



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

SALTA, 9 de noviembre de 2017

EXPEDIENTE Nº 10.618/2017

R- CDNAT- 2017 Nº 555

**VISTO:**

Las presentes actuaciones relacionadas con el dictado del Curso de Posgrado, titulado **“XXIV EDICION DEL CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGIA DE CAMPO DE LOS ANDES CENTRALES”**, organizado por el Instituto GEONORTE y CONICET, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas; y

**CONSIDERANDO:**

Que, el dictado de este Curso estará a cargo del Dr. José Germán VIRAMONTE (UNSa –INENCO - CONICET) y del Dr. José Marcelo ARNOSIO (UNSa) como Directores Responsables, con el siguiente Cuerpo Docente: Dr. José Germán VIRAMONTE, Dr. José Marcelo ARNOSIO, Dr. Raúl BECCHIO (UNSa – INENCO - CONICET), Dra. Jocelyn McPhie (University of Tasmania, Australia), Dr. Walter BÁEZ (INENCO – CONICET), Dra. Agustina CHIODI (UNSa- INENCO – CONICET) y Dra. Emilce BUSTOS (INENCO – CONICET) y como Colaboradores la Srta. Constanza M. RODRIGUEZ (CONICET) y el Sr. Raúl E. BEGA (CONICET);

Que el presente Curso es de Posgrado, tiene una carga horaria de 80 (ochenta) horas crédito, distribuidas de la siguiente manera: 12 (doce) horas teóricas y 68 (sesenta y ocho) horas prácticas;

Que tiene por objetivo: Brindar un seminario y prácticas de campo, integrando conceptos teóricos con la visualización, práctica, reconocimiento e interpretación de distintos tipos de depósitos volcánoclasticos y estructuras volcánicas. Se realizarán consideraciones acerca de sus vinculaciones con depósitos minerales y campos geotérmicos;

Que la fecha de dictado se fija entre los días 13 al 22 de noviembre de 2017;

Que la Modalidad de este Curso es presencial, consiste en dos días de seminario teórico a fin de nivelar los conocimientos y la adopción de nomenclatura uniforme y ocho días de prácticas de campo, cubriendo distintas técnicas de investigación en el reconocimiento de estructuras volcánicas (calderas, complejos estratovolcánicos, conos monogénicos, estructuras dómicas) y rocas volcánicas y piroclásticas asociadas. También se realizarán prácticas de microscopía de rocas piroclásticas. El idioma oficial del curso es el castellano, según el profesor podrá impartirse en castellano o inglés con traducción simultánea al inglés o viceversa si fuera necesario. Las evaluaciones se realizarán diariamente en forma oral y mediante presentación de trabajo;

Que este curso está dirigido a doctorandos, investigadores y profesionales formados en alguna de las especialidades de la Volcanología y/o Geología Económica Minera, Petrolera y Geotermia. El cupo es de 28 participantes;

Que se fijan los siguientes aranceles:

- Profesionales de empresas: USD 2.400 (dos mil cuatrocientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.
- Profesionales independientes: USD 1.700 (un mil setecientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.
- Docentes: USD 1.300 (un mil trescientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.



EXPEDIENTE N° 10.618/2017

R- CDNAT- 2017 N° 555

- Estudiantes formales de Doctorado y Maestría: USD 1.100 (un mil cien dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.

Se concederán hasta 5 (cinco) becas correspondientes a la inscripción (equivalente a la matrícula empresas), a alumnos argentinos y/o latinoamericanos;

Que a fs. 16 vta. de estas actuaciones obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que solicita se incorporen los CV de la Dra. McPhie, Dr. W. Báez, Dra. A. Chiodi y Dra. E. Bustos; previa autorización se aconseja autorizar el dictado de este Curso de Posgrado;

Que a fs. 17 a 52 se adjuntan los CV solicitados;

Que a fs. 53 obra Dictamen de la Comisión Académica del Doctorado en Ciencias Geológicas que dice: **“Visto la presentación de los C.V. solicitados y habiendo evaluado los mismos, se considera apropiados y pertinentes. En cuanto a la propuesta del dictado y contenidos del curso, esta comisión está de acuerdo en un todo con el mismo y se solicita su aprobación.”**;

