



y el color correspondiente). Agrega ahora 1 mL de disolución de oxalato a los tubos de la otra serie. Registra lo que observes en la tabla 1 (disolución o precipitado y color).

**Tabla 1. Observaciones de la interacción de aniones formiato y oxalato con  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  y  $\text{Zn}^{2+}$ .**

Catión:	$\text{Co}^{2+}$	$\text{Cu}^{2+}$	$\text{Zn}^{2+}$
Color inicial de la disolución:			
Ligante adicionado:	<b>Formiato</b>		
Al agregar el ligante ¿queda una disolución o se forma un precipitado?			
Color de la disolución resultante o del precipitado que se forma:			
Ligante adicionado:	<b>Oxalato</b>		
Al agregar el ligante ¿queda una disolución o se forma un precipitado?			
Color de la disolución resultante o del precipitado que se forma:			

a) Tomando en cuenta las estructuras de los ligantes formiato y oxalato, y que se forman compuestos con fórmula  $[\text{M}(\text{formiato})_2]$  y  $[\text{M}(\text{oxalato})]$ , respectivamente, donde M representa a  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$  o  $\text{Zn}^{2+}$ , dibuja la fórmula desarrollada del producto esperado en cada reacción.

b) ¿Con qué ligante se favoreció una mayor estabilidad en los compuestos, y qué característica estructural de ese ligante ayuda a explicar el comportamiento que observaste?

---



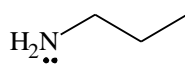
---



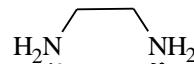
---

## Experimento 2

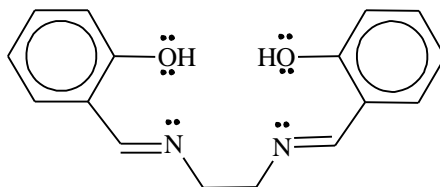
Ahora observarás las diferencias que se presentan en la formación de complejos de  $\text{Ni}^{2+}$  con los ligantes de la figura 2.



**Propilamina**



**Etilendiamina**



***N,N'*-etilenbis(salicildenimina), H<sub>2</sub>salen**

**Figura 2. Estructuras de los ligantes propilamina, etilendiamina y H<sub>2</sub>salen.**

Toma cuatro tubos de ensaye y coloca en cada uno 1 mL de disolución de Ni(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub>. Determina el pH de las disoluciones de los ligantes y anótalos en los espacios correspondientes en la tabla 2. Posteriormente, lleva a cabo las reacciones indicadas en la tabla 2 y registra la información adicional que se pide.

**Tabla 2. Reacciones de Ni<sup>2+</sup> con diversos ligantes.**

Tubo	Reacción	pH del ligante	pH de la mezcla	Escribe si queda sólo una disolución o se forma un precipitado, y de qué color
1	1 mL de Ni <sup>2+</sup> + 4 mL de propilamina			
2	1 mL de Ni <sup>2+</sup> + 2 mL de etilendiamina			
3	1 mL de Ni <sup>2+</sup> + 1 mL de H <sub>2</sub> salen			
4	1 mL de Ni <sup>2+</sup> + 3 gotas de NaOH			

a) Escribe la fórmula del producto insoluble que se formó en la reacción del tubo 4: \_\_\_\_\_

b) De acuerdo con tus observaciones que registraste en la última columna de la tabla 2, ¿en qué tubo se formó el mismo producto que en el tubo 4? \_\_\_\_\_

Explica brevemente por qué: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

c) Considerando que la disolución de  $\text{Ni}^{2+}$  y las de todos los ligantes tienen la misma molaridad, escribe las ecuaciones completas de las reacciones que se efectuaron, con los coeficientes estequiométricos que correspondan. Para mayor claridad, no incluyas en tus ecuaciones a los contraiones del  $\text{Ni}^{2+}$  (a los nitratos), y en cada ecuación dibuja la fórmula desarrollada del compuesto de coordinación correspondiente.

Ecuación de la reacción 1:

Ecuación de la reacción 2:

Ecuación de la reacción 3:

Ecuación de la reacción 4:

d) Para cada reacción de la tabla 2, explica brevemente el porqué del comportamiento de pH que observaste después de agregar el ligante respectivo:

Reacción 1. \_\_\_\_\_

Reacción 2. \_\_\_\_\_

Reacción 3. \_\_\_\_\_

Reacción 4. \_\_\_\_\_

e) Analizando los resultados de la tabla 2, y las estructuras de los ligantes en la figura 2, propón una secuencia de estabilidades para los compuestos de  $\text{Ni}^{2+}$  que se generaron, escribiendo la fórmula del compuesto menos estable a la izquierda, y la del más estable a la derecha: \_\_\_\_\_

f) Finalmente, sugiere un procedimiento experimental (de manera muy general) para corroborar la secuencia que acabas de plantear: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_