

# **CONTENIDOS ANÓMALOS DE ARSÉNICO EN LOS SUELOS DE VILLA NUEVA, DEPARTAMENTO CALINGASTA, PROVINCIA DE SAN JUAN - ARGENTINA. ANÁLISIS DE LAS FUENTES.**

**Arroqui Langer, A.<sup>1</sup>; Cardús, A.<sup>1</sup>; Nozica, G.<sup>2</sup>; Echenique, O.<sup>1</sup>**

- 1- Instituto de Investigaciones Mineras – Facultad de Ingeniería – UNSJ.
- 2- Instituto Regional de Planeamiento y Hábitat – Facultad de Arquitectura – UNSJ.

[arroqui@unsj.edu.ar](mailto:arroqui@unsj.edu.ar) Instituto de Investigaciones Mineras – Facultad de Ingeniería - UNSJ

## **RESUMEN**

En los suelos de tipo entisol de Villa Nueva, se han detectado valores anómalos de arsénico (fuera de lo recomendado para suelos agrícolas). Esta localidad se encuentra aguas abajo de antiguas explotaciones mineras de Au y Ag, Pb, y Zn y basa su crecimiento económico en la explotación agrícola, forestal y minera. En este trabajo se analiza la geoquímica de las diferentes áreas de aporte relacionadas a la génesis de los suelos. Para la interpretación de los resultados se consideraron dos grandes áreas: una asociada a la cuenca superior del Río Castaño (aguas arriba de la localidad de Villa Nueva) y otra relacionada a las unidades geomorfológicas sobre las que se desarrolla el pueblo. La valoración de resultados a partir del análisis de 443 muestras, permite establecer contenidos de As elevados en el contexto regional, con contenidos mayores, en forma generalizada, en las subcuencas aguas arriba de la localidad en estudio, con independencia de los sectores donde se desarrolló la minería histórica, por lo que se asigna un origen natural al arsénico en los suelos de Villa Nueva. Son necesarios estudios de biodisponibilidad para evaluar el riesgo de toxicidad existente en los suelos.

## **PALABRAS CLAVE**

Suelos – Arsénico – Áreas de aporte – Calingasta – San Juan

## INTRODUCCIÓN

En los suelos de la localidad de Villa Nueva, Departamento Calingasta, se han detectado valores anómalos de arsénico (Arroqui Langer, 2001). Este constituye un elemento potencialmente tóxico cuando se encuentra en el ambiente en altas concentraciones, de ahí la necesidad de conocer las diferentes áreas de aporte, y realizar un análisis de la distribución y contenidos de As en los suelos del área. El uso del suelo es básicamente de carácter agrícola (nogal y frutal) y forestal (álamos).

El área de estudio comprende la localidad de Villa Nueva, que se localiza en las márgenes del Río Castaño, aproximadamente a 37 Km. al Norte de Villa Calingasta, Dto. Calingasta – Provincia de San Juan, a 4,5 Km. aguas abajo de las antiguas explotaciones mineras Castaño Nuevo (Au y Ag) y a 22 Km. de Castaño Viejo (Ag, Pb, Zn). (Ver Fig. 1)