Que a fs. 54 a 55 obra Dictamen de la Comisión de Docencia y Disciplina, que aconseja: **“... 1.- Aprobar la realización de la XXIV Edición del Curso Internacional de Volcanología de Campo en los Andes Centrales; 2.- Aprobar modalidad de dictado, fecha de realización, bibliografía, presupuesto, y demás ítems contemplados de fs. 1 a 16; 3.- Dejar establecido que el curso estará a cargo de los Profesores:**

- Dr. Marcelo Arnosio (UNSa – INENCO - Director responsable)

- Dr. José G. Viramonte (UNSa – Director responsable)

- Dr. Raúl Becchio (UNSa – INENCO - CONICET)

- Dra. Jocelyn McPhie (Universidad de Tasmania, Australia)

- Dr. Walter Báez (INENCO – CONICET)

- Dra. Agustina Chiodi (UNSa- INENCO- CONICET)

- Dra. Emilce Bustos (INENCO –CONICET);

**4.- Dejar establecido que participarán en carácter de colaboradores técnicos:**

- Srta. Constanza María Rodríguez (INENCO - CONICET)

- Sr. Raúl E. Bega (INENCO - CONICET).”;

Que a fs. 56 obra Despacho N° 899/17 de Consejo y Comisiones que informa que el Consejo Directivo de esta Facultad en su Reunión Ordinaria N° 17-17 del 24 de octubre de 2017- en tratamiento sobre tablas, APROBÓ el Despacho de Comisión de Docencia y Disciplina;

POR ELLO y en uso de las atribuciones que le son propias,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
(En su sesión Ordinaria N° 17/17 del 24 de octubre de 2017- en tratamiento sobre tablas)

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º.- AUTORIZAR** el dictado del Curso de Posgrado N° 17 -17 titulado: **“XXIV EDICIÓN DEL CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGÍA DE CAMPO DE LOS ANDES CENTRALES”**, a cargo del Dr. José Germán VIRAMONTE (UNSa –INENCO -



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N° 555**

CONICET) y del Dr. José Marcelo ARNOSIO (UNSa) como Directores Responsables, con el siguiente Cuerpo Docente: Dr. José Germán VIRAMONTE, Dr. José Marcelo ARNOSIO, Dr. Raúl BECCHIO (UNSa –INENCO - CONICET), Dra. Jocelyn McPhie (Universidad de Tasmania, Australia), Dr. Walter BAEZ (INENCO – CONICET), Dra. Agostina CHIODI (UNSa – INENCO – CONICET) y Dra. Emilce BUSTOS (INENCO – CONICET) y como Colaboradores la Srta. Constanza M. RODRIGUEZ (INENCO - CONICET) y el Sr. Raúl E. BEGA (INENCO - CONICET), organizado por el Instituto GEONORTE y CONICET, en el marco de los cursos programados para el Doctorado en Ciencias Geológicas.

**ARTICULO 2º.- APROBAR** los objetivos, modalidad, programa, bibliografía y demás aspectos particulares de este Curso de Posgrado, que obran en fs. 1 a 16 y que como Anexo I forman parte de la presente.

**ARTICULO 3º.- INDICAR** que este curso tiene una carga horaria de 80 (ochenta) horas distribuidas de la siguiente manera: 12 (doce) horas teóricas y 68 (sesenta y ocho) horas prácticas.

La fecha de dictado se fija entre los días 13 al 22 de noviembre de 2017

Que la Modalidad de este Curso es presencial, consiste en dos días de seminario teórico a fin de nivelar los conocimientos y la adopción de nomenclatura uniforme y ocho días de prácticas de campo, cubriendo distintas técnicas de investigación en el reconocimiento de estructuras volcánicas (calderas, complejos estratovolcánicos, conos monogénicos, estructuras dómicas) y rocas volcánicas y piroclásticas asociadas. También se realizarán prácticas de microscopía de rocas piroclásticas. El idioma oficial del curso es el castellano, según el profesor podrá impartirse en castellano o inglés con traducción simultánea al inglés o viceversa si fuera necesario. Las evaluaciones se realizarán diariamente en forma oral y mediante presentación de trabajo.

