ascendente y descendente y con acción vibratoria para mantener el material siempre en movimiento sobre la superficie de cada tamiz. La vibración impartida a los tamices impedirá que éstos se obstruyan. Cuando se usa un sistema manual de agitación, se debe agitar primero cada tamiz por separado y luego toda la serie completa. Se recomienda en lo posible usar sistemas mecánicos.

Vierta el material retenido por el tamiz superior de la serie, en un platillo o en una hoja de papel. Transfiera este material al platillo de la balanza y péselo. Anote el valor del peso leído versus el tamaño de abertura de la malla en la cual se retuvo el material.

Tome el siguiente tamiz y vierta la porción de la muestra retenida en éste sobre el material que ya se encontraba en el

the circular...
en la muestra...
muestra tal como...
tamiz del material...
un poco menor...
Si la muestra...
aplicando...
el tipo...
muestras...
hacer para...

Y TAMIZADO
Definición de...
tamices de mallas...
varios tipos...
muestra retenida...
los varios grupos...

Para arena fina	Para arena gruesa	Para arena y grava
0.075" (3-mallas)	0.045" (35-mallas)	0.118" (14-mallas)
0.150" (10-mallas)	0.075" (20-mallas)	0.075" (20-mallas)
0.300" (5-mallas)	0.150" (10-mallas)	0.045" (35-mallas)
0.600" (2.5-mallas)	0.300" (5-mallas)	0.075" (20-mallas)
1.180" (1.5-mallas)	0.600" (2.5-mallas)	0.150" (10-mallas)
2.000" (1-malla)	1.180" (1.5-mallas)	0.300" (5-mallas)
		0.600" (2.5-mallas)
		1.180" (1.5-mallas)
		2.000" (1-malla)

FONDO

plutillo de la balanza. Anote el peso combinado. Continúe la operación sucesivamente en la misma forma anotando en cada caso el peso acumulado del material. Por último agregue el material más fino retenido por el fondo y pese. Este valor del peso acumulado deberá coincidir aproximadamente con el peso original de la muestra, dentro de un margen de dos a tres gramos.

Teniendo todos los datos anotados en la forma como se explicó se procede a trasladarlos a un papel de gráfico conveniente, tal como se verá a continuación en el siguiente capítulo.

Grado de malla	Peso retenido (gramos)	Peso acumulado (gramos)
10	11	11
20	12	23
40	17	40
60	20	60
80	11	71
100	12	83
150	12	95
200	12	107
250	12	119
300	12	131
350	12	143
400	12	155
450	12	167
500	12	179
550	12	191
600	12	203
650	12	215
700	12	227
750	12	239
800	12	251
850	12	263
900	12	275
950	12	287
1000	12	299

COMO USAR LAS CURVAS DE ANALISIS DE ARENAS.

El análisis granulométrico completo de una muestra de arena es trasladado a un papel de gráfico de "tamaño de partícula - porcentaje retenido" con lo cual se puede trazar una curva que muestra la distribución de los varios tamaños de granos, desde el fino hasta el grueso, que contiene la muestra. Los porcentajes retenidos acumulados de cada tamiz o malla representa un punto de la curva en el papel de gráfico, relacionado con la abertura de malla en milésimas de pulgada. Esta serie de puntos se unen por medio de una curva suave como se muestra en la figura 1.

Veamos el ejemplo siguiente, suponiendo que se obtuvieron los siguientes datos del análisis granulométrico en el laboratorio:

Tamaño de abertura de Tamiz	Pesos retenidos acumulados	Porcentaje retenido acumulado
0.040"	65 gramos	17%
0.033"	106 gramos	28%
0.023"	179 gramos	47%
0.016"	266 gramos	70%
0.012"	312 gramos	82%
0.008"	357 gramos	94%
Fondo	380 gramos	100%

Peso original de la muestra 382 gramos.

Gráfico No. 1.