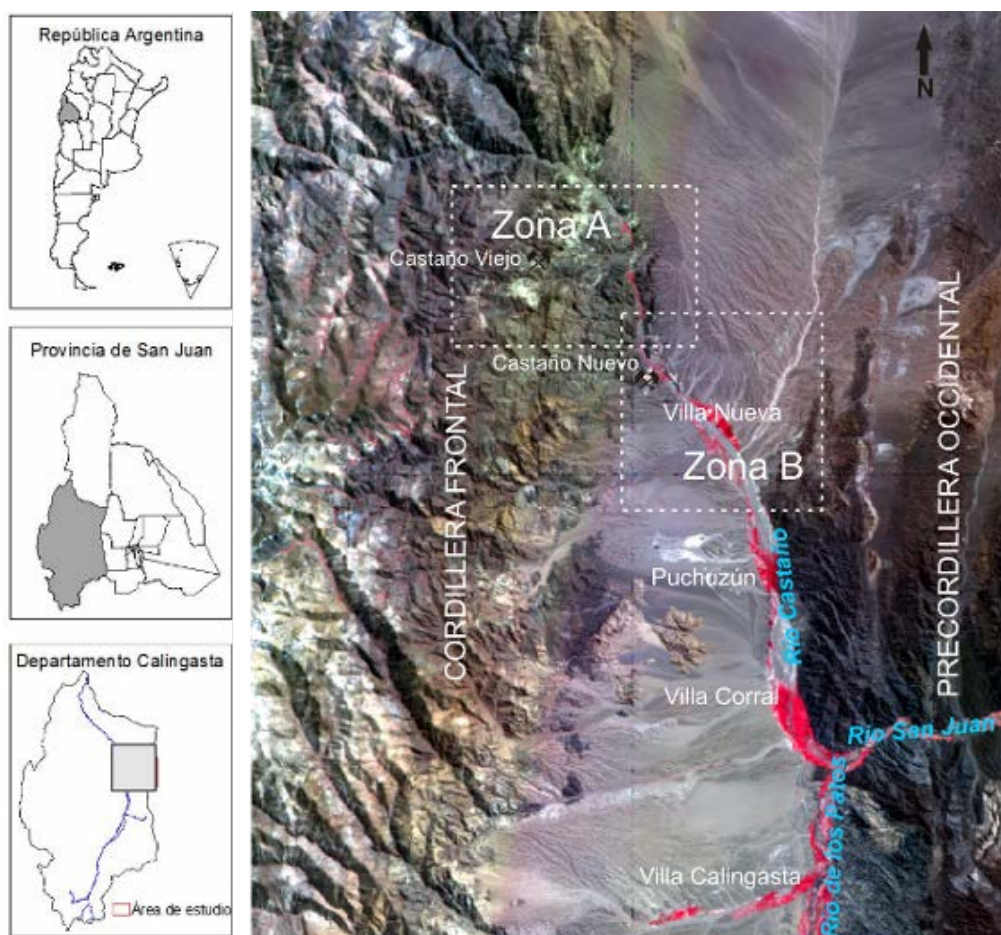


FIGURA N° 1

Los suelos de Villa Nueva son de tipo esqueléticos y su génesis se encuentra relacionada principalmente a los sedimentos de origen fluvial del Río Castaño y subordinadamente a distintas unidades geomorfológicas de la Precordillera Occidental, y Cordillera Frontal. (ver Figura 3).

## METODOLOGIA E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para un mejor análisis y comprensión de la geoquímica de los suelos se divide el área de estudio en dos:

A) Asociada a la cuenca superior del Río Castaño, conformada por 8 subcuencas o sectores de aporte. De este sector se cuenta con una base de datos geoquímicos realizada con fines de prospección minera (Minas Argentinas S.A., 1995), con un total de 400 muestras de sedimentos de corriente, y cantidad similar de muestras de roca.