Está dirigido a doctorandos, investigadores y profesionales formados en alguna de las especialidades de la Volcanología y/o Geología Económica Minera, Petrolera y Geotermia.

**ARTICULO 4º.- FIJAR** el arancel de inscripción a este Curso de la siguiente manera:

- Profesionales de empresas: USD 2.400 (dos mil cuatrocientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.
- Profesionales independientes: USD 1.700 (un mil setecientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.
- Docentes: USD 1.300 (un mil trescientos dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.
- Estudiantes formales de Doctorado y Maestría: USD 1.100 (un mil cien dólares estadounidenses) o su equivalente en pesos argentinos.

Se concederán hasta 5 (cinco) becas correspondientes a la inscripción (equivalente a la matrícula empresas), a alumnos argentinos y/o latinoamericanos.

Cupo máximo: 28 participantes.

El pago del arancel debe realizarse en la Dirección General Administrativa Económica de la Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

**ARTICULO 5º.- ESTABLECER** la distribución de los fondos generados por aranceles de este Curso de Posgrado, de acuerdo a lo dispuesto en la R-CDNAT-2015-539, de la siguiente manera:



Universidad Nacional de Salta  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N° 555**

- 5% a la Cuenta "Ingresos No Tributarios" de la Facultad de Ciencias Naturales, según Res. C.S. N° 128/99 y C.S. N° 122/03.
- 95% para el desarrollo del presente Curso de Posgrado: Se deberán atender los siguientes rubros:
  - 1.- 70%: Gastos en concepto de Pasajes, Viáticos, Traslados en taxi o similares, honorarios, gastos de cafetería, gastos de librería.
  - 2.- 20% para la Escuela de Posgrado para atender contratos del personal de apoyo universitario.
  - 3.- 5% para la carrera que organiza la actividad.

**ARTICULO 6°.- HÁGASE SABER** a quien corresponda, remítanse copias a la Escuela de Posgrado, Dirección Administrativa Económica, Tesorería General de la Universidad, y siga a Dirección Administrativa de la Escuela de Posgrado, para que a través de los Directores Responsables del Curso, informen la nómina de participantes y los resultados obtenidos.

**ARTICULO 7°.- PUBLÍQUESE** en la página de Internet de la Universidad Nacional de Salta.

Dra. DORA ANA DAVIES  
SECRETARIA ACADÉMICA  
Facultad de Ciencias Naturales

Dra. ALICIA M. KIRSCHBAUM  
DECANA  
Facultad de Ciencias Naturales



*Universidad Nacional de Salta*  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**  
*Escuela de Posgrado*  
AVENIDA BOLIVIA 5150  
4400 - SALTA  
REPÚBLICA ARGENTINA  
TEL./FAX: 54 -0387 - 4255513

## **ANEXO I**

### **Res. R-CDNAT-2017 N° 555**

*Handwritten signature and mark in blue ink.*



R- CDNAT- 2017 N° 555

**CURSO DE POSGRADO: "XXIV EDICIÓN DEL CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGÍA DE CAMPO DE LOS ANDES CENTRALES"**

**OBJETIVOS**

Se brindará un seminario y prácticas de campo, integrando conceptos teóricos con la visualización, práctica, reconocimiento e interpretación de distintos tipos de depósitos volcánoclasticos y estructuras volcánicas. Se realizarán consideraciones acerca de sus vinculaciones con depósitos minerales y campos geotérmicos.

**MODALIDAD**

El curso consiste en:

- 2 día de seminario teórico a fin de nivelar los conocimientos y la adopción de nomenclatura uniforme.
- 8 días de prácticas de campo, cubriendo distintas técnicas de investigación en el reconocimiento de estructuras volcánicas (calderas, complejos estratovolcánicos, conos monogénicos, estructuras dómicas) y rocas volcánicas y piroclásticas asociadas. También se realizarán prácticas de microscopía de rocas piroclásticas. Así también se informa que, aquellos participantes del curso que deseen exponer sus inquietudes relacionadas a trabajos de investigación en desarrollo, podrán hacerlo al término de las prácticas de campo. Para ello, dispondrán de un data display, así como del microscopio. Se solicita a quienes opten por realizar una presentación, lo informen en el boletín de inscripción.

