

Guía del Capítulo 3. SISTEMAS DE PARTÍCULAS

Problema 3.1

A un sistema particulado se le efectúa un análisis por tamizado dando los siguientes resultados:

Mallas Tyler	Masa (g)
-28 +35	5
-35 +48	8
-48 +65	10,4
-65 +100	14
-100 +150	17
-150 +200	15
-200	9

- Construya el histograma en masa (no normalizado y normalizado) versus tamaño de partícula. Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas.
- Construya las curvas acumulativas en masa continuas (no normalizada y normalizada) retenida y pasante, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas.
- Construya el histograma de la distribución de frecuencia o función densidad en masa (no normalizado y normalizado). Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con los histogramas y curvas del inciso a).
- Determine la moda, mediana y media aritmética, todas en base masa.
- Asumiendo partículas esféricas convierta la distribución de frecuencia o función densidad en masa (la cual es equivalente a la distribución de frecuencia o función densidad en volumen) a la distribución de frecuencia o función densidad en número.

- f) Construya las curvas acumulativas en número continuas normalizadas retenida y pasante, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con las obtenidas en el inciso b).
- g) Construya el histograma de la distribución de frecuencia o función densidad en número normalizada. Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con los histogramas y curvas del inciso c).
- h) Determine la moda, mediana y media aritmética, todas en base número. Compare con los valores obtenidos en el inciso d).
- i) Calcule los diámetros de longitud, superficie y volumen medio.
- j) Calcule los tamaños medio geométrico y armónico en base número.
- k) Asumiendo partículas esféricas convierta la distribución de frecuencia o función densidad en masa (la cual es equivalente a la distribución de frecuencia o función densidad en volumen) a la distribución de frecuencia o función densidad en superficie.
- l) Calcule el diámetro medio aritmético en superficie.

Problema 3.2

La siguiente distribución de tamaños se obtuvo utilizando un contador de partículas Coulter.