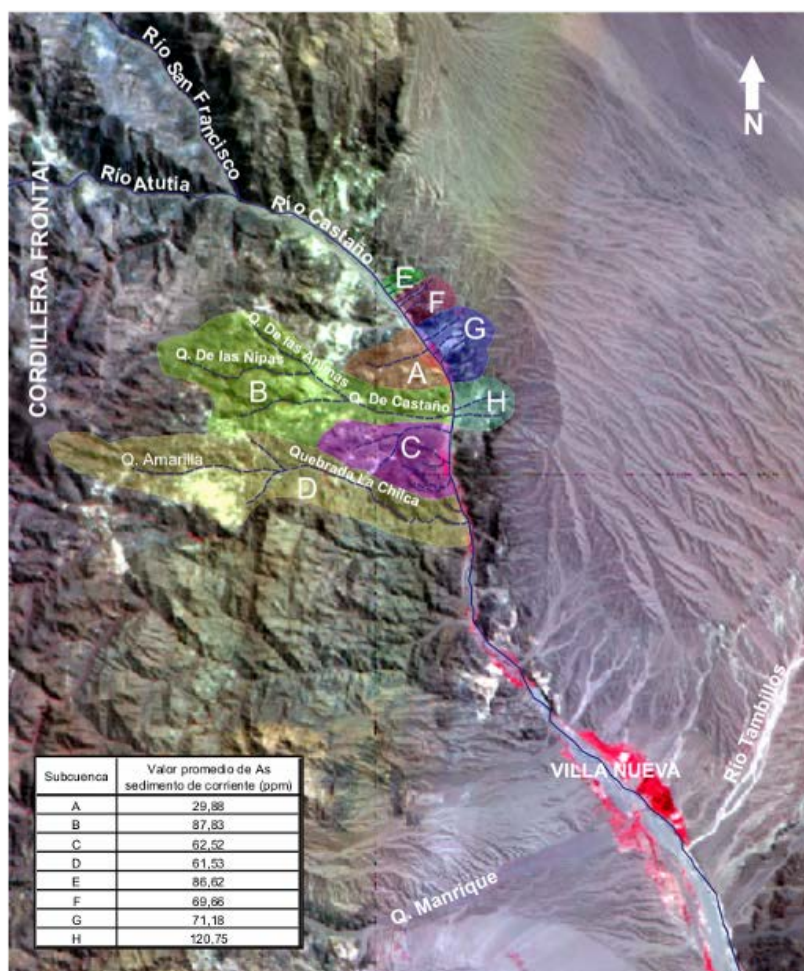
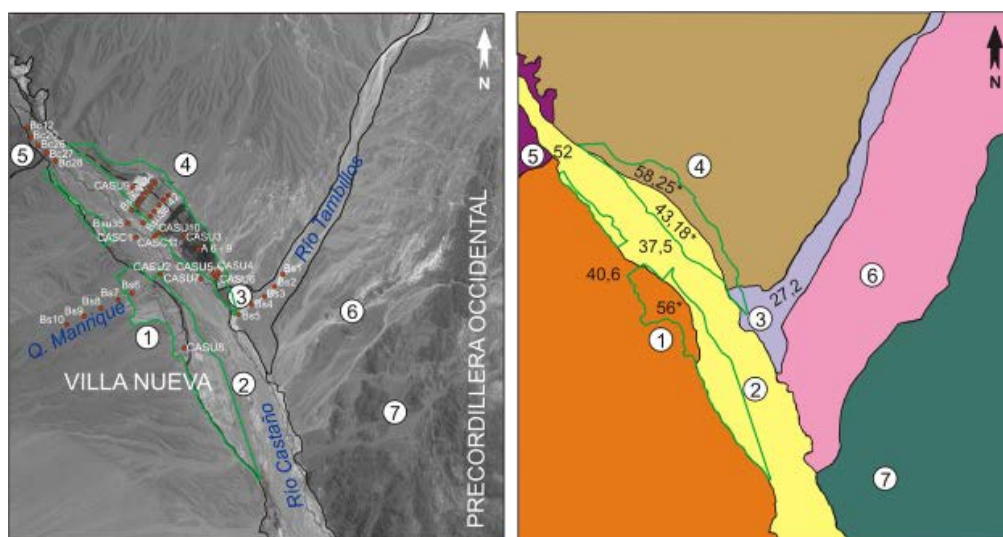



FIGURA N° 2

B) Asociada a 7 unidades geomorfológicas (ver Figura 2), correspondientes a Cordillera Frontal, Precordillera Occidental y Cauce del Río Castaño, en base al mapa de suelos realizado por (Arroqui Langer, et al 2009).

El espacio cultivado o parcelado involucra a 4 de las 7 unidades mencionadas, cada una de ellas con un patrón geoquímico particular. Estas unidades corresponden a: 1- Niveles antiguos y modernos de abanico aluvial originados por la Quebrada Manrique, cuyos aportes descenden de la Cordillera Frontal ubicada al oeste del área de estudio; 2- Cauce actual y llanura de inundación del Río Castaño, con niveles de terrazas; 3- Cauce actual y abanico aluvial del Río Tambillos, curso de agua temporario cuyos aportes provienen de los Llanos de Tocota; 4- Niveles antiguos de abanico aluvial, provenientes de precordillera.



**FIGURA N° 3**

Referencias	
<b>1</b>	Abanicos antiguos y modernos de piedemonte Cordillera Frontal
<b>2</b>	Cauce y llanura de inundación Río Castaño
<b>3</b>	Cauce y abanico aluvial del Río Tambillos
<b>4</b>	Niveles antiguos de abanico aluvial
<b>5</b>	Afloramientos de Cordillera Frontal
<b>6</b>	Drenajes abanico aluvial antiguo
<b>7</b>	Afloramientos Precordillera Occidental
	Área cultivada Villa Nueva
CASUn	Muestras de suelo (2008)
CASUn	Muestras de sedimentos de corriente (2008)
Bsn	Muestras de sedimento de corriente seco(2001)
BSUn	Muestras de suelo (2001)
Bsn	Muestras de sedimento de corriente húmedo(2001)
Geoquímica (ppm)	
N	Promedio de As en muestras de sedimentos de corriente.
N*	Promedio de As en muestras de suelo.