**SEMINARIO**

Previo al trabajo de campo, se llevará a cabo durante los dos primeros días un seminario teórico introduciendo al alumno en:

- Fundamentos referidos a la geología regional y evolución geodinámica de los Andes Centrales.
- Estructuras y aparatos volcánicos.
- Mecanismos eruptivos y Procesos de generación de depósitos piroclásticos asociados.
- Relaciones entre yacimientos minerales, campos geotérmicos y procesos volcánicos.
- Texturas y estructuras de rocas volcánicas y piroclásticas.

**TRABAJOS DE CAMPO**

Las prácticas de campo se llevarán a cabo durante 8 días en el área del rift cretácico de Salta, (volcanismo básico, depósitos de oleadas piroclásticas), y en la zona de San Antonio de los Cobres que incluye los complejos volcánicos Quevar-Aguas Calientes, Chimpa, Ramadas, El Morro, campos geotérmicos de Tocomar, Volcán Tuzgle y volcanes monogénicos shoshoníticos (San Jerónimo y Negro de Chorrillos).

El objetivo principal de la práctica de campo es brindar y discutir metodologías de trabajo en secuencias volcánicas y fundamentalmente entrenar a los alumnos en el reconocimiento de componentes de depósitos piroclásticos.

Se reconocerán los principales tipos de depósitos piroclásticos (ignimbritas, depósitos de surges, depósitos de caída, en facies proximales y distales), las estructuras más comunes y su utilidad.

Asimismo, se reconocerán distintas estructuras volcánicas comunes en el área de San Antonio de los Cobres, como conos monogenéticos, calderas de colapso, domos, anillos de toba, estratovolcanes, etc. Así como sus relaciones con yacimientos minerales y campos geotérmicos.

Se realizarán prácticas de levantamiento de estructuras sobre distintos perfiles.



**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N° 555**

**IDIOMA DEL CURSO**

El idioma oficial del curso es el castellano. Según el profesor podrá impartirse en castellano o inglés con traducción simultánea al inglés o viceversa si fuera necesario.

**PLAZAS**

Se ha determinado un máximo de 28 participantes.

**PROGRAMA DETALLADO**

**SEMINARIOS TEORICOS**

**Lunes 13 de Noviembre**

9:00 hs. Entrega de material

10:00 – 10:45 hs: "Introducción a la evolución magmática y geodinámica de los Andes Centrales del Sur". Expositor: Dr. José Viramonte.

10:45 – 11:15 hs: Coffe Break

11:15 – 13:00 hs: "Propiedades físico – químicas de los magmas. Física del conducto, nucleación y crecimiento de vesículas. Fragmentación. Tipo de erupciones". Expositor: Dr. José G. Viramonte.

13:00 - 14:30 hs: Almuerzo (a cargo del curso)

14:30 – 15:30 hs: "Morfología de aparatos volcánicos". Expositor: Dr. Walter Báez.

15:30 – 16:30 hs: Mecanismos de emplazamiento de depósitos piroclásticos. Expositor: Dr. Walter Báez.

16:30 – 17:00 hs: Coffe Break

17:00 – 18:00 hs: "Principales características de los depósitos piroclásticos". Expositor: Dr. Marcelo Arnosio.

**Martes 14 de Noviembre**

10:00 – 11:00 hs: Submarine volcanoes and their products. Expositor: Dra. Jocelyn McPhie.

11:00 – 11:30 hs: Coffe Break

11.30 – 13:00 hs: Volcanoes and ore deposits. Expositor: Dra. Jocelyn McPhie.

13:00 – 14:30 hs: Almuerzo

14.30 – 15:30 hs: Sistemas geotermales en ambientes volcánicos. Expositor: Dra. Agustina Chiodi

15:30 – 16:30 hs: Aplicación de Unidades Estratigráficas Limitadas por Discordancias (UBSU) en el mapeo de terrenos volcánicos. Expositor: Dra. Emilce Bustos.

**ACTIVIDADES DE CAMPO**

**Miércoles 15 de Noviembre**

8:00 hs: Viaje a la localidad de Cafayate (200 km. Aproximadamente). Salida desde plaza Güemes (sobre calle Rivadavia entre Balcarce y Mitre).

