



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS QUÍMICAS Y AMBIENTALES

Año: 2016	Período: Segundo Término
Materia: QUÍMICA GENERAL	Coordinador: QF. Marianita Pazmiño, Mgter.
Evaluación: Primera	Fecha: 9 de diciembre de 2016

**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.**  
"Como estudiante de ESPOL me comprometo a combatir la mediocridad y actuar con honestidad, por eso no copio ni dejo copiar".

Firma \_\_\_\_\_ NÚMERO DE MATRÍCULA:..... PARALELO:.....

**1. ENLACE QUÍMICO: ESTRUCTURA DE LEWIS (5 puntos)**

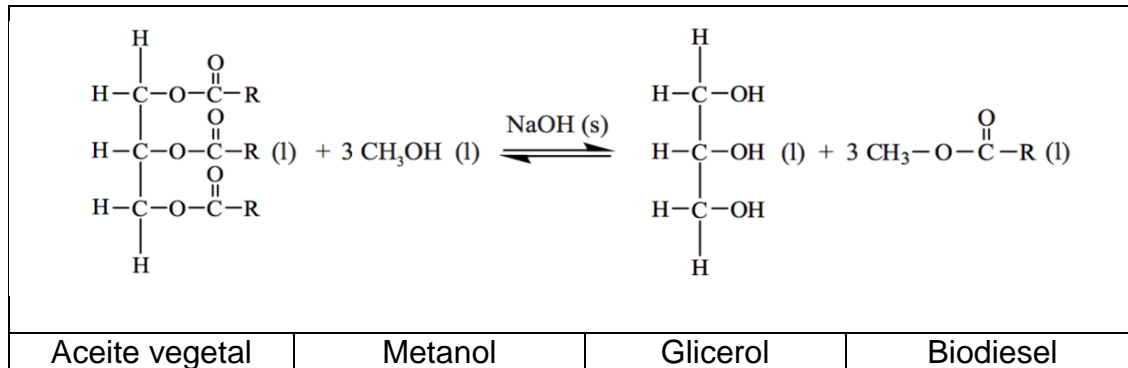
Dadas las siguientes especies químicas:  $\text{CH}_2\text{Cl}_2$  y  $\text{O}_2^{2-}$ ,

- Calcular el número total de electrones de valencia.
- Calcular el número total de pares de electrones enlazantes y no enlazantes
- Dibujar la estructura de Lewis
- Indicar el cumplimiento de la regla del octeto.
- Determinar la carga formal.

Especies Químicas	Número total de electrones de valencia	Total de pares de electrones enlazantes y no enlazantes	Estructura de Lewis (Dibuje)	Regla del octeto (Cumple o no cumple)	Carga Formal (cada elemento)

## 2. PREGUNTA DE ESTEQUIOMETRÍA. (10 puntos)

El biodiesel utiliza la habilidad de las plantas para la fijación del carbono atmosférico mediante la fotosíntesis. Muchas industrias están usando últimamente el biodiesel como combustible para reducir la huella de carbono. El biodiesel puede ser sintetizado a partir de aceite vegetal de acuerdo a la siguiente reacción:



- a. En un reactor se hace reaccionar 1013 g de aceite vegetal con 200 g de metanol, produciéndose 811 g de Biodiesel. Determine el reactivo limitante y calcule la cantidad en gramos del reactivo en exceso.  
Datos: R= C<sub>17</sub>H<sub>33</sub>      PM (g/mol): H= 1; O= 16; C= 12; aceite vegetal= 885.6

- b. Los reactivos tienen que ser agitados vigorosamente debido a que se forman dos capas en el reactor. Explique el motivo de la formación de las capas.

- c. Calcule el rendimiento porcentual del biodiesel.

- d. La combustión del biodiesel produce dióxido de carbono. Explique por qué el biodiesel no contribuye significativamente al calentamiento global.

