



9<sup>o</sup> Congreso  
Argentino de  
**QUÍMICA  
ANALÍTICA**

*Héctor Fernández y María Alicia Zon*

Compiladores

---

**Actas de resúmenes**

---

7 al 10 de Noviembre de 2017

*Río Cuarto, Córdoba, Argentina*

ISBN 978-987-688-238-5

e-book

**UniRío**  
editora

9º Congreso Argentino Química Analítica : libro de resúmenes / M. E. Lorenzo ... [et al.] ; compilado por Héctor Fernández ; María Alicia Zon. - 1a ed. - Río Cuarto : UniRío Editora, 2017.

Libro digital, PDF - (Actas de Congresos)

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-688-238-5

1. Química Analítica. 2. Actas de Congresos. I. Lorenzo, M. E. II. Fernández, Héctor, comp. III. Zon, María Alicia, comp.

CDD 540

**9º Congreso Argentino Química Analítica**

**Libro de resúmenes**

Héctor Fernández y María Alicia Zon (*Compiladores*)

2017      © by UniRío editora. Universidad Nacional de Río Cuarto  
Ruta Nacional 36 km 601 – (X5804) Río Cuarto – Argentina  
Tel: 54 (358) 467 6309  
editorial@rec.unrc.edu.ar  
www.unrc.edu.ar/unrc/comunicacion/editorial/

ISBN 978-987-688-238-5

Primera Edición: *Noviembre de 2017*



Este obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina.

[http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es\\_AR](http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR)



**Uni.** Tres primeras letras de “Universidad”. Uso popular muy nuestro; la Uni. Universidad del latín “universitas” (personas dedicadas al ocio del saber), se contextualiza para nosotros en nuestro anclaje territorial y en la concepción de conocimientos y saberes contruidos y compartidos socialmente.

**El río.** Celeste y Naranja. El agua y la arena de nuestro Río Cuarto en constante confluencia y devenir.

**La gota.** El acento y el impacto visual: agua en un movimiento de vuelo libre de un “nosotros”.

Conocimiento que circula y calma la sed.

### Consejo Editorial

Facultad de Agronomía y Veterinaria  
*Prof. Laura Ugnia y Prof. Mercedes Ibañez*

Facultad de Ciencias Económicas  
*Prof. Nancy Scattolini y Prof. Silvia Cabrera*

Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas  
y Naturales  
*Prof. Sandra Miskoski*

Facultad de Ciencias Humanas  
*Prof. María Gabriela Jure*

Facultad de Ingeniería  
*Prof. Jorge Vicario*

Biblioteca Central Juan Filloy  
*Bibl. Claudia Rodríguez y Prof. Mónica Torreta*

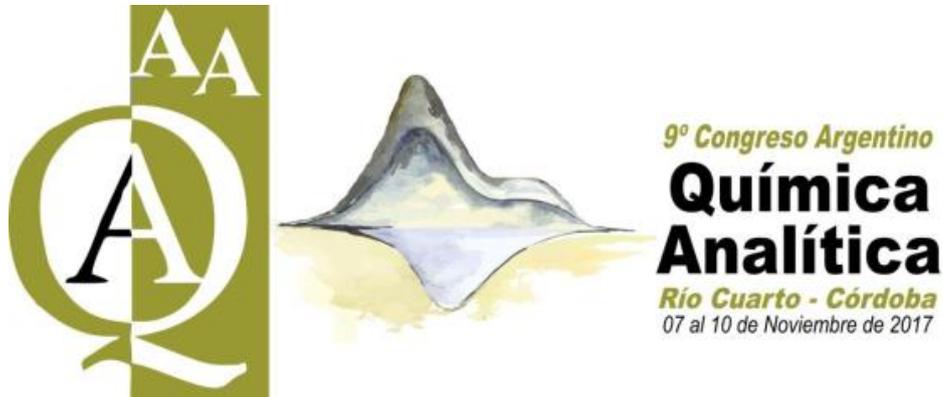
Secretaría Académica  
*Prof. Ana Vogliotti y Prof. José Di Marco*

### Equipo Editorial

Secretaria Académica: *Ana Vogliotti*

Director: *José Di Marco*

Equipo: *José Luis Ammann, Daila Prado, Maximiliano Brito, Ana Carolina Savino  
Soledad Zanatta y Daniel Ferniot*



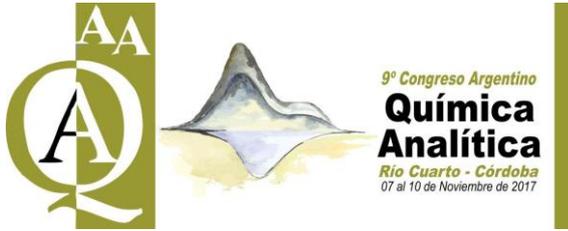
## LIBRO DE RESUMENES

Organizan:

ASOCIACIÓN ARGENTINA DE QUÍMICOS ANALÍTICOS  
y  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO. FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS,  
FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