Rango de Tamaño (μm)	Número
0-2	0
2-4	2
4-6	5
6-8	12
8-12	6
12-16	3

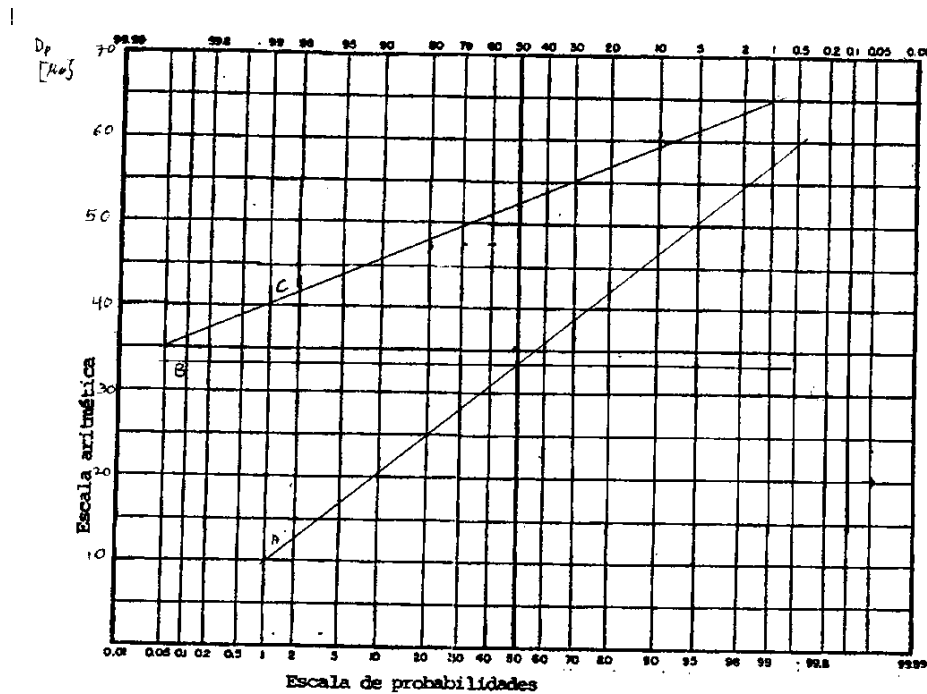
16-20	1
20-24	0

- a) Construya el histograma en número (no normalizado y normalizado) versus tamaño de partícula. Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas.
- b) Construya las curvas acumulativas en número continuas (no normalizada y normalizada) retenida y pasante, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas.
- c) Construya el histograma de la distribución de frecuencia o función densidad en número (no normalizado y normalizado). Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con los histogramas y curvas del inciso a).
- d) Determine la moda, mediana y media aritmética, todas en base número.
- e) Calcule los diámetros de longitud, superficie y volumen medio.
- f) Calcule los tamaños medio geométrico y armónico en base número.
- g) Asumiendo partículas esféricas convierta la distribución de frecuencia o función densidad en número a distribución de frecuencia o función densidad en volumen.
- h) Construya las curvas acumulativas en masa continuas normalizadas retenida y pasante, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con las obtenidas en el inciso b).
- i) Construya el histograma de la distribución de frecuencia o función densidad en masa normalizada. Obtenga las curvas continuas correspondientes, indicando que variable se representa sobre el eje de las abscisas. Compare con los histogramas y curvas del inciso c).
- j) Determine la moda, mediana y media aritmética, todas en base masa. Compare con los valores obtenidos en el inciso d).
- k) Asumiendo partículas esféricas convierta la distribución de frecuencia o función densidad en número a distribución de frecuencia o función densidad en superficie.

- l) Calcule el diámetro medio aritmético en superficie.

Problema 3.3

En el siguiente gráfico de fracción en masa acumulativa pasante normalizada (en escala de probabilidad normal porcentual) versus tamaño de partícula (en escala lineal) se dan las distribuciones de tamaño para tres sistemas particulados diferentes.



- Para cada uno de los sistemas determine la moda, mediana y media aritmética, todas en base masa.
- Considerando que su producto se encuentra en especificación si el 90% de la masa está entre 25 y 45 μm , indique cuál de los tres sistemas resultaría más atractivo. Justifique.
- Para cada una de los sistemas, dibuje en escala aritmética las curvas acumulativas en masa normalizada pasante y de distribución de frecuencia o función densidad en masa normalizada.

Problema 3.4

Considerando partículas esféricas demuestre que el diámetro de Sauter (medio aritmético en superficie) es igual al tamaño medio armónico en masa. Indique que propiedad del sistema particulado se conserva al representar a la población mediante el tamaño medio armónico en masa.

Problema 3.5

Determine a cuál de los dos modelos matemáticos vistos en clase (distribución normal o lognormal) se adecua mejor la población de partículas caracterizada por los datos dados en la siguiente tabla. Para el modelo que considere conveniente, calcule el tamaño medio y la desviación estándar.

Rango de Tamaño (μm)	Número
1-5	39
5-10	175
10-20	348
20-30	187
30-40	112
40-60	89
60-80	27
80-100	13
100-150	8
150-200	2

Problema 3.6

Calcule la fracción en volumen correspondiente a cada intervalo de tamaño, para un sistema particulado en que el número de partículas se equidistribuye entre los intervalos

de tamaño 0-1 μm y 1-2 μm (es decir la fracción en número resulta igual a 0.5 en cada intervalo),

Problema 3.7

Calcule el área específica (S/V) de la siguiente muestra de partículas esféricas.

Rango de Tamaño (mm)	Volumen (mm^3)
0,5-1,5	1
1,5-2,5	8
2,5-3,5	27
3,5-4,5	64

Problema 3.8

Los siguientes datos fueron colectados de una muestra de partículas esféricas:

Tamaño (μm)	Área superficial acumulativa pasante (%)
0.9	10
1.4	30
2.2	60
4.05	100

Calcule la media geométrica en base número y la media armónica en base volumen.