En base a esta cartografía se realiza una interpretación de resultados geoquímicos correspondientes a muestreos orientativos realizados con anterioridad, a fin de caracterizar los contenidos de arsénico asociados a cada una de las unidades consideradas. El conocer las características químicas de los sedimentos de las distintas fuentes de aporte al área del valle de Villa Nueva, así como las zonas de influencia de estas en el valle, es de vital importancia para entender espacialmente la distribución de los elementos tóxicos potenciales.

En este análisis se trabajó con una base de datos de 43 muestras de suelo y sedimentos de corriente, obtenida en diferentes campañas.

En el área de estudio se detectaron valores de As en suelo que superan el límite establecido por la UGAN para suelos de uso agrícola (20 ppm), con tenores promedio que oscilan entre 27,2 y 58,25 ppm.

## **CONCLUSIONES**

La valoración de resultados, permite establecer contenidos de As elevados en el contexto regional, con contenidos mayores, en forma generalizada, en las subcuencas aguas arriba de la localidad de Villa Nueva. Los contenidos de arsénico en las quebradas asociadas al desarrollo de la minería histórica poseen tenores menores o del orden de los contenidos de carácter regional, por lo que se asigna un origen natural al arsénico presente en los suelos de Villa Nueva. El Río Castaño es interpretado como el agente de dispersión principal en los suelos, de la localidad, que muestran un patrón de distribución espacial similar. Son necesarios estudios de biodisponibilidad para evaluar el riesgo de toxicidad existente en los suelos.

### *Agradecimientos*

*Se agradece al CICITCA – UNSJ por el subsidio otorgado al Proyecto N° (I) 878 (Año 2007): Estudio de los Contenidos de Cadmio y Bario en los suelos de Villa Nueva, Departamento Calingasta, Provincia de San Juan.*

*A la empresa Minas Argentinas por el aporte de la base de datos geoquímicos.*

*A Sven Sindern del Laboratorio de geoquímica ambiental (LGU – IML) de la Universidad de Aachen Alemania.*

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARROQUI LANGER, A.; PITTALUGA, M. A.; RAMIREZ, M.; SALINAS L. (1999). “Estudio de los contenidos, distribución y relación litológica del arsénico, como tóxico potencial en las nacientes del Río Castaño, Provincia de San Juan, Argentina. Congreso Ambiental 1999. Prodea – UNSJ.

ARROQUI LANGER, A. (2001). “Caracterización de materiales geológicos y mineros, con potencialidad de producir impactos negativos en el medio ambiente, en el área minera del Río Castaño, Provincia de San Juan”. Proyecto de Investigación POSTDOCTORAL CONICET Res. 0442/99, 1999 – 2001.

ARROQUI LANGER, AGUSTÍN; CARDÚS, ADRIANA; NOZICA, GRACIELA, 2009: Cartografía Digital Aplicada a Estudios Geoquímicos Ambientales de Suelos Agrícolas En la localidad de Villa Nueva, Dto. Calingasta - Provincia de San Juan – Argentina. Seminario Internacional de la tecnología satelital de observación de la tierra, en la evaluación monitoreo y manejo de desastres naturales en la agricultura. Retos y perspectivas. CYTED – SELPER – INTA. 23 y 24 de Septiembre de 2009.

MINAS ARGENTINAS S.A., 1995: Base de datos geoquímicos Proyecto Castaño. Laboratorio Bondar Clegg.

UGAN 1998: Marco jurídico ambiental para la actividad minera. Ley 24585.

ADRIANA CARDÚS, AGUSTÍN ARROQUI LANGER, MARÍA ROSA CHILLEMI, GRACIELA NOZICA, 2009: Mapeo de los Usos del Suelo en la Localidad de Villa nueva Departamento Calingasta Provincia de San Juan, Mediante la aplicación de la Técnica de Clasificación Digital Supervisada. Revista de Geografía N°13. IGA – FFHA UNSJ.