



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
Carrera de Ingeniería Química
Primera Evaluación de Residuos Sólidos Industriales Y Municipales

Profesor: David E. Matamoros C., Ph.D.
Semestre: I

Fecha:
Año Académico: 2014 – 2015

COMPROMISO DE HONOR

Yo, al firmar este compromiso, reconozco que el presente examen está diseñado para ser resuelto de manera individual, que puedo usar una calculadora *ordinaria* para cálculos aritméticos, un lápiz o esferográfico; que solo puedo comunicarme con la persona responsable de la recepción del examen; y, cualquier instrumento de comunicación que hubiere traído, debo apagarlo y depositarlo en la parte anterior del aula, junto con algún otro material que se encuentre acompañándolo. No debo además, consultar libros, notas, ni apuntes adicionales a las que se entreguen en esta evaluación. Los temas debo desarrollarlos de manera ordenada.

Firmo al pie del presente compromiso, como constancia de haber leído y aceptar la declaración anterior.

Firma

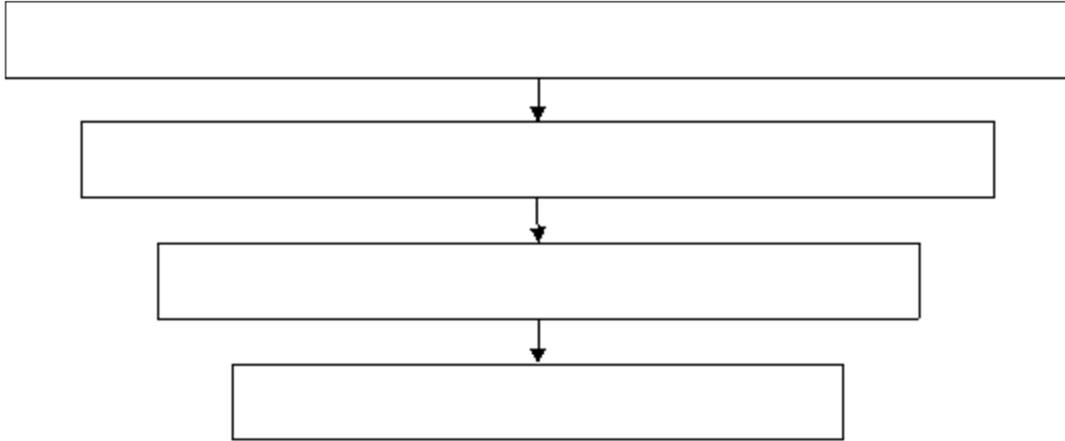
NÚMERO DE MATRÍCULA: **PARALELO:**.....

1. Una pequeña ciudad desea realizar un estudio de caracterización de su basura. En el relleno sanitario, se decide monitorear diariamente 3 vehículos colectores de basura durante 3 días. Al relleno sanitario arriban de manera diaria 100 vehículos colectores. El monitoreo consiste en tomar los pesos de la fracción putrescible y de la fracción no putrescible en los vehículos seleccionados durante los 3 días. En la tabla adjunta, se muestra el peso total de dichas fracciones (o sea la suma de los pesos medidos en los 3 vehículos para cada fracción)

Día	Peso fracción putrescible (Ton)	Peso fracción no putrescible (Ton)
1	3.94	3.06
2	4.30	2.70
3	1.96	5.04

- a) Calcular la composición diaria de la basura en porcentaje **por cada día** y la **composición promedio de todos los días de medición. (4 puntos)**
- b) Calcular el peso de basura generado por la ciudad **por cada día** y el **valor promedio de todos los días de medición. (4 puntos)**
- c) Si la ciudad tiene 400000 habitantes, calcular la tasa unitaria de generación de basura **por cada día** (o sea cuanta basura genera cada persona diariamente) y el **valor promedio de todos los días de medición. (4 puntos)**
- d) Si la densidad promedio de la fracción putrescible es 150 kg/m^3 y la de la fracción no putrescible es de 250 kg/m^3 , determinar la densidad global de la basura **para cada día** y el **valor promedio de todos los días de medición. (4 puntos)**
- e) Si el contenido de humedad promedio de la fracción putrescible es 70% y el de la fracción no putrescible es de 8%, determinar el contenido de humedad global de la basura **para cada día** y el **valor promedio de todos los días de medición. (4 puntos)**
- f) En función del contenido de humedad global promedio de la basura, y asumiendo una capacidad de campo del 50% ¿Cuánto líquido lixiviado podría generarse diariamente en el relleno sanitario de esa ciudad? **(5 puntos)**

- g) ¿Cuánto volumen de basura se producirá diariamente? Si el volumen disponible en el relleno sanitario es de 3 millones de metros cúbicos y si la compactación en el relleno permite duplicar la masa de basura en un volumen compactado, ¿cuánto durará la vida útil del relleno sanitario? (5 puntos)
2. Complete la escala jerárquica de objetivos para la gestión integrada de residuos sólidos. Recuerde que el objetivo más importante va primero. (8 puntos)



3. Liste y explique las 4 propiedades físico-químicas que definen a los desechos peligrosos establecidas por las regulaciones tanto nacionales como internacionales y que fueron vistas en clase. (8 puntos)
4. En una bodega se detectó la presencia de un área contaminada con una sustancia peligrosa que tiene un tiempo de vida media ($T_{50\%}$) de 3 años. La concentración detectada al momento del monitoreo en el suelo es de 100 mg/kg. De acuerdo a reportes, se indica que 10 años atrás se había producido dicho derrame. Responder lo siguiente:
- ¿Cuál fue la concentración inicial al momento del derrame? (8 puntos)
 - Si el límite permisible legal de dicha sustancia en el suelo es de 200 mg/kg, ¿se produjo “contaminación legal” al momento del derrame? (3 puntos)
 - Si no se realiza ninguna labor de remediación, ¿En qué momento se produciría la “desaparición” de la concentración actual ($T_{90\%}$) con respecto al inicio del derrame? (3 puntos)

AYUDAS PARA EL EXAMEN

$$\rho = \frac{M}{V}$$

$$\text{humedad}_{(\%)} = \frac{M_{\text{agua}}}{M_{\text{basura}}} \times 100$$

$$C_{\text{final}} = C_{\text{inicial}} e^{-Kt}$$