### 3. GEOMETRÍA MOLECULAR (5 PUNTOS)

Tomando en cuenta el átomo central, complete la tabla referente a la geometría molecular de las siguientes especies químicas:  $\text{SOCl}_2$  y  $\text{SF}_4$

Especies Químicas	Geometría (dibuje)	Geometría Molecular (nombre)	Geometría por dominios (nombre)	Número de <i>dominio</i> de <i>electrones</i>	Momento dipolar (polar o no)

### 4. IDENTIFICACIÓN DE FUERZAS DE ATRACCIÓN (5 puntos)

Examine los siguientes procesos y determine los tipos de fuerzas de atracción que se presentan en cada caso. Identifique además según corresponda si el punto de ebullición o de fusión es alto o bajo y si su volatilidad es alta o baja.

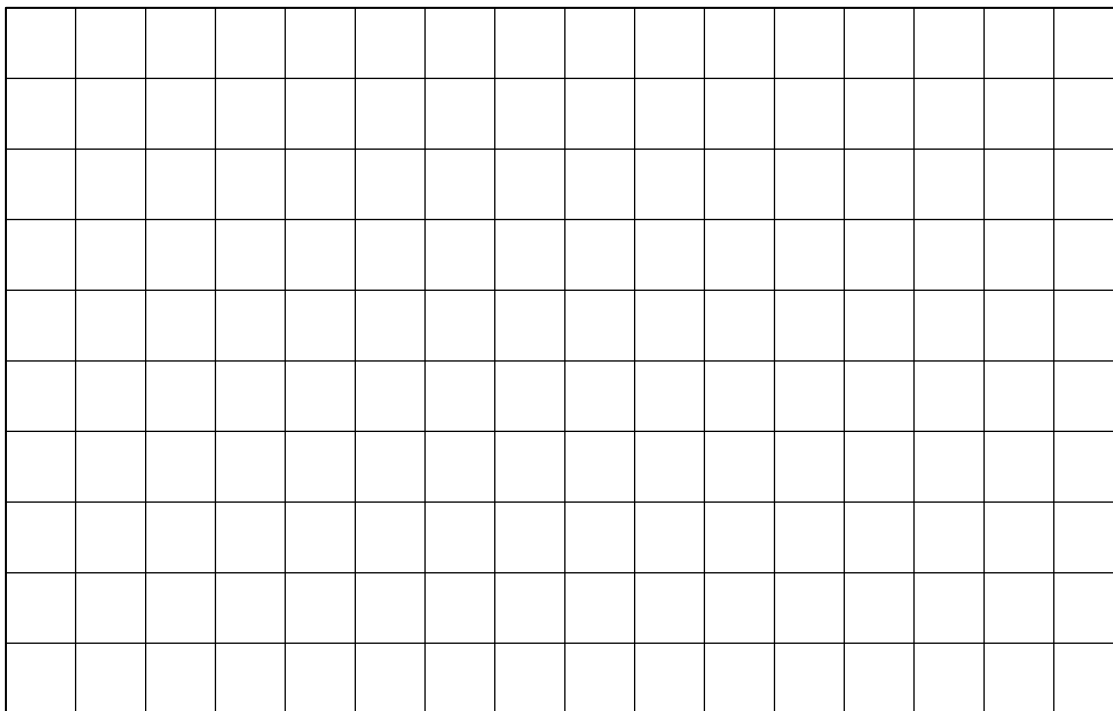
Procesos	Fuerzas de atracción	Punto de ebullición o de fusión (alto o bajo)	Volatilidad (alta o baja)
Permitir que el agua líquida se transforme en hielo.			
Disolver $\text{Na}_2\text{SO}_4$ en agua			
Separar mediante un método químico iones bromo de la molécula de $\text{Br}_2$			
Adicionar gasolina en un automóvil			
Disolver metanol en agua			

### 5. CURVA DE CALENTAMIENTO (10 puntos)

Considere una muestra de 75 g de H<sub>2</sub>O (g) a 125 °C. Realizar el gráfico de la curva de calentamiento, ubicando las fases y los cambios de fases y determine:

- ¿Qué fase o cambio de fases estarán presentes cuando 215 kJ de energía sean removidas de la muestra de agua? Justifique su respuesta.
- La reacción es endotérmica o exotérmica.

