

EJE TEMATICO: 5. Enseñanza de química como base para otras carreras (alimentos, ciencias de los materiales, ingeniería, agronomía, medicina, veterinaria, enfermería, etc.)

## **SISTEMATIZACIÓN DE LA ENSEÑANZA DE LA REACCIÓN DE NEUTRALIZACIÓN EN EL CURSILLO OPTATIVO DE QUÍMICA PARA EL INGRESO A LAS CARRERAS DE INGENIERÍA Y SEGURIDAD E HIGIENE.**

**María Clara Zaccaro<sup>1,\*</sup>, Leandro Juan Urbina<sup>1</sup>, Johana Richter<sup>1,2,3</sup>, Graciela Elvira Hedman<sup>1,2,3</sup>**

1- *Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Misiones. Juan Manuel de Rosas 325, Oberá, Misiones.*

*E-mail: [zaccaro@fio.unam.edu.ar](mailto:zaccaro@fio.unam.edu.ar)*

2- *Instituto Privado Carlos Linneo, Gdor. Barreiro 947, Oberá, Misiones.*

3- *Instituto Superior de Formación Docente de la Escuela Normal n° 4, Erasme 643, Oberá, Misiones.*

Durante las ediciones del cursillo optativo de química para el ingreso a la facultad de ingeniería se observaron en los estudiantes ingresantes serias dificultades para la aplicación de nomenclatura y balanceo de ecuaciones químicas. La necesidad de que estos dos temas sean comprendidos por los estudiantes llevó al equipo a desarrollar un método sistemático que se enfoca en la nomenclatura de oxisales y sales haloideas a partir de ácidos e hidróxidos y en el balanceo de la reacción de neutralización.

Palabras Clave: método sistemático, reacción de neutralización, balanceo, nomenclatura.

### **Introducción**

Los aspirantes a ingresar a las carreras de ingeniería llegan a la universidad con diferentes grados de conocimiento de química, debido a la existencia de escuelas secundarias orientadas. Para tratar de unificar los niveles de conocimiento de química de los estudiantes, se ha dictado en la facultad de ingeniería un cursillo de ingreso optativo de química. El objetivo del cursillo es familiarizar a los estudiantes con dos temas básicos de química inorgánica que constituyen pilares fundamentales para el correcto entendimiento de los temas que se desarrollarán luego, en primer año, en la asignatura química general: nomenclatura en química inorgánica y balanceo de ecuaciones químicas.

Las dificultades que se presentan en la actualidad en la enseñanza de la química no son inherentes a esta facultad sino que están siendo tema de discusión en varias partes del mundo (1). El debate acerca de la necesidad de cambio en los contenidos de química que se enseñan y cómo se enseñan ya está abierto (2) (3).

La enseñanza de la química a estudiantes de carreras de ingeniería y seguridad e higiene es un desafío. El enfoque que se debería dar a la enseñanza de la química tendría que orientarse a presentar a los contenidos como herramientas útiles para la vida profesional del ingeniero o el profesional de higiene y seguridad, poniendo en contexto a los contenidos.

Los profesionales que se forman en esta facultad necesitan que los contenidos de química no sean un obstáculo para el desempeño de su profesión pero debemos tener presente que nuestros estudiantes quieren ser ingenieros o profesionales en higiene y seguridad; no químicos.

La bibliografía disponible para los cursos de química general, si bien ha sufrido modificaciones para tratar de enfocarse en los contenidos químicos y dejar de lado desarrollos matemáticos complejos, no



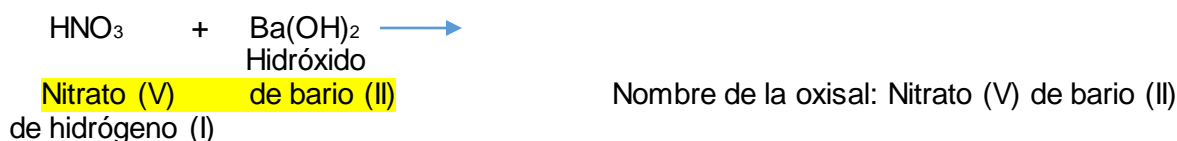
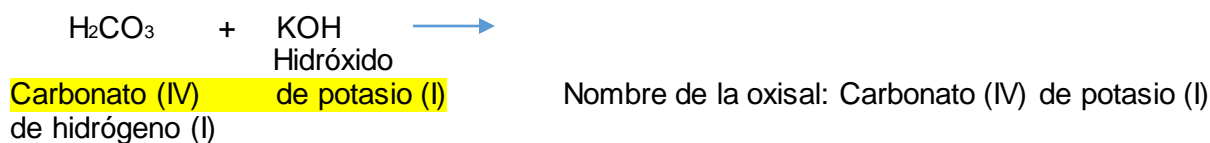
Nomenclatura de oxisal a partir de la reacción de neutralización aplicando la nomenclatura de numerales de Stock:

1. Escriba a los reactivos de reacción en el siguiente orden:



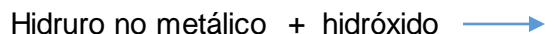
2. Escriba los nombres de cada uno de los reactivos.
3. Nombre a la oxisal combinando el comienzo del nombre del oxácido y el final del nombre del hidróxido.

