

**PROPIEDADES COLIGATIVAS.
SOLUCIONES DE NO ELECTROLITOS.**

Grupo: _____ **Equipo:** _____ **Fecha:** _____

Nombre(s): _____

I. OBJETIVO GENERAL.

Analizar el efecto que tiene la adición de cantidades diferentes de un soluto no electrolito, sobre la disminución de la temperatura de fusión de un disolvente.

II. OBJETIVOS PARTICULARES.

- a. Determinar la temperatura de congelación de disoluciones acuosas de un no electrolito, a diferentes concentraciones, a partir de curvas de *enfriamiento*.
- b. Calcular la constante crioscópica del agua con base en el efecto de la concentración de un no electrolito sobre la temperatura de congelación del agua.

III. PROBLEMA

Calcular la constante crioscópica del agua.

A.1. CUESTIONARIO PREVIO.

1. Investigar los conceptos de soluto, disolvente y disolución.
2. Explicar que es una disolución ideal de no electrolito.
3. Definir el término molalidad e indicar qué unidades tiene.
4. ¿De que factores dependen las propiedades coligativas de disoluciones de no electrolitos?
5. Explicar que es una curva de enfriamiento y cuál es su utilidad.
6. Calcular los gramos de soluto - (a) urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), (b) dextrosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) - que hay que adicionar a 50 g de agua para obtener las soluciones con las siguientes concentraciones molales (Tabla 1).

Tabla 1. Preparación de soluciones. Cantidad de soluto (g) en 50 g de agua.

m (mol/kg)	Gramos de urea	Gramos de dextrosa
0.15		
0.30		
0.45		
0.60		

M (Urea) = 60 g/mol, M (Dextrosa) = 180 g/mol

A.2. PROPUESTA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

Llevar a cabo una discusión grupal, identificar las variables involucradas y plantear la hipótesis para proponer el diseño del experimento que pueda conducir a la resolución del problema planteado (considerar que en el laboratorio se dispone del material indicado en el punto **A3**). Anotar la propuesta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Variables, hipótesis y propuesta del diseño de experimento.

Variables.
Hipótesis.
Diseño de experimento.

A.3. REACTIVOS Y MATERIALES.

Agua destilada	5 tubos de ensayo de 15 mL
Urea R.A.	1 gradilla para tubos de ensayo
Dextrosa R.A.	1 Vaso de unicel de un litro
Soluciones acuosas de urea: (0.15, 0.30, 0.45, 0.60 molal)	1 Termómetro digital con resolución $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$
Soluciones acuosas de dextrosa: (0.15, 0.30, 0.45, 0.60 molal)	1 Cronómetro
Sal de grano (NaCl)	
Hielo	

A.4. METODOLOGÍA EMPLEADA.

Describir detalladamente en el cuadro 2 la metodología empleada después de haber realizado el experimento.

Cuadro 2. Metodología empleada.

--

A.6. ELABORACIÓN DE GRÁFICOS.

1. Trazar las curvas de enfriamiento (temperatura vs tiempo) para cada sistema, utilizando los datos de las tablas 2 y 3. Registrar la temperatura de equilibrio (S – L) del agua y de sus soluciones en la tabla 4

TABLA 4. Valores de la temperatura de congelación para el agua y de las soluciones de urea/agua y dextrosa/agua.

Sistema	m (mol/kg)	t / (°C) en el equilibrio	T / (K)	$\Delta T / (K) = T_o - T_{sol}$
Urea/Agua	0.00			
	0.15			
	0.30			
	0.45			
	0.60			
Dextrosa /Agua	0.00			
	0.15			
	0.30			
	0.45			
	0.60			

T_o = temperatura de congelación del agua pura

T_{sol} = temperatura de congelación de la solución

2. Con los datos reportados en la tabla 4, construir el gráfico de la disminución de la temperatura de congelación en función de la concentración molal de las disoluciones de urea y dextrosa.

A.7. ANÁLISIS DE RESULTADOS.

1. Con los datos experimentales reportados en las tablas 2 y 3, explicar cómo varía la temperatura de congelación de las disoluciones en función de la concentración de urea y de la dextrosa.

2. Explicar porqué la temperatura de los sistemas objeto de estudio permanece prácticamente constante en cierto intervalo de tiempo.

3. Explicar el comportamiento del gráfico de la disminución de la temperatura de congelación en función de la concentración de urea y de dextrosa; proponer una ecuación que lo describa.

4. Calcular el valor de las pendientes de los gráficos del punto (3), analizar sus unidades y explicar que representan estos datos.

5. Comparar el valor obtenido en el punto (4) con el reportado en la literatura y calcular el por ciento de error.

A.8. CONCLUSIONES.

--

A.9. MANEJO DE RESIDUOS.

Residuo	Cantidad	Riesgo	Forma de disposición

A.10. BIBLIOGRAFÍA.

Ball D., *Fisicoquímica*, Editorial Thomson, (2004)
Lange, N., *Manual de Química*. McGraw-Hill(1998).
Laidler , K., *Fisicoquímica*, , 1a. Edición CECSA, , 1997.