Calores específicos: hielo, 2.03 J/g °C; líquido, 4.18 J/g °C; vapor, 1.84 J/g °C;  
 $\Delta H_{\text{vap}} = 40.7 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_{\text{fus}} = 6.02 \text{ kJ/mol}$ .



Respuesta:

a.
b.

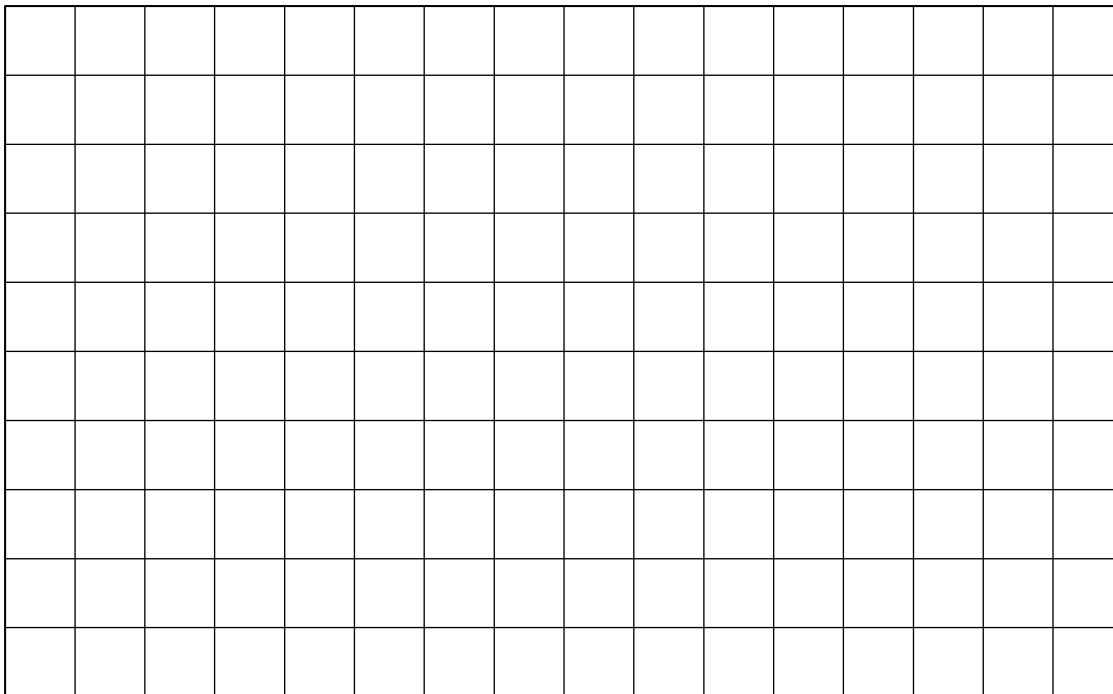
## 6. DIAGRAMA DE FASES. ( 10 puntos)

Los puntos normales de fusión y ebullición del Nitrógeno ( $N_2$ ) son  $-210^\circ C$  y  $-196^\circ C$  respectivamente. Su punto triple está a  $-210^\circ C$  y  $0.122$  atm y su punto crítico está a  $-146.89^\circ C$  y  $33.65$  atm.

- Dibuje el diagrama de fases del  $N_2$  mostrando los cuatro puntos dados e indicando el área en que cada fase es estable.
- Indique el cambio de fase final que ocurrirá cuando el  $N_2(s)$  se lo somete a calentamiento a presión normal. Señale en el diagrama.
- Indique a qué temperatura y presión el  $N_2$  sublima. Señale en el diagrama.
- Explique qué sucederá si aumentamos la presión y la temperatura después del punto crítico.

Respuestas:

a.



b.	
c.	
d.	

## 7. SÓLIDOS (5 puntos)

La estructura cristalina de un elemento presenta una red cúbica centrada en el cuerpo, el radio atómico es 231.03 pm, y su densidad es de  $0.855 \text{ g.cm}^{-3}$ . Calcule la masa atómica del elemento.