

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE INGENIERÍA EN MECÁNICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCIÓN
CONTAMINACIÓN Y CALIDAD DEL AIRE

SEGUNDA EVALUACION

FECHA: 2 / septiembre / 2011

NOMBRE: _____

DE MATRÍCULA: _____

1. En una planta de manufactura de cemento Portland (proceso seco) se requiere instalar un sistema de control de material particulado para remover el 93 % de sus emisiones. Las pruebas de distribución de tamaño de partículas se muestra a continuación:

Tamaño, μm	0-2	2-10	10-20	20-40	40-70	>70
Masa, %	20	20	10	25	15	10

El caudal total de aire es de 10,000 cfm a 90 F y 1 atm y la densidad de las partículas es la misma que la del agua.

- a. Es esta una distribución log-normal? Justifique su respuesta.
 - b. Si se decide seleccionar un sistema en serie compuesto por un ciclón y a continuación un ESP, realice un diseño preliminar de los equipos de control para el sistema recomendado:
 - b.1 Si se dispone de un ciclón tipo Lapple Estándar de 4.9 ft de diámetro, determine su eficiencia y su caída de presión.
 - b.2 Para el ESP, especifique su eficiencia y el área total de las placas.
 - b.3 Calcule también la potencia del ventilador en hp requerida para este sistema, considerando una caída de presión en los ductos de 2 pulg de agua y en el ESP de 0.2 pulg de agua, y una eficiencia del ventilador del 60 %. (40 %)
2. Estime cuantos kilogramos de carbón activado se necesitaría para un sistema de adsorción de dos cámaras para tratar 5000 cfm de aire a 95 F y 1 atm. El aire contiene 600 ppm de styrene. Se requiere operar cada cámara por dos horas antes de cambiar a la segunda cámara. Estudios piloto demuestran buena adsorción con una zona activa de adsorción de 6 pulgadas y una capacidad adsorción de 12 g styrene/100g carbón. El carbón tiene una densidad aparente de 30 lb/ft³. Asuma cualquier otro dato necesario y estime también las dimensiones en metros y la caída de presión en Pascales, en cada cámara, si el tamaño de malla del carbón es de 6 X 16. (30 %)

3. Un sistema de ventilación para un salón de conferencias es mostrado en la figura. Inicialmente el salón está vacío y la concentración del material particulado total es de 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Se convoca a una reunión y las personas comienzan a fumar durante la misma lo cual produce una emisión constante de "smoke" a razón de 0.5 g/h. A continuación datos adicionales:

$V = 100 \text{ m}^3$, $Q_e = 25 \text{ m}^3/\text{min}$, $C_a = 0$, f (fracción aire de retorno) = 10 % y eficiencia de cada colector = 80 %.

- a) Escriba la ecuación diferencial para modelar el cambio de concentración del contaminante con respecto al tiempo dentro del salón.
- b) Calcule la concentración en estado estable del contaminante dentro del salón. (30 %)

