

## **FENÓMENO DE TRANSPORTE DE MASA**

### **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL** **Curso FENÓMENOS DE TRANSPORTE DE MASA** **Evaluación: Parte 1**

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas explique con sus propias palabras que es la transferencia de masa entre fases y de un ejemplo de una aplicación donde ocurra esto.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas explique con sus propias palabras que es la transferencia de masa en una fase y de un ejemplo de una aplicación donde ocurra esto.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas indique que métodos y modelos existen para encontrar las concentraciones en el equilibrio de fases.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas explique para qué sirve encontrar un modelo matemático de una torre empacada.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas indique al menos 3 alternativas de diseños de columnas que pueden aplicarse para procesos de absorción.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

En máximo 2 líneas explique si el proceso de liofilizado es un proceso de transferencia de masa entre fases o en una sola fase. Justifique su respuesta.

**Pregunta - (1.0 punto(s))**

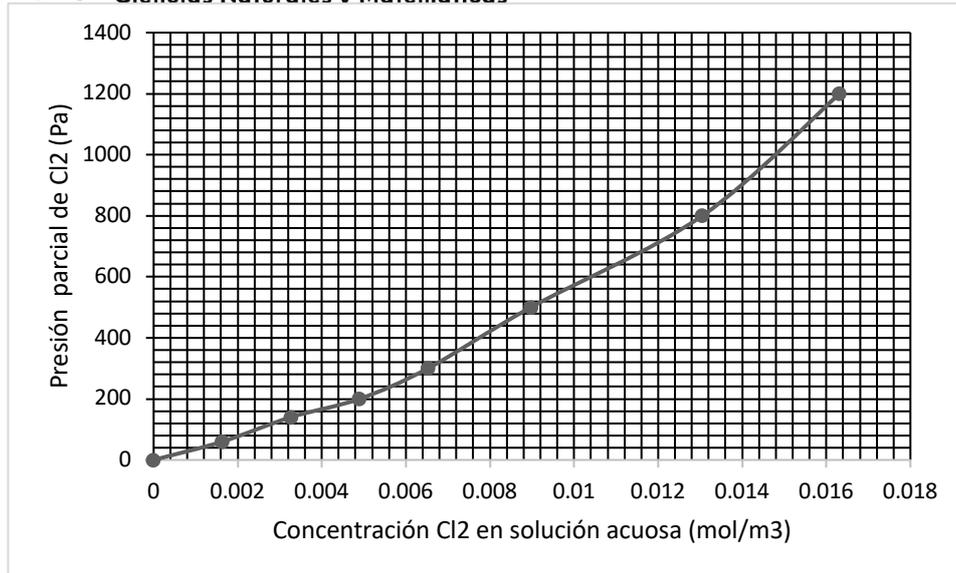
En máximo 2 líneas explique si el proceso de lavado de gases es un proceso de transferencia de masa entre fases o en una sola fase. Justifique su respuesta.

### **Examen Parte 2**

**Desarrolle cada tema de forma ordenada y legible en hojas. Justificando su procedimiento y detallando las suposiciones de forma coherente.**

**TEMA 1.** En una planta de celulosa se cuenta con una columna de pared mojada donde ingresa 2000 mol/h de una corriente de gas a  $1.013 \times 10^5$  Pa que contiene 10000 ppm de cloro. En contracorriente ingresa un flujo volumétrico de 200 m<sup>3</sup>/h de agua pura. El diagrama de equilibrio gas líquido a la temperatura del sistema se muestra a continuación:





- a) Determine el coeficiente de la película gaseosa y de la película líquida.
- b) Determine las composiciones en la interfase.
- c) Determine el porcentaje de resistencia a la transferencia de masa en la película gaseosa.
- d) La fracción molar de Cloro a la salida del gas.

Densidad del agua :998.2 kg/m <sup>3</sup>	Densidad del gas: 1.19 kg/m <sup>3</sup>	Viscosidad del agua: 9.8x10 <sup>-4</sup> kg/m.s
Viscosidad del gas: 1.87x10 <sup>-5</sup> Kg/m.s	Diámetro interno de la torre= 0.5 m	Altura de la torre= 2 m
Coefficiente de difusión de Cloro en gas : 0.124 cm <sup>2</sup> /s	Coefficiente de difusión de Cloro en agua : 1.26x10 <sup>-6</sup> m <sup>2</sup> /s	Temperatura de operación: 298 K

\*Asumir que el peso molecular y la densidad de la solución y del gas no varía significativamente y se aproximan al del agua y del aire respectivamente.

Seleccionar correctamente las correlaciones para hallar los valores k (Justificar su uso) y calcularlos correctamente para el gas y el líquido, tomando en cuenta las propiedades de cada fase correctamente.	1 pto kc /1 1 pto kl /1
Determina P <sub>ai</sub> y C <sub>ai</sub> usando la curva de equilibrio y la relación -kl/kg.	3 ptos /2.5
Conversión de unidades correctamente.	2 ptos/ 1
Determina el coeficiente global de la película gaseosa igualando kg(Pag-	3 ptos/0



Pai)=Kg(Pag-Pa*). Y determina el % de resistencia.	
Plantea balance diferencial en película gaseosa (In-Na=Out) tomando en cuenta área de transferencia Pi*D*z, Aflujo y Kg. Na=kg(Pag-Pai) o Kg(Pag-Pa*)	3 ptos/2
Resuelve integral reemplazando correctamente las variables y determina la concentración final de Cl en la fase gaseosa a la salida.	2 ptos/1
	8.5

**TEMA 2.** Se realiza la extracción del Metanol presente en el Biodiesel usando agua como solvente con el fin de purificar el combustible a 1 atm y 298 K. Se conoce que el coeficiente de reparto es 154, de tal forma que se cumple que:

$$C'' = 154C'$$

Donde C'' corresponde a la concentración del Metanol en el agua y C' es la concentración de Metanol en el Biodiesel. El coeficiente de transferencia individual de la película acuosa es  $2.71 \times 10^{-6}$  m/s y el de la película orgánica es  $1.85 \times 10^{-5}$  m/s a las condiciones de operación.

- a) Determine el porcentaje de resistencia a la transferencia de masa en la película orgánica.

Determina la relación correcta entre los coeficientes de película individual con el coeficiente global de la película orgánica en función del coeficiente de reparto. $1/K' = 1/k' + 1/(k'' \cdot 154)$	2.5 /0
Calcula correctamente el coeficiente global y el porcentaje de resistencia.	2.5 /1.5