Nótese que el "porcentaje retenido acumulado" es la escala vertical del gráfico, y el tamaño de abertura del tamiz o "tamaño de la partícula" es la escala horizontal. Esta coordenada se considera como el diámetro de la partícula más pequeña retenida por cada tamiz o malla. Como es obvio que en la práctica esto no es estrictamente cierto, por cuanto las partículas de arena varían en su forma, es decir, no son esféricas; es de común práctica usar el tamaño de la abertura de malla, como el tamaño de la partícula, en el gráfico.

La curva de análisis de una arena muestra, a primera vista, cuánto material es más pequeño o más grande que una partícula de determinado tamaño. Por ejemplo, podemos observar en la curva que el 89% de la muestra consiste en granos de arena más grandes que 0.010 pulgadas de diámetro y que el 11% son más pequeños que dicho tamaño. En otras palabras, podemos decir que el 40% del tamaño de los granos es de 0.026 pulgadas de diámetro o que, el 40% de la muestra es más gruesa que 0.026 pulgadas y que el 60% restante de la misma es más fina que 0.026 pulgadas de diámetro.

Las curvas de análisis granulométrico de las arenas tienen también otras aplicaciones, fuera del campo de las aguas subterráneas. Se usan para representar la granulometría de arenas para concreto, arenas para fundición, material para embalses y presas, arenas para filtros y otros tipos de materiales granulares.

Los ingenieros suelen utilizar diferentes formas de colocar los datos y dibujar las curvas. Nosotros llamamos la atención so-

COMO LEER LAS CURVAS DE ANALISIS DE ARENAS

El análisis granulométrico completo de una muestra de arena se traduce a un papel de gráfico de "tamaño de partícula - porcentaje retenido" con lo cual se puede trazar una curva que muestra la distribución de los varios tamaños de granos, desde el fino hasta el grueso, que contiene la muestra. Los porcentajes retenidos acumulados de cada tamiz o malla representan un punto de la curva en el papel de gráfico. Este se relaciona con la abertura de malla en milímetros de pulgadas. Este punto de puntos se usa por medio de una curva suave como se muestra en la figura 1.

Veremos el gráfico siguiente, suponiendo que se obtuvieron los siguientes datos del análisis granulométrico en el laboratorio:

Porcentaje retenido acumulado	Puntos retenidos acumulados	Tamaño de abertura de Tamiz
11%	85 gramos	0.040"
28%	105 gramos	0.075"
47%	125 gramos	0.150"
70%	155 gramos	0.300"
82%	175 gramos	0.600"
94%	195 gramos	1.200"
100%	200 gramos	2.400"

Este es el tipo de la muestra 105 gramos.

bre este hecho, por que los perforadores de pozos pueden tener la ocasion, de vez en cuando, de utilizar curvas de analisis de arenas dibujadas en diferente forma de la que se discute aqui.

Es de uso comun, dibujar en la escala vertical el "porcentaje que pasa" en lugar del "porcentaje retenido". Esto tiene el efecto de hacer girar la curva 180° es decir que la curva crece de izquierda a derecha en lugar de decrecer. Una segunda variacion es el uso de la escala logaritmica para el "tamano de partucula" o "abertura de malla" (escala horizontal). Esto tiene el efecto de alargar la parte de la curva que representa la fraccion mas fina de la muestra y el de estrechar la parte de la curva que representa el material mas grueso.

TERMINOS DESCRIPTIVOS

Cuidadosos estudios han establecido el hecho de que, la distribucion del tamano del grano de las arenas y de las gravas que conforman los depositos glaciales y aluviales de materiales productores de agua, no son de ocurrencia fortuita. Parece claro que la distribucion granulometrica de estos materiales ha sido determinada por alguna caracteristica de cada proceso geologico diferente, involucrado en su depositacion.

No se puede utilizar un simple termino o palabra para hacer la completa descripcion de una arena o de una mezcla de