Reconocimiento de volcanismo en áreas distensivas. Recorrido por el Valle de Lerma para arribar a la localidad de Alemania. Observación de la discordancia producida por la fase diastrófica Incaica que separa el ciclo distensivo Jurásico-Paleoceno del Ciclo comprensivo Terciario. Observación de



**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N°555**

las secuencias del rift Cretácico del grupo Salta: Subgrupos Pirgua, Balbuena y Santa Bárbara. Perfil de la Quebrada Abra el Sunchal, reconociendo los depósitos del tercio superior de la Formación las Curtiembres (Basalto Las Conchas) formados por depósitos estrombolianos, lavas basáníticas y mugearíticas, xenolitos mantélicos, base surges, impactos de bombas y lahares. Interacción con sedimentos fluviales.

13:30 hs: Almuerzo en el campo (a cargo del curso).  
Reconocimiento del Centro Eruptivo Tres Cruces: Reconocimiento de las estructuras del Anillo de Tobas, base surge, cuello volcánico, diques radiales, etc.

17:00 hs: Regreso a Salta.  
Cena libre

**Jueves 16 de Noviembre**

8:00 hs: Salida desde Plaza Güemes (sobre calle Rivadavia entre Balcarce y Mitre) con destino a San Antonio de los Cobres y regreso el **día 22 de Noviembre a la ciudad de SALTA** en horas de la noche.

**AREA QUEBRADA EL TORO – RAMADAS**

Viaje a San Antonio de los Cobres a lo largo de la Quebrada del Río Toro, a lo largo de secuencias del Precámbrico Superior-Cámbrico inferior (Formación Puncoviscana). Estructura Calama Olacapato el Toro (COT). El batolito granítico de Santa Rosa de Tastil. Se explicarán aspectos geotectónicos referidos a la transición Cordillera Oriental-Puna.

12.30 hs: Almuerzo en el campo.

15:30 hs: **Ejercicio práctico de campo en área del Complejo Volcánico Ramadas. (Domos y Canteras).** Reconocimiento general de secuencias piroclásticas: depósitos de caída, oleadas piroclásticas y de centro emisor. Reconocimiento de distintas estructuras depositación, correlaciones estratigráficas, facies proximales, columnas estratigráficas.

19:00 hs: Alojamiento en San Antonio de los Cobres.

**Viernes 17 de Noviembre**

**AREA CORTE BLANCO**

9:00 hs: Ejercicio práctico de campo en área del Complejo Volcánico Ramadas. Traslado a Corte Blanco: Reconocimiento general de depósitos piroclásticos: depósitos de caída, depósitos de flujos y oleadas piroclásticas, reconocimiento de estructuras depositación, correlación estratigráfica con los depósitos observados el día anterior. Ignimbritas soldadas.

12.30 hs: Almuerzo en el campo.

17:00 hs: Regreso a San Antonio de los Cobres.





**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N° 555**

18:00 hs: Elaboración de informe sobre depósitos piroclásticos del Complejo Volcánico Ramadas. Exposición y discusión.

**Sábado 18 de Noviembre**

**VOLCÁN CHIMPA**

9.00 hs: Sección transversal al aparato volcánico del Chimpa. Reconocimiento de depósitos volcanoclásticos: ignimbritas y brechas líticas asociadas, depósitos de flujos de bloques y ceniza, depósitos volcanoclásticos. Variaciones faciales horizontales y verticales. Discusión sobre mecanismos de depositación, evolución del volcán, procesos de diferenciación magmática.

12:30 hs: Almuerzo en el campo.

19:00 hs: Regreso a San Antonio de los Cobres.

**Domingo 19 de Noviembre**

**NEGRO DE CHORRILLOS- CALDERAS AGUAS CALIENTES - TOCOMAR**

9:00 HS: Visita al volcán monogenético shoshonítico Negro de Chorrillos, reconocimiento de morfologías de lavas de composición básica en bloques, aa, toothpaste. Discusión sobre evolución de volcanes monogenéticos. Vista panorámica de la caldera de colapso de Aguas Calientes. Relación con las estructuras regionales y características del domo resurgente.

12.30 hs: Almuerzo.

