

# Título del Laboratorio Realizado

Primer Integrante<sup>1</sup>, Segundo Integrante<sup>2</sup>, Tercer Integrante<sup>3</sup>, Cuarto Integrante<sup>4</sup>, and Quinto Integrante<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Escuela de Ciencia e Ingeniería en Materiales, Tecnológico de Costa Rica

\*Este trabajo evalúa el atributo de investigación nivel medio.

6 de febrero de 2019

---

## Resumen

El resumen es una versión condensada de todo el informe escrita en apenas 100 a 200 palabras. Para lograr este propósito el resumen debe contener una o dos frases introductorias al tema, la descripción del problema a resolver, el como fue resuelto, la metodología empleada, los principales resultados y/o conclusiones del trabajo. En la practica es mas fácil escribir el resumen al final, cuando las demás secciones estén listas.

---

## 1. Introducción

Esta sección debe incluir información general que explique la importancia del experimento. Se deben utilizar referencias para soportar la base científica del mismo; esto le da credibilidad, porque indica que preparó adecuadamente la práctica. Debe incluir la información relevante relacionada con los experimentos; haga especial énfasis en condiciones inusuales o críticas. Las referencias deben ir numeradas consecutivamente en el texto y aparecer como una lista en la sección de referencias [1]. Las referencias más comunes incluyen libros, manuales de laboratorio y artículos.

## 2. Materiales y Métodos

En esta sección se debe presentar de forma condensada los datos obtenidos durante el experimento. Todos los datos deben ser resumidos en tablas y/o gráficas enumeradas. El título debe contener una descripción clara del contenido. Las tablas deben reservarse para reportar listas de valores, mientras que la relaciones entre variables deben reportarse en gráficas. Tanto las gráficas, los esquemas de reacción, las fotografías y las ilustraciones deben agruparse bajo el título figura. En la figura 1 se observa un ejemplo de un esquema de reacción.

### 2.1. Muestra de cálculos

$$E = E^0 - \frac{0,05916}{2} \log_{10} \frac{[H^+]^2 F_{H_2A}}{F_D [H^+]^2 + [H^+] K_1 + K_1 K_2} \quad (1)$$

