



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA  
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

Salta, 10 de Diciembre de 2013

959/13

Expte. N° 14.392/13

VISTO:

La solicitud de adscripción a la cátedra **Química Analítica e Instrumental** de la carrera de Ingeniería Química, como Auxiliar de Primera Categoría, presentada por el Lic. José Adrián Salfity, y

CONSIDERANDO:

Que el Lic. Salfity presenta toda la información y documentación requerida por el subinciso 3.1. del Anexo I de la Resolución N° 078-HCD-2013, reglamentario de las adscripciones de graduados a cátedras de la Facultad de Ingeniería, declarando como objetivo, en su solicitud, el perfeccionamiento en la disciplina, un trabajo particular de investigación y la especialización en una rama o aspecto de la asignatura;

Que el Responsable de la Cátedra, Ing. Ángel D'Ottavio y el docente que supervisará la adscripción, Ing. Daniel Cabrera, avalan la solicitud y refrendan el Plan de Trabajo, en el cual se contemplan actividades de investigación a escala de laboratorio, desarrollo de técnicas para enriquecer los trabajos prácticos y colaboración en las clases prácticas;

Que por Resolución N° 814-FI-2013 el Sr. Decano de la Facultad designa la Comisión Asesora prevista en el subinciso 3.3. del Reglamento ya citado, la que quedó constituida por el Responsable de la Cátedra, por el Ing. Daniel Cabrera, docente de la misma asignatura, y por la Lic. Marilena Lefter, Profesora Titular en “Química para Ingeniería Industrial”, en un todo de acuerdo con lo sugerido por la Escuela de Ingeniería Química;

Que la Comisión Asesora aconseja aceptar la solicitud de adscripción, el plan de trabajo y el cronograma propuesto, a partir de la notificación de autorización por parte del Consejo Directivo;

POR ELLO, y de acuerdo a lo aconsejado por la Comisión de Asuntos Académicos, mediante Despacho N° 263/13,

EL HONORABLE CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA  
(En su XX sesión ordinaria del 04 de Diciembre de 2013)

RESUELVE

ARTICULO 1°.- Aprobar el dictamen emitido por la Comisión Asesora designada por Resolución N° 814-FI-2013 para aconsejar sobre la adscripción a la cátedra de **Química Analítica e Instrumental** de la carrera de Ingeniería Química, solicitada por el Lic. José Adrián SALFITY.

..//



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE  
INGENIERIA**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
T.E. (0387) 4255420 – FAX (54-0387)4255351  
REPUBLICA ARGENTINA  
e-mail: unsaing@unsa.edu.ar

“2013 – AÑO DEL BICENTENARIO DE LA ASAMBLEA  
GENERAL CONSTITUYENTE DE 1813”

- 2 -

959/13

Expte. N° 14.392/13

ARTICULO 2°.- Autorizar la adscripción del Lic. José Adrián SALFITY, D.N.I. N° 22.637.169, como Auxiliar de Primera Categoría, en la cátedra **QUÍMICA ANALÍTICA E INSTRUMENTAL** de la carrera de Ingeniería Química, a partir de la notificación de la presente Resolución y por el término de un año.

ARTICULO 3°.- Aprobar el Plan de Trabajo, en el que se detallan las actividades a realizar por el adscripto, bajo la dirección del Ing. Angel D’OTTAVIO y la supervisión del Ing. Daniel CABRERA, que se transcribe como ANEXO I de la presente Resolución.

ARTICULO 4°.- Dejar expresa constancia de que, para que la presente adscripción pueda ser considerada como antecedente académico, debe ser acompañada –indefectiblemente– por la resolución aprobatoria del trabajo realizado.

ARTICULO 5°.- Hágase saber, comuníquese a Secretaría Académica de Facultad, Escuela de Ingeniería Química, Ing. Angel D’OTTAVIO, Ing. Daniel CABRERA, Lic. José Adrián SALFITY y siga por las Direcciones Generales Administrativas Económica y Académica al Departamento Docencia para su toma de razón y demás efectos.

LF/sia

  
Dra. MATTIA CECILIA POCOMI  
SECRETARIA ACADEMICA  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
Ing. EDGARDO LING SHAM  
DECANO  
FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa



**ANEXO I**  
**Res. N° 959-HCD-13**  
**Expte. N° 14.392/13**

**PLAN DE TRABAJO**

El plan de trabajo abarca tres aspectos:

- Por un lado se investigará, a escala de laboratorio, un método basado en reactivos precipitantes, para la extracción de diversos iones constituyentes de las aguas madre en el proceso de fabricación de ácido bórico.
- Por otra parte, el postulante desarrollará algunas técnicas de análisis cuantitativo con el objeto de perfeccionar o enriquecer los trabajos prácticos de laboratorio que se lleva a cabo durante el dictado de la asignatura.
- El aspirante manifiesta poseer disponible el horario en el que se lleva a cabo las clases prácticas de la asignatura; ello le permitirá involucrarse en cuestiones atinentes a la realización de los experimentos de laboratorio.

