

# CARRERA DEL INVESTIGADOR CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO Informe Científico<sup>1</sup>

PERIODO <sup>2</sup>: 07/10-2013

Legajo N°:

## 1. DATOS PERSONALES

*APELLIDO: Lanfranchini*

*NOMBRES: Mabel Elena*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel:*

*Dirección electrónica (donde desea recibir información): lanfranchini@yahoo.com*

## 2. TEMA DE INVESTIGACION

GEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE UNIDADES GRANÍTICAS PROTEROZOICAS Y SU RELACIÓN CON EL BASAMENTO METAMÓRFICO EN DIVERSAS LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

## 3. DATOS RELATIVOS A INGRESO Y PROMOCIONES EN LA CARRERA

*INGRESO: Categoría: Adjunto sin director Fecha: 1-7-10*

*ACTUAL: Categoría: Adjunto sin director desde fecha: 1-7-10*

## 4. INSTITUCION DONDE DESARROLLA LA TAREA

*Universidad y/o Centro: Instituto de Recursos Minerales, CIC-UNLP*

*Facultad: de Ciencias Naturales y Museo*

*Departamento: --*

*Cátedra: Fundamentos de Geología*

*Otros: --*

*Dirección: Calle: 64 N°: esq.120*

*Localidad: La Plata CP: 1900 Tel: 0221-422 5648*

*Cargo que ocupa: Investigador-Profesor Asociado, FCNyM, UNLP*

## 5. DIRECTOR DE TRABAJOS. (En el caso que corresponda)

*Apellido y Nombres:*

*Dirección Particular: Calle: N°:*

*Localidad: CP: Tel:*

*Dirección electrónica:*

<sup>1</sup> Art. 11; Inc. "e" ; Ley 9688 (Carrera del Investigador Científico y Tecnológico).

<sup>2</sup> El informe deberá referenciar a años calendarios completos. Ej.: en el año 2008 deberá informar sobre la actividad del período 1°-01-2006 al 31-12-2007, para las presentaciones bianuales.

.....  
Firma del Director (si corresponde)

.....  
Firma del Investigador

**6. EXPOSICION SINTETICA DE LA LABOR DESARROLLADA EN EL PERIODO.**

*Debe exponerse, en no más de una página, la orientación impuesta a los trabajos, técnicas y métodos empleados, principales resultados obtenidos y dificultades encontradas en el plano científico y material. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

Durante el período 2010-2013 las actividades desarrolladas comprendieron: A) Trabajos de investigación científica, B) Formación de recursos humanos, C) Tareas docentes y D) Actividades académicas.

A) En julio de 2010 ingresé a la Carrera del Investigador Científico, con el propósito de desarrollar tareas de investigación en el marco del presente Proyecto. A tales efectos comencé centrando mis labores científicas en temas vinculados al complejo basamento ígneo-metamórfico de las Sierras Septentrionales y Australes de la provincia de Buenos Aires. Estas investigaciones son, en sus comienzos, principalmente básicas pero algunas de ellas tienen entre sus finalidades contribuir en forma directa con su aplicación al campo productivo en el área de la comercialización de rocas graníticas. Tienden a plantear nuevos sectores en los que se puede explotar "granito" y a un mejor aprovechamiento del mismo, al momento de definir su destino, como roca partida u ornamental. Las investigaciones en actual desarrollo son petro-geoquímicas y mineralógicas y se están llevando a cabo en: (1) Los granitoides proterozoicos de los cerros de La Escalera, La China, Dos Hermanas y Sierra Chica en el noroeste de Tandilia, en los que se está efectuando su caracterización geoeconómica. (2) Dos depósitos tipo skarn y en la relación que estos poseen con el basamento de la provincia. Estos depósitos son el skarn San Miguel, ubicado entre las localidades de Azucena y Barker, en las Sierras Septentrionales y el skarn Loma Marcelo, situado entre los Cerros Pan de Azúcar y Del Corral, en las Sierras Australes. Los resultados de algunas de estas investigaciones fueron comunicados en Reuniones Científicas y en revistas especializadas, que se detallan en el punto 7 del presente informe.

Durante la primera parte del período informado realicé, además, trabajos de integración y síntesis en la línea de investigación que venía desarrollando en los años previos al ingreso a la CIC, en ámbito de la Cordillera Patagónica Central de la provincia del Chubut. Estos trabajos abarcaron estudios geológico-metalogénicos del sector situado al noreste del Lago Fontana y tuvieron por objetivo la modelización del cuadro metalogénico de la región. Como resultado de estas tareas se efectuó una contribución científica.

La metodología general de trabajo comprende tareas de campo de menor a mayor detalle progresivamente, entre las que se incluyen muestreos y mapeos. Posteriormente se ejecutan tareas de laboratorio y gabinete. Entre estas últimas se destacan los siguientes métodos analíticos: estudios petrocalcográficos, por DRX, por microsonda electrónica (a través de un acuerdo que el INREMI posee con la Universidad de Oviedo), estudios de isótopos estables (mediante acuerdo con la Universidad de Salamanca), estudios de inclusiones fluidas (en el Departamento de Geología de la Universidad Nacional del Sur y/o en la Cátedra de Mineralogía de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA).