13.30 hs: Reconocimiento de secuencias freatomagmáticas en Tocomar: Ignimbritas de volumen reducido, depósitos de caída, depósitos tipo "base surges", estructuras típicas. Relación con la tectónica. Campo geotérmico de Tocomar

19:00 hs: Regreso a San Antonio de los Cobres.

**Lunes 20 de Noviembre**

9:00 hs: Volcanismo ordovícico. Quebrada Cajón. Identificación de cuerpos coherentes, hialoclastitas y peperitas y la relación con depósitos sedimentarios.

12:30 hs: Almuerzo en Mercado Artesanal de San Antonio de los Cobres.

15:00 a 17:00 hs: Exposición y discusión final de ejercicio Ramadas y de otros casos de interés por parte de los alumnos.

17:00 a 19:00 hs: Prácticas de texturas con microscopio de polarización sobre colección de secciones delgadas de rocas observadas durante el curso.



**EXPEDIENTE N° 10.618/2017**

**R- CDNAT- 2017 N° 555**

**Martes 21 de Noviembre**

**VOLCÁN TUZGLE – DOMO CONCORDIA**

9.00 HS: Discusión de la relación entre aparatos volcánicos y estructuras tectónicas (lineamientos Calama-Olacapato-El Toro, LCOT).

Dacita Concordia: Reconocimiento de depósitos volcánoclasticos, variaciones faciales horizontales y verticales. Discusión sobre mecanismos de deposición y emplazamiento de cuerpos volcánicos. Identificación de alteración hidrotermal vinculadas a un depósito epitermal de alta sulfuración, afectando rocas sedimentarias de rift y rocas volcánicas.

13.00 hs: Almuerzo en el campo. Viaducto La Polvorilla.

14:00 hs: Continuación del trabajo de campo.

Volcán Tuzgle. Ignimbrita Pasto Chicos. Flujos de lava del Volcán Tuzgle, estructuras, petrología. Ignimbritas asociadas a estratovolcanes, características. Relación con el campo geotérmico (prospecto Tuzgle, discusión).

19.00 hs: Regreso a San Antonio de los Cobres.

**Miércoles 22 de Noviembre**

**AREA EL MORRO - REGRESO A SALTA**

9.00 hs: Centro Volcánico El Morro. Reconocimiento de depósitos piroclásticos. Ignimbritas y Depósitos de flujos de bloques y ceniza a partir de colapso de coladas dómicas. Morfología volcánica.

14:00 hs: Almuerzo en Santa Rosa de Tastil.

21.30 hs: CENA DE DESPEDIDA Y ENTREGA DE CERTIFICADOS.

**BIBLIOGRAFÍA XXIV EDICION CURSO INTERNACIONAL DE VOLCANOLOGIA DE CAMPO DE LOS ANDES CENTRALES**

- Arnosio, J. M. (1999). Volcán Chimpa. En (Eds) Bonorino González, G., Omarini, R. y Viramonte, J. G. Relatorio. Geología del Noroeste Argentino. XIV Congreso Geológico Argentino, Salta. Tomo (I): 391-392.
- Becchio, R. A., Lucassen, F., Kasemann, S., Franz, G. y Viramonte, J. G. (1999). Geoquímica y sistemática isotópica de rocas metamórficas del Paleozoico inferior: Noroeste de Argentina y Norte de Chile (21°-27° S). Acta Geológica Hispánica 34 (2-3): 273-299.
- Caffè, P. J., Trumbull, R. B., Coira, B. L. y Romer, R. L. (2002). Petrogenesis of Early Neogenemagmatism in the Northern Puna. Implications for magma genesis and crustal processes in the Central Andean Plateau. Journal of Petrology vol. 43: 907-942.
- Cas, R. A. F. y Wright, J. V. (1987). Volcanic Successions. Allen & Unwin, London. 528pp.
- Coira, B. y Kay, S. (1993). Implications of Quaternary volcanism at Cerro Tuzgle for crustal and mantle evolution of the Puna Plateau, Central Andes, Argentina. Contribution to Mineralogy and Petrology 113: 40-58.
- de Silva, S. L. (1989a). The Altiplano-Puna Volcanic Complex of the central Andes. Geology, v. 17:



**R- CDNAT- 2017 N° 555**

1102-1106.