La primera parte del plan indagará acerca de una técnica, previamente ensayada en la Cátedra, para la separación de diversos iones presentes en las aguas madre del proceso de producción de ácido bórico. Esos iones resultan inconvenientes para la reutilización de las aguas madre en el reactor, de allí el interés por retirarlos de la solución; asimismo, el tratamiento permitiría extraerlos de las purgas de aguas madre concentradas. El método consiste en el agregado de agentes precipitantes. Así, en una primera etapa se emplea peróxido de sodio, para forzar la oxidación y precipitación en medio alcalino ( $\text{pH} > 10$ ) de iones metálicos de elementos tales como Fe, Mn, Cr, Co, provenientes principalmente de la corrosión de las paredes del reactor. En un segundo paso, la solución remanente se trata con carbonato de amonio, para lograr la separación de metales alcalino-térreos. Se prevé llevar a cabo un análisis cualitativo de los productos sólidos obtenidos. En particular, cabe disolver el primer precipitado en solución ácida y precipitar selectivamente los cationes disueltos por alcalinización con amoníaco, empleando agua oxigenada como oxidante.

El estudio arriba propuesto reviste particular interés para la asignatura, en el tema de análisis cualitativo de iones. Se prevé trabajar con muestras de aguas madre provenientes de empresas borateras de la región.

En cuanto a las técnicas de análisis cuantitativo a desarrollar como segunda parte del plan, se ensayará por un lado la determinación de litio, empleando el equipo de fotometría de llama disponible en la Cátedra. El método de espectroscopía de emisión atómica resulta el de aplicación más habitual para la medición de litio (1, 2). En ese contexto, se analizará el efecto de interferencias, en particular de iones alcalinos y alcalino-térreos (1). Se procurará aplicar el método desarrollado a muestras de salmueras provenientes de salares de la Puna.

Por otra parte, se pondrá a punto el método de la azometina-H para la determinación espectrofotométrica de boro con el equipo perteneciente a la Cátedra. Esta técnica resulta la de más fácil y frecuente aplicación para la detección de trazas de boro (3-5). En este tema se trabajará con la colaboración de la profesora Haydeé Musso, de la Cátedra de Química Analítica, Facultad de Ciencias Exactas, quien posee amplia experiencia en la aplicación del método a ensayar. Se dispondrá asimismo del apoyo de la licenciada Norma Moraga, de la Cátedra de Química General, quien ha empleado recientemente esa técnica en su trabajo de investigación. En principio, la aplicación se orientará a la determinación de boro en muestras de purgas de la producción de ácido bórico, en el contexto de lo propuesto más arriba. Se evaluará



**ANEXO I**  
**Res. N° 959-HCD-13**  
**Expte. N° 14.392/13**

la conveniencia de aplicar este método aun cuando resulte necesario efectuar diluciones altas para muestras con elevado contenido de boro.

Finalmente, se ensayará la determinación gravimétrica de calcio en muestras de menas de caliza existentes en la Cátedra. Al respecto, se estudiará la aplicación del método de alcalinización homogénea, empleando urea. Ese análisis se contrastará con los resultados de métodos volumétricos descriptos en libros de texto (6).

**Referencias**

1. Werner, W. (1985) Separation of lithium from magnesium sodium, and potassium. Journal of Chemical Education, 62 (9), p 808.
2. <http://kinardf.people.cofc.edu/221LabCHEM/Lab%2010%20-%20Determination%20of%20Trace%20Lithium%20by%20Atomic%20Emission%20Spectrometry.htm>
3. Musso, H. e I. Lomniczi (1995) Estudio comparativo de tres métodos absorciométricos para la determinación de trazas de boro en agua. Anales de la Asociación Química Argentina, 83(1-2), 59/64.
4. Sah R. N. y P. H. Brown (1997) Techniques for boron determination and their application to the analysis of plant and soil samples. Plant and Soil 193: 15–33.
5. De la Fuente García-Soto, M. M. (2000) Diseño y desarrollo de un sistema de tratamiento para la eliminación de boro en vertidos industriales. Tesis de doctorado, Universidad Politécnica de Madrid ([oa.upm.es/155/1/05200006.pdf](http://oa.upm.es/155/1/05200006.pdf)).
6. Skoog, West, Holler y Crouch (2010) Fundamentos de Química Analítica, 8ª Edición. Cengage Learning.

**Cronograma de actividades**

Base del cronograma: Once meses

Tema	Lapso de desarrollo
Remoción de iones de aguas madre de la producción de ácido bórico	4 meses
Determinación de litio por fotometría de llama	2 meses
Determinación espectrofotométrica de boro	2 meses
Gravimetría y volumetría de calcio	3 meses

-- 00 --

  
 Dra. MARTA CECILIA POCIVI  
 SECRETARIA ACADEMICA  
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa

  
 Ing. EDGARDO LING SHAM  
 DECANO  
 FACULTAD DE INGENIERIA - UNSa