Predio: Sociedad Rural de Río Cuarto





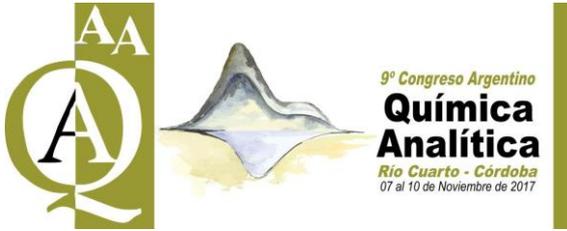
*Declarado de interés Municipal por la Municipalidad de la ciudad de Río Cuarto*

### Sponsors de ORO



### Sponsors de PLATA



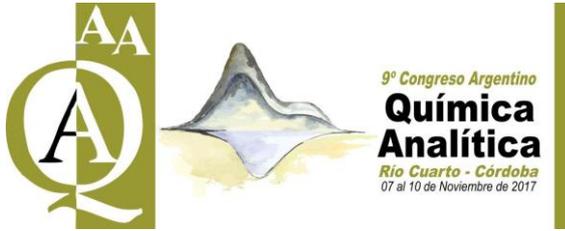


**Sponsors de BRONCE**



**FIDESUR** S.A.

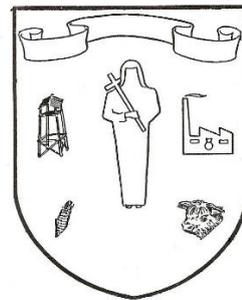




## Auspiciantes



**GOBIERNO DE  
LAS HIGUERAS**  
*Tu lugar está acá*



Municipalidad de Santa Catalina Holmberg



## Colabora en la Organización





## PQ48

### EVALUACIÓN DE UN PROCEDIMIENTO ANALÍTICO MEDIANTE ANOVA ANIDADO

Zaldarriaga Heredia, J.<sup>1,2</sup>, Cina, M.<sup>1</sup>, Azcarate, S. M.<sup>1,2</sup>, Savio, M.<sup>1,2</sup>, Camiña, J. M.<sup>1,2</sup>, Cantarelli, M. A.<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Química. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad Nacional de La Pampa. Av. Uruguay 151 (6300) Santa Rosa. La Pampa. Argentina.

<sup>2</sup>Instituto de Ciencias de la Tierra y Ambientales de La Pampa (INCITAP). Mendoza 109 (6300) Santa Rosa, La Pampa, Argentina. \*E-mail: [miquelcantarelli@yahoo.com.ar](mailto:miquelcantarelli@yahoo.com.ar)

**Introducción.** El objetivo de este trabajo fue evaluar la variabilidad debida al muestreo y a los tratamientos previos de un procedimiento analítico destinado la determinación de plomo en muestras de maíz por espectrometría de emisión atómica por plasma generado por microondas (MPAES), empleando un diseño experimental adecuado para efectuar un Análisis de la Varianza Anidado (ANOVA Anidado) [1,2]. Un diseño anidado también llamado a veces diseño jerárquico, es un diseño experimental utilizado cuando se tiene una variable cuantitativa y dos o más variables cualitativas. Las variables cualitativas se anidan, lo que significa que cada valor de una variable cualitativa (subgrupos) se encuentra en combinación con un solo valor de la variable cualitativa de más alto nivel (grupos). La variable superior puede ser factor fijo (modelo I) o un factor aleatorio (modelo II) pero las variables más bajas deben ser modelo II. El análisis de varianza anidada es una extensión del análisis de varianza de una vía en que se divide cada grupo (muestras) en subgrupos (tratamientos previos), estos subgrupos se eligen al azar de un conjunto más amplio posible [3].

**Resultados.** Para realizar el experimento se tomaron 6 muestras del maíz, las cuales después de ser molidas y homogeneizadas fueron divididas en dos submuestras; a cada una de éstas se les realizó un tratamiento de digestión diferente: digestión acida por vía húmeda y digestión ácida asistida por microondas. Adicionalmente, se realizó un duplicado de cada submuestra obtenida durante los tratamientos de digestión. De esta manera, se pudo utilizar esta información para conocer la variabilidad del muestreo y los tratamientos previos a los resultados analíticos, permitiendo así la evaluación y modificación de alguna de las etapas con el fin de disminuir dicha variabilidad.

**Conclusión.** Gracias al uso de ANOVA anidado, fue posible determinar que la etapa con mayor incertidumbre correspondió al muestreo y en menor grado, el tipo de tratamiento.

### Referencias

- 1) Handbook of Chemometrics and Qualimetrics: Part A, D.L. Massart, B.G.M. Vandeginste, L.M.C. Buydens, S. De Jong, P.J. Lewi and J. Smeyers-Verbeke, Elsevier Science B.V, 1998.
- 2) ISO 3534-3:1999, Statistics-Vocabulary and Symbols-Part 3: Design of Experiments, International Organization for Standardization, Geneva, 1999.
- 3) Practical Statistics for the Analytical Scientist: A Bench Guide, 2nd Edition, S.L.R Ellison, V.J. Barwick, T.J. Duguid Farrant. LGC Limited, 2009.