Ejemplos:



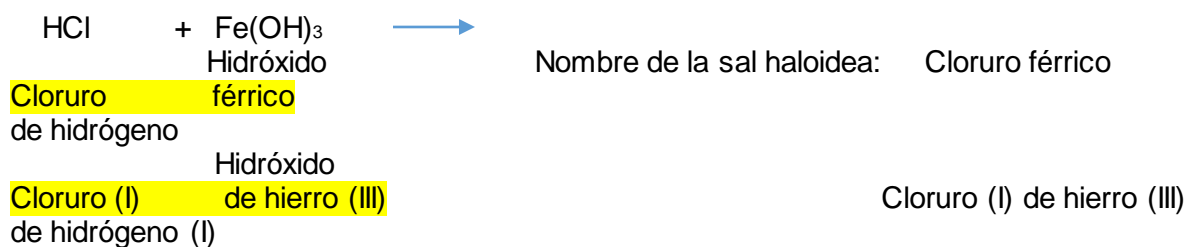
Nomenclatura de sal haloidea a partir de la reacción de neutralización aplicando la nomenclatura tradicional o la nomenclatura de numerales de Stock:

1. Escriba a los reactivos de reacción en el siguiente orden:



2. Escriba los nombres de cada uno de los reactivos.
3. Nombre a la sal haloidea combinando el comienzo del nombre del hidruro no metálico y el final del nombre del hidróxido.

Ejemplo:



Cómo podemos ver en los ejemplos presentados nombrando correctamente a los reactivos de la reacción de neutralización podemos nombrar correctamente a la sal que surja de la combinación de los mismos, incluso antes de haber determinado qué fórmula tendrá la sal.

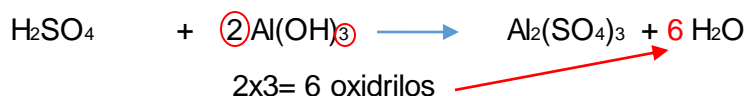
### Balanceo de la reacción de neutralización:



1. Verifique que la cantidad de metal presente en la sal coincide con la cantidad de metal presente en el hidróxido. Agregue un coeficiente estequiométrico al hidróxido si es necesario.



2. Cuente la cantidad total de oxidrilos. La cantidad total de oxidrilos determina el coeficiente estequiométrico que debe ubicar delante del agua.



3. Verifique que la cantidad de no metal presente en la sal coincide con la cantidad de no metal presente en el oxácido. Agregue al oxácido el coeficiente estequiométrico que sea necesario para balancear al no metal.



4. Verifique que la reacción está correctamente balanceada.

### **Resultados**

El resultado de la aplicación de esta metodología se midió de acuerdo a los comentarios de los estudiantes, quienes manifestaron que:

-el hecho de saber que existe un método sistemático les proporciona mayor seguridad a la hora de nombrar una oxisal o sal haloidea.

- pese a saber nombrar las sales, se puede utilizar el método para realizar una autocorrección en las evaluaciones.

El equipo docente evidenció una disminución en las consultas sobre nomenclatura de oxisales y sales haloideas y balanceo de la reacción de neutralización, desde que los estudiantes disponen de la metodología presentada en este trabajo.

### **Conclusiones**

Enseñar química a estudiantes de carreras no químicas, es en la actualidad una tarea difícil. Se requiere de un alto grado de abstracción, tiene un lenguaje propio que es necesario manejar para poder comprenderla. El fantasma de que contenidos de química sólo son comprendidos por científicos, y nada tienen que ver con la vida cotidiana, aún circula por las aulas. El docente de química debe convencer a los estudiantes de que nombren, estudien comportamientos y propiedades de átomos y moléculas que, quizás nunca vayan a ver.

Pequeñas intervenciones que traten de sistematizar la manera en la que se presentan los contenidos a los estudiantes tendrá un impacto positivo.

Con los avances de la ciencia y la tecnología, los contenidos de química aumentan exponencialmente año a año, si bien es tiempo de establecer prioridades y seleccionar qué contenidos son necesarios

para cada carrera; mientras que eso no ocurra deberemos enfocarnos en cómo podemos enseñar los contenidos actuales para que sean recibidos con mayor facilidad por los estudiantes.

### **Referencias bibliográficas**

1. *Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modelizar.* **Aymerich, Mercé Izquierdo.** 4/6, La Plata : s.n., 2004, Journal of Argentine Chemical Society, Vol. 92, págs. 115-136.
2. *Dificultades de aprendizaje en química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarla.* **Cárdenas S., Fidel Antonio.** 3, 2006, Ciencia & educacao, Vol. 12, págs. 333-346.
3. *La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué enseñar, cómo, cuánto, para quiénes?* **Galagovsky, Lydia R.** 1, 2005, Química Viva. ISSN 1666-7948.
4. **Glasstone, Samuel.** *Elementos de Fisicoquímica.* Buenos Aires : Editorial médico-Quirúrgica, 1950.
5. **Brown T., LeMay Jr., Bursten B.** *Química. La ciencia central.* . s.l. : Editorial Prentice Hall Hispanoamericana SA, 1998.
6. **M. Angelini, E. Baumgastner, C. Benitez, M. Bulwik, R. Crubellati, L. Landau, L. Lastres Flores, M. Pouchan, R. Servant, M. Sileo.** *Temas de Química General.* Buenos Aires : Eudeba, 2006. ISBN 950-23-0549-3.
7. **Chang, Raymond y Goldsby, Kenneth A.** *Química.* s.l. : Mc Graw Hill Education, 2013. ISBN: 978-607-15-0928-4.