- de Silva (1989b). The origin and significance of crystal rich inclusions in pumices from two Chilean ignimbrites. *Geological Magazine* 126 (2): 159-175.
- Donato, E. y Vergani, G. (1988). Geología del área de San Antonio de los Cobres. BIP, tercera época, año V, v. 15: 83 101, Buenos Aires.
- Druitt, T. H. y Sparks, R. S. J. (1982). A proximal ignimbrite breccia facies on Santorini, Greece. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 13: 147-171.
- Fisher, R. V. (1979). Models for pyroclastic surges and pyroclastic flows. *Journal of Volcanology and*

*Geothermal Research* 6: 305-318.

- Fisher, R. V. (1990). Transport and deposition of a pyroclastic surge across an area of high relief: the 18 May 1980 eruption of Mount St. Helens, Washington. *Geological Society of America Bulletin* 102: 1038-1054.
- Gangui, A y Götze, H. J. (1998). The deep structure of the northern Puna, Argentina: constraints from 2D seismic data and 3D gravity modeling. XIII Congreso Geológico Argentino y III Congreso de Exploración de Hidrocarburos, Actas II: 545-565.
- Hidroproyectos CETEC-CEPIC (1985). 2da. Fase de prefactibilidad del COTuzgle. Informe Geovolcanológico. Inédito. Secretaría de Energía.
- Isacks, B. (1988). Uplift of the Central Andean Plateau and bending of the Bolivian Orocline. *J. Geo. Res.*, v. 93 (B4): 3211 3231.
- Kay S.M., Coira, B. y Viramonte, J.G. (1994). Young mafic back-arc volcanic rock as indicator of continental lithospheric delamination beneath the Argentine Puna plateau, Central Andes. *Journal of Geophysical Research* 99 (B12): 24323-24339.
- Lindsay, J. M., Schimtt, A. K., Trumbull, R. B., de Silva, S. L., Siebel, W. y Emmermann, R. (2001). Magmatic evolution of the La Pacana caldera system, central Andes; Chile: compositional variation of two cogenetic, large-volume felsic ignimbrites and implications for contrasting eruption mechanisms. *Journal of Petrology* 42: 459-486.
- Lucassen, F., Franz, G., Thirlwall, M. F. y Mezger, K. (1999a). Crustal recycling on metamorphic basement: Late Palaeozoic granitoids of Northern Chile (22° S). Implications for the composition of the Andean Crust. *Journal of Petrology* v 40: 1527-1551.
- Lucassen, F., Lewerenz, S., Franz G., Viramonte, J. G. y Mezger, K. (1999b). Metamorphism, isotopic ages and composition of lower crustal granulite xenoliths from the Cretaceous Salta Rift, Argentina. *Contribution to Mineralogy and Petrology* 134: 325-341.
- Petrinovic, I. A., (1999). La Caldera de colapso del Cerro Aguas Calientes, Salta; República Argentina; Evolución y Esquema Estructural. En (Eds.) Colombo, F, Queralt, I. y Petrinovic, I. A. Geología de los Andes Centrales Meridionales: El Noroeste Argentino. *Acta Geológica Hispánica* 34: 243-255.
- Petrinovic, I. A., Mitjavila, J., Viramonte, J.G., Martí, J, Becchio, R., Arnosio, M. y Colombo, F. (1999). Geoquímica y Geocronología de secuencias volcánicas Neógenas de trasarco, en el extremo oriental de la Cadena Volcánica Transversal del Quevar, noroeste de Argentina. En (Eds.) Colombo, F, Queralt, I. y Petrinovic, I. A. Geología de los Andes Centrales Meridionales: El Noroeste Argentino. *Acta Geológica Hispánica* 34: 255-273.
- Riller, U., Petrinovic, I., Ramelow, J., Strecker, M. y Oncken, O. (2001). Late Cenozoic tectonism, collapse caldera and plateau formation in the central Andes. *Earth and Planetary Science Letters* 188: 299-311.
- Rosi, M., Vezzoli, L., Aleotti, P. y De Censi, M. (1996). Interaction between caldera collapse and eruptive dynamics during the Campanian Ignimbrite eruption, Phlegraean Fields, Italy. *Bulletin of Volcanology* 57: 541-554.
- Smith, G. A. (1986). Coarse-grained nonmarine volcaniclastic sediment: terminology and depositional process. *Geological Society of America Bulletin* 97: 1-10.
- Smith, G. A. y Lowe, D. R. (1991). Lahars: volcano-hydrologic events and deposition in the debrisflow-hyperconcentrated flow continuum. En (Eds) Fisher, R. V. Y Smith, G. A. Sedimentation in Volcanic Settings, SEMP (Society for Sedimentary Geology) Special Publication N° 45: 59-70
- Sparks, R. S. J. y Walker, G. P. L. (1973). The ground surge deposit: a third type of pyroclastic surge deposit. *Nature* 241: 62-64.
- Sparks, R. S. J., Self, S. y Walker, G. P. L. (1973). Products of ignimbrite eruptions. *Geology* 1: 115-118.