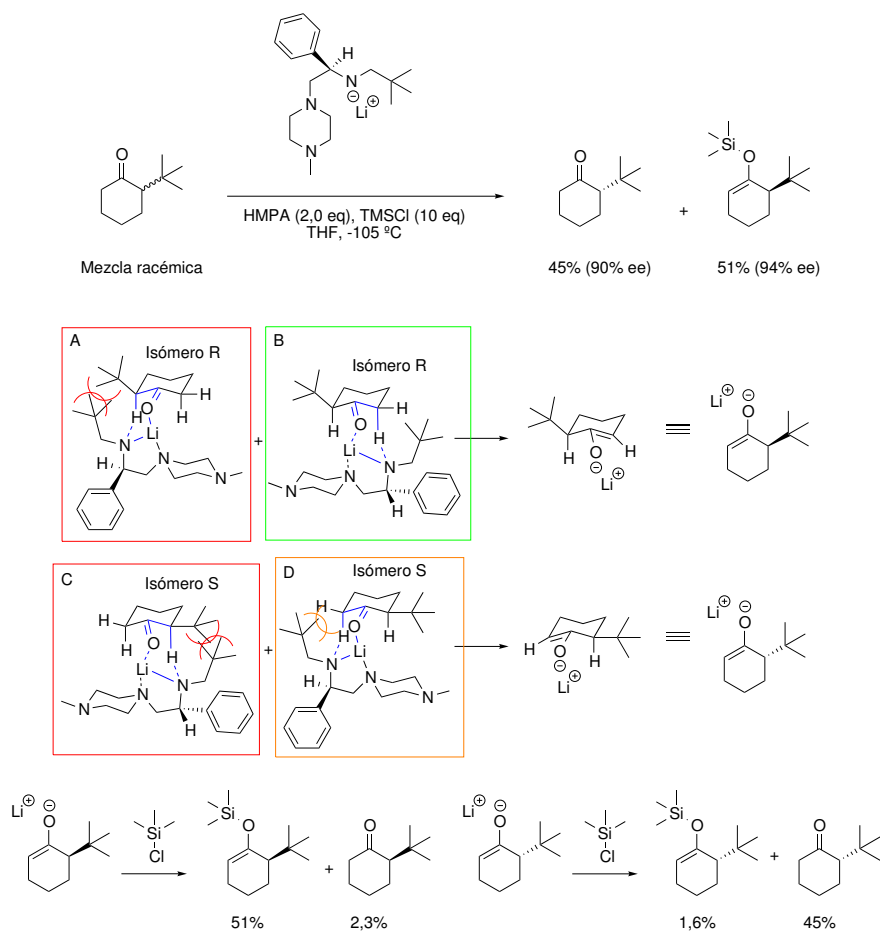


Figura 1: Esquema de reacción

Papel Indicador	Viraje de Color	Rango de pH
Papel tornasol neutro	violeta → rojo	7,0 – 5,0
Papel tornasol azul	violeta → azul	7,0 – 8,0
Papel tornasol rojo	azul → rojo	8,0 – 5,0
Papel amarillo brillante	rojo → azul	5,0 – 8,0
Papel Congo	amarillo → rojo	6,7 – 7,9
Papel amarillo nitrazina	azul → rojo	8,0 – 5,0
Papel amarillo nitrazina	amarillo → violeta-azul	6,0 – 7,0
Papel fenolftaleína	blanco → rojo	8,3 – 10,0

Tabla 1: Papeles indicadores y cambios de pH [2].

Compuesto	Punto de ebullición experimental °C	Punto de ebullición corregido °C	Punto de ebullición literatura °C
Tolueno	b	c	110,6
Ciclohexano	b	c	80,74
Ciclohexanol	b	110,6	160,8

Tabla 2: Puntos de ebullición de las muestras problema.

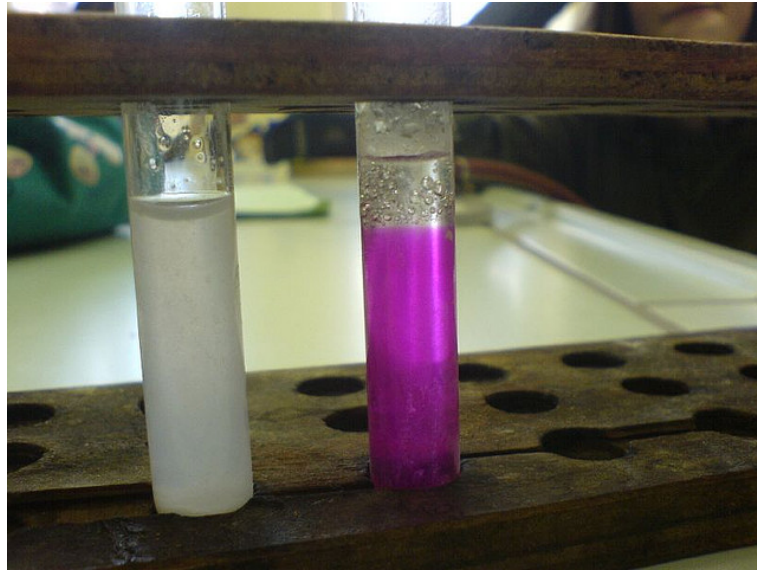


Figura 2: Resultados del ensayo de insaturación

### 3. Resultados y Análisis

#### 3.1. Corrección de los puntos de ebullición

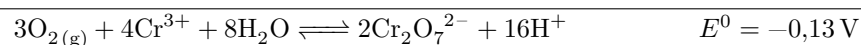
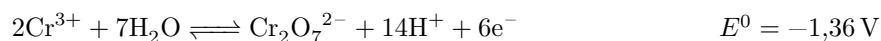
Los puntos de ebullición fueron corregidos utilizando la ecuación de Sydney-Young [3] (Ecuación 2). En donde  $t$  es el punto de ebullición experimental,  $C = \frac{dP}{dt} \times \frac{1}{T}$  es un valor aproximadamente constante que puede aproximarse a 0,000 12 para líquidos polares y a 0,000 10 para líquidos no polares y  $p$  es la presión atmosférica del laboratorio expresada en mmHg.

$$\Delta T = C(760 - p)(273 + t) \quad (2)$$

Se encontraron desviaciones respecto a los valores experimentales reportados en la literatura como se observa en la tabla 2. La diferencia observada se le puede atribuir al menos a tres razones; primero la presión atmosférica del laboratorio en el momento del experimento no se pudo medir así que se tomó un valor de 680 mmHg. Segundo el termómetro que se utilizó no fue calibrado previamente además que era un termómetro de inmersión completa y en el experimento solo estaba sumergido el bulbo, por lo que no existe certeza sobre la exactitud de la medida. Finalmente, el valor hay que recordar que los valores de la constante  $C$  son aproximados y que en realidad esta constante es diferente para cada líquido.