Por otra parte, he realizado estudios petrográficos en el marco del proyecto I+D "Geología y geotecnia de los áridos de la Provincia de Buenos Aires para materiales viales, estimación del recurso y conservación del medio ambiente" (acreditado en el programa de incentivos UTN 25/I045), dirigido por la Dra. Daniela S. Marchionni y co-dirigido por la Dra. María José Correa (ambas profesionales de apoyo de la CIC), cuyo objetivo consiste en el análisis y evaluación de diferentes rocas provenientes de las

canteras de la provincia de Buenos Aires que se utilizan como agregados pétreos en obras viales. Cabe mencionar que la participación se realizó como parte de un acuerdo de colaboración existente entre la UTN-FRLP y la FCN y Museo destinado a fortalecer el desarrollo de dicho proyecto.

B) Si bien la formación de recursos humanos se puntualiza en el apartado 11, es de destacar que en la actualidad me encuentro dirigiendo/co-dirigiendo cuatro tesis doctorales de la FCNyM-UNLP. Cabe mencionar que algunos de estos tesistas empezaron a formarse en la disciplina de la investigación científica como pasantes alumnos de la FCNyM bajo mi dirección, hecho que le confiere a este grupo de trabajo, que se está gestando, un estrecho vínculo laboral.

C) Las tareas docentes incluyeron, como Profesora Asociada de la Cátedra de Fundamentos de Geología de la FCNyM-UNLP, el dictado de clases teóricas, evaluaciones finales, atención de consultas de alumnos, coordinación de docentes de la Cátedra y de los trabajos prácticos, así como la actualización de los contenidos de las guías de trabajos prácticos. Además, participé en la organización y realización de seis viajes de campo que son el complemento fundamental para el dictado de la materia: dos en 2010, dos en 2011 y dos en 2012, que reunieron a un total de 600 alumnos. Estos viajes se llevaron a cabo en Sierras Bayas-Olavarría, Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires.

D) Las actividades académicas se centraron en una activa participación en el Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica de la FCNyM, donde me desempeñé como Jefe hasta julio de 2011. Trabajé principalmente en la resolución de registros de aspirantes para docentes, análisis de los programas de diversas asignaturas y actividades complementarias de grado, discusión y actualización de contenidos curriculares de las carreras de Geología y Geoquímica. También, me desempeñé en el mismo período como Jefe del Claustro de Profesores de Geología y Geoquímica de la mencionada Facultad.

Además, durante el año 2012 fui miembro por la FCNyM de la Comisión de Actividades Técnicas-Naturales, Secretaría de Ciencia y Técnica, UNLP.

Es importante destacar que este período representa, un momento de transición (en sus comienzos) y apertura a nuevas tareas, ya que mi ingreso a la Carrera del Investigador, me ha motivado para iniciar nuevas líneas de investigación dentro de la provincia y para intensificar las acciones tendientes a la formación de recursos humanos, con la finalidad de constituir un equipo de trabajo que ya está comenzando, paulatinamente, a rendir sus frutos. Por último, es oportuno mencionar que los Subsidios Institucionales que se nos otorgan a los Investigadores de la CIC han constituido y constituyen una herramienta fundamental para poner en marcha estos trabajos, sin embargo para profundizar e intensificar algunas de las investigaciones en curso sería necesario contar con más recursos económicos que seguramente surgirán en un futuro cercano.

## **7. TRABAJOS DE INVESTIGACION REALIZADOS O PUBLICADOS EN ESTE PERIODO.**

**7.1 PUBLICACIONES.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellas publicaciones en las que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Toda publicación donde no figure dicha mención no debe ser adjuntada porque no será tomada en consideración. A cada publicación, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden que figuran en ella, lugar donde fue publicada, volumen, página y año. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparece en la publicación. La copia en papel de cada publicación se presentará por separado. Para cada publicación, el investigador deberá, además, aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del trabajo y,*

*para aquellas en las que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

1) Lanfranchini, M.E., González, P.D., de Barrio, R.E., Etcheverry, R.O., Recio Hernández, C., Coriale, N.G., Ballivián Justiniano, C.A., 2011. El skarn de Loma Marcelo, sector occidental de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires: nueva hipótesis genética. XVIII Congreso Geológico Argentino, Actas 1446-1447.

Resumen:

El basamento de las Sierras Australes de Buenos Aires aflora a lo largo del borde occidental del cordón serrano. Está compuesto esencialmente por granitoides y riolitoides calcoalcalino-alcálicos y peralcalinos, y en menor proporción por paragneisses, esquistos verdes y meta-diabasas. La cobertura sedimentaria del Paleozoico Inferior a Superior está compuesta esencialmente por una alternancia de areniscas cuarzosas, ortocuarcitas y lutitas.