**R- CDNAT- 2017 N° 555**

- Sparks, R. S. J. (1976). Grain size variations in ignimbrites and implications for the transport of pyroclastic flows. *Sedimentology* 23: 147-188.
- Sparks, R. S. J. y Wilson, L. (1976). A model for the formation of ignimbrite by gravitational column collapse. *Journal of Geological Society of London* 132: 441-451.
- Sparks, R. S. J., Sigurdsson, H. y Wilson, L. (1977). Magma mixing: a mechanism for triggering acid explosive eruptions. *Nature* 267: 315-318
- Sparks, R. S. J., Wilson, L. y Hulme, G. (1978). Theoretical modeling of the generation, movement, and emplacement of pyroclastic flows by column collapse. *Journal Geophysical Research* 83: 1727-1739.
- Suzuki-Kamata, K. y Kamata, H. (1990). The proximal facies of the Tosu pyroclastic-flow deposit erupted from Aso caldera, Japan. *Bulletin of Volcanology* 52: 325-333.
- Trumbull, R. B., Wittenbrink, R., Hahne, K., Emmermann, R., Büsch, W., Gerstenberger, H. y Siebel, W. (1999). Evidence for late miocene to recent contamination of arc andesites by crustal melts in the Chilean Andes (25-26° S) and its geodynamic implications. *Journal of South American Earth Sciences* 12: 135-155.
- Valentine, G. A. y Wohletz, K. H. (1989). Sources of unsteady column dynamics in pyroclastic flow eruptions. *Journal of Geophysical Research*, 96 (B13): 21887-21892.
- Valentine, G. A., Buesch, D. C. y Fisher, R. V. (1989). Basal layered deposits of the Peach Springs Tuff, northwestern Arizona, USA. *Bulletin of Volcanology* 51: 395-414.
- Valentine, G. A., Wohletz, K. H. y Kieffer, S. W. (1991). Sources of unsteady column dynamics in pyroclastic flow eruptions. *Journal of Geophysical Research* 96: 21887-21892.
- Viramonte, J. G., Galliski, M. A., Araña Saavedra, V., Aparicio, A., García Cacho y Escora, C. M. (1984). El finivolcanismo básico de la depresión de Arizaro, provincia de Salta. IX Congreso Geológico Argentino, Bariloche. *Actas III*: 234-251.
- Viramonte, J.G. y Petrinovic, I.A. (1990). Cryptic and partially buried calderas along a strike slip fault system in the Central Andes. *International Symposium on Andean Geodynamics, Grenoble, Actas I*: 318-320.
- Walker, G. P. L. (1985). Origin of coarse lithic breccias near ignimbrite sources vents. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 25: 157-171.
- Wilson, J. J., Goddard, P. R. y Couch, S. (2000). Evolution of a volcano, El Quevar. University of Bristol-Universidad Nacional de Salta: 116pp (Inédito).
- Wilson, L., Sparks, R. S. J. y Walker, G. P. L. (1980). Explosive volcanic eruptions, IV: the control of magma properties and conduit geometry on eruption column behavior. *Geophysical J. R. Astr. Society* 63: 117-148.
- Wright, J. V. y Walker, G. P. L. (1981). Eruption, transportation and deposition of an ignimbrite: a case study from Mexico. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 9: 111-131.
- Yuan, X. (2000) Teleseismic receiver function study and its application in Tibet and the Central Andes. *Scientific Technical Report STR00/10*. 146 pp.