#### 3.2. Ecuaciones Químicas

A continuación se muestra un ejemplo de una reacción química escrita con la ayuda del paquete *mhchem*.

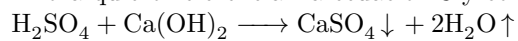


### 4. Conclusiones

$$3,141\,559\,2 \times 10^{-3}$$

$$x = 3y + 5 \quad (3)$$

Ahora quiero referenciar la ecuación 3 y continuo escribiendo



$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \quad (4)$$

Si necesito referirme a la ecuación cuadrática (ver ecuación 4) y continúo escribiendo

## Referencias

- [1] Melanie Cooper. *Cooperative Chemistry Lab Manual*. Clemson University, 4th edition, 2009.
- [2] Luz Amparo Lozano Urbina, Arnold Rafael Romero Bohorquez, and Juan Manuel Urbina González. *Manual de prácticas de laboratorio de química orgánica I*. Universidad Industrial de Santander, 1 edition, 2010.
- [3] Sydney Young. Lxxviii.-correction of the boiling points of liquids from observed to normal pressure. *J. Chem. Soc., Trans.*, 81(0):777-783, 1902.

## 5. Anexos

Item a evaluar	Valor	Valor Obtenido
Presentacion	5 %	
Resumen	10 %	
Introduccion	10 %	
Materiales y Metodos	15 %	
Resultados y Discusion	40 %	
Conclusiones	15 %	
Bibliografia	5 %	

**Tabla 3:** Rubrica de evaluación.

Dimensión	Niveles de desempeño			
	1	2	3	4
	Insatisfactorio	Necesita Mejorar	Satisfactorio	Sobresaliente
Identificación de problemas complejos de ingeniería.	Identifica un problema a nivel elemental en ingeniería.	Identifica problemas complejos de ingeniería en función de variables, pero sin considerar las causas y efectos.	Identifica problemas complejos* de ingeniería en función de variables, causas y efectos.	Identifica problemas complejos de ingeniería en función de variables, causas, efectos, impacto e importancia.
Estado del arte.	Ausencia de síntesis de investigaciones pertinentes al problema que fundamenta el marco teórico con referentes bibliográficos actualizados.	Realiza una síntesis de investigaciones pertinentes al problema, sin una fundamentación del marco teórico.	Realiza síntesis de investigaciones pertinentes al problema que fundamenta el marco teórico con referentes bibliográficos actualizados.	Realiza síntesis, integra y compara investigaciones pertinentes al problema que fundamenta el marco teórico con referentes bibliográficos actualizados.
Diseño de metodologías	Carece de una definición del tipo de estudio, población, muestra, instrumentos y técnicas para la recolección de datos y el procedimiento de análisis.	Define el tipo de estudio, población, muestra, instrumentos y técnicas, sin coherencia entre los elementos.	Define el tipo de estudio, población, muestra, instrumentos y técnicas para la recolección de datos y el procedimiento de análisis.	Define y argumenta el tipo de estudio, población, muestra, instrumentos y técnicas para la recolección de datos y el procedimiento de análisis.
Aplicación y prueba de experimentos (hipótesis o posibles soluciones)	Carece de pruebas (hipótesis o posibles soluciones), según los parámetros establecidos en el diseño experimental.	Realiza diversas pruebas, sin considerar los parámetros establecidos en el experimento.	Realiza pruebas (hipótesis o posibles soluciones), según los parámetros establecidos en el diseño experimental.	Realiza pruebas (hipótesis o posibles soluciones), según los parámetros establecidos en el diseño experimental y compara los resultados.

**Tabla 4:** Tabla de atributos Investigación