



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INGENIERÍA



RÚBRICA DE LA EVALUACIÓN No 1, 02 DE JUNIO DEL 2025
ASIGNATURA: ANÁLISIS Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AIRE
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

NOMBRE:

TEORÍA

1. ¿Según el ámbito de aplicación como se define el tipo de modelo Euleriano ? (0,5pts)

El modelo Euleriano se puede aplicar tanto local o regional como regional a continental, para fines de definición de políticas, información pública e investigación científica.

2. ¿Que explica el modelo de Pasquill - Gifford? (0,5pts)

Explica la concentración de inmisión en el punto (x,y,z) para la altura efectiva de chimenea H.

3. ¿Que es la inmisión de contaminantes atmosféricos? (0,5pts)

Es la cantidad de contaminantes que recibe un receptor a una distancia x en peso en una unidad de volumen .

EJERCICIO

Una central térmica generó $89,34 \frac{ton}{h}$ de gases de combustión una composición indicada en la tabla 1 y una densidad de $776 \frac{g}{m^3}$ los cuales son emitidos a través de una chimenea de 47 m de altura con una velocidad de salida de gases de $11,5 \frac{m}{s}$ y una temperatura de $180^\circ C$. La velocidad del viento a 10 metros sobre el suelo de $2,8 \frac{m}{s}$, radiación solar de $895 \frac{W}{m^2}$ y temperatura de $18^\circ C$ a 1 atm.

- Calcular la concentración de NOx en chimenea ($\frac{g}{s}$) (0,5pts)
- Calcular la concentración de NOx a 1900 metros de distancia (0,5pts)
- Concentración máxima de NOx (0,5pts)
- Si el VLE es de $80 \frac{mg}{Nm^3}$ la empresa cumple con la Norma? que cantidad de NOx debe ser removido para cumplir con la norma? (0,5pts)

Compuesto	ppmV
N ₂	722000
O ₂	117400
H ₂ O	91100
CO ₂	68948
CO	369
NO _x	155
SO ₂	28

Tabla 1

$$a) 155 \text{ ppm} = 155 \times 10^{-6} \frac{\text{m}^3}{\text{m}^3}$$

$$m = \frac{PPM \cdot V}{RT} = \frac{1 \text{ atm} \times 46 \times 155 \times 10^{-6}}{8.21 \times 10^{-5} \times 453.15} = 0.1916 \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$$

$$\dot{m} = Q \cdot C = 115128.87 \frac{\text{m}^3}{\text{h}} \times 0.1916 \frac{\text{g}}{\text{m}^3} = 22058.69 \frac{\text{g}}{\text{h}}$$

$$Q = \frac{\dot{m}}{f} = \frac{89.34 \times 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{h}}}{0.776 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}} = 115128.87 \frac{\text{m}^3}{\text{h}}$$

$$\bullet 22058.69 \frac{\text{g}}{\text{h}} = 6.13 \frac{\text{g}}{\text{s}}$$

$$b) \mu = 2.8 \left(\frac{47}{10} \right)^{0.1} = 3.27 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$F = \frac{9.8 \times 11.5 \times (0.5)^2 (453.15 - 291)}{4 \times 453.15} = 2.52$$

$$X_p = 49 (2.52)^{5/8} = 87.27$$

$$\Delta h = 1.6 \frac{\sqrt[3]{2.52} \sqrt[3]{87.27^2}}{3.27} = 13.10 \text{ m}$$

$$H = 47 + 13.10 = 60.10 \text{ m}$$

$$G_y = 0.36 (1900)^{0.86} = 237.7 \text{ m} \quad G_z = 0.33 (1900)^{0.86} = 217.89 \text{ m}$$

$$C = \frac{6.13 \frac{\text{g}}{\text{s}}}{\pi \times 237.7 \times 217.89 \times 3.27} e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{60.10}{217.89} \right)^2} = 9.63 \times 10^{-6} \frac{\text{g}}{\text{m}^3}$$

$$= 9.63 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

$$c) G_z = \frac{60.1}{\sqrt{2}} = 42.497 \text{ m} \quad X_{\max} = \left(\frac{42.497}{0.33} \right)^{1/0.86} = 283.99 \text{ m}$$

$$G_y = 0.36 (283.99)^{0.86} = 46.36 \text{ m}$$

$$C_{\max} = \frac{2 \times 6.13}{e \times \pi \times 3.27 \times 60.12} \frac{42.497}{46.36} = 1.11 \times 10^{-4} = 111.42 \mu\text{g}/\text{m}^3$$

$$d) C_{op} = 80 \frac{273.15}{453.15} \frac{100 - 9.1}{100 - 0} \frac{21 - \left[100 \frac{11.74}{100 - 9.1} \right]}{21 - 0}$$

$$= 23.62 \text{ mg}/\text{m}^3$$

NO COMPL