



**FACULTAD DE INGENIERIA EN MECANICA Y CIENCIAS DE LA PRODUCCION**  
**CONTAMINACIÓN Y CALIDAD DEL AIRE**

**SEGUNDA EVALUACION**

**FECHA: 28 / AGOSTO / 2012**

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

**MATRICULA #:** \_\_\_\_\_

**PROBLEMA #1:**

Un ciclón seguido de un filtro de mangas ha sido propuesto para controlar las emisiones de material particulado que provienen de 24000 acfm (a 77 F y 1atm) de aire desde una refinería de azúcar.

- a. Considerando un ciclón Lapple Estándar Convencional, determine el diámetro de cuerpo del ciclón requerido para lograr una velocidad de entrada al ciclón de 6000 ft/min. y calcule la caída de presión producida, en pulg. de agua.
- b. Considerando que el filtro de mangas instalado es del tipo aire-reverso, determine el área total de filtración, el número de compartimentos y el número de mangas por compartimento si cada una de las mangas tiene 12 ft de largo y 8 pulgadas de diámetro.
- c. Calcule la potencia eléctrica del motor de un ventilador, en hp, requerido para todo el sistema, y su costo de operación en \$ por día (8 horas de operación por día), si además de la caída de presión en el ciclón, se conoce que la caída de presión en los ductos es de 2 pulg. de agua y en el filtro de mangas es de 6 pulg. de agua. Se conoce también que la eficiencia del ventilador es del 70 % y la eficiencia del motor es del 90 %.

**PROBLEMA # 2:**

Dimensione un incinerador (longitud y diámetro), y calcule el flujo másico de metano, en kg/min, necesario para tratar  $500 \text{ m}^3/\text{min}$  de aire contaminado a  $200 \text{ C}$  que proviene de una planta de alimentos balanceado. Los gases que salen del incinerador deben estar a una temperatura de  $700 \text{ C}$  y mantenerse por  $0.8$  segundos en el incinerador para destruir los malos olores provenientes de la planta. El tipo de quemador usado requiere una relación aire/combustible de  $14$  a  $1$  y ambos gases entrando a  $25 \text{ C}$  y  $1 \text{ atm}$ . El poder calorífico inferior del metano es  $50150 \text{ kJ/kg}$ .

**PROBLEMA # 3:**

Usted necesita cocinar un pavo utilizando un horno a gas el cual emite 2000 mg/h de monóxido de carbono (CO). Considere que usted vive en un pequeño departamento de 45 m<sup>2</sup> y 3 metros de altura. La concentración de CO en su departamento es cero cuando usted comienza a cocinar. Un detector de CO instalado en su departamento se activa después de 5 horas de haber prendido el horno. La alarma está ajustada para que se prenda cuando la concentración CO en el departamento llega a ser 10000 µg/m<sup>3</sup>, lo que corresponde al estándar de calidad de aire nacional. Considere también, que la concentración de CO en el exterior es despreciable y que el CO no es un compuesto reactivo.

Con esta información: A) A partir de la ecuación general de conservación de masa para un contaminante en un cuarto perfectamente mezclado, simplifíquela con las condiciones dadas en este problema y a partir de ella, encuentre una ecuación que le permita calcular la concentración de CO en función del tiempo. B) A partir de la ecuación anterior, determine cuál debería ser la tasa de intercambio de aire ( $\lambda$ ) en su departamento.