En el área de los cerros Pan de Azúcar-del Corral, la geología local está constituida por granitoides y meta-ignimbritas que integrarían parte de un complejo volcánico-piroclástico pobremente expuesto. Estas rocas están fuertemente deformadas, con variable grado de milonitización, que ha llevado a la generación de fajas de milonitas y cataclasitas de protolitos ígneos, intercaladas con rocas ígneas poco deformadas. Están cubiertas en discordancia angular por conglomerados y areniscas de las Formaciones La Lola y La Mascota (Ordovícico?). En esta área, Kilmurray (1961, 1968) reconoció un skarn apenas aflorante y considerablemente cubierto por sedimentos modernos. Con posterioridad el skarn fue caracterizado como de tipo cálcico (de Barrio et al., 2008). Nuevos mapeos geológico-estructurales complementados con estudios mineralógico-texturales detallados, microanálisis químicos de minerales, geoquímicos de roca total y de isótopos estables ( $\delta^{13}C/\delta^{18}O$ ) han permitido interpretar, en forma preliminar, que lo que se consideraba el protolito del skarn de Loma Marcelo es posiblemente una carbonatita intruida en las rocas ácidas del basamento de las Sierras Australes. Esto representaría la primera mención de (meta) carbonatitas en la provincia de Buenos Aires.

En la roca carbonática, fueron reconocidas paragénesis minerales de posible afinidad ígnea (calcita + dolomita > 50%, clinopiroxeno, apatita) con una textura magmática consertal, elementos que se conservan en forma relicta, como así también la destacada presencia de circones ígneos zonados. Al esquema original de formación del skarn de Loma Marcelo, se pueden agregar entonces dos posibilidades genéticas alternativas: (1) los fluidos y el metasomatismo conexo pudieron estar relacionados a la intrusión carbonatítica, y (2) los fluidos pudieron haber estado vinculados con la deformación-metamorfismo dinámico sobrepuestos a las rocas graníticas y carbonáticas. En este sentido, estudios isotópicos de Nd-Sr permitirán caracterizar con mayor certeza la afinidad ígnea carbonatítica del cuerpo calcáreo de Loma Marcelo.

Desde el punto de vista tectónico, el ambiente es favorable para la producción de magmas carbonatíticos, teniendo en cuenta que el cuerpo carbonático de Loma Marcelo está estrechamente asociado a rocas ígneas alcalinas-peralcalinas interpretadas como formadas en un ambiente extensional de tipo rift continental para los tiempos neoproterozoicos - cámbricos (Rapela et al., 2003; Grégori et al., 2004). (citas bibliográficas en las copias de los trabajos)

Hechos que motivaron el estudio de los skarns de la provincia de Buenos Aires: En los últimos años un grupo de investigadores del INREMI (entre los que me incluyo) comenzó a realizar estudios en rocas calcosilicáticas (skarns) de las provincias del Chubut y de Mendoza. Así, al tomar conocimiento de la presencia de este tipo de

rocas formando parte del basamento cristalino de Buenos Aires, su estudio surgió como desafío, dado que constituyen una rareza geológica. Sólo se exponen en tres lugares de esta provincia, dos de estas ocurrencias están siendo estudiadas a través del presente Proyecto de Investigación (skarn San Miguel y skarn Loma Marcelo).

Relevancia de esta contribución: En este trabajo se postula por primera vez la posibilidad de la presencia de rocas carbonatíticas (constituyendo el skarn Loma Marcelo) en la provincia de Buenos Aires. Este evento posee tal relevancia geológica que ha motivado la puesta en marcha de una Tesis Doctoral, por parte de un Becario (Tipo 1) del CONICET, al que me encuentro actualmente dirigiendo.

2) Coriale, N., Gómez J.C., Lanfranchini, M.E. y de Barrio, R.E., 2011. Reconocimiento del basamento proterozoico en el área de Olavarría-Sierra Chica, Sierras Septentrionales de Buenos Aires mediante procesamiento de imágenes satelitales SRTM. XVIII Congreso Geológico Argentino, Actas: 1078-1079.

#### Resumen:

El procesamiento de imágenes satelitales orientado a la identificación de unidades litológicas es una técnica que se viene utilizando desde hace muchos años en especial en aquellos estudios geológicos aplicados a la prospección y exploración de recursos naturales. El rápido progreso y perfeccionamiento de los productos digitales proporcionados por los sensores remotos sumados al desarrollo de metodologías de análisis de esos productos a través de programas de computación relativamente sencillos de manejar, hacen de esta técnica una herramienta eficaz y poderosa en diferentes tipos de investigaciones (Campbell et al., 2000; Marchionni et al., 2002; Amer et al., 2009).

En las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires o Tandilia el basamento cristalino, Complejo Buenos Aires, está representado por una asociación de rocas ígneo-metamórficas proterozoicas compuesto fundamentalmente por gneisses graníticos a tonalíticos, migmatitas, anfibolitas, esquistos y mármoles intruidos por plutones graníticos a tonalíticos. En este contexto regional, los granitoides proterozoicos del área de Olavarría-Sierra Chica representan los productos de procesos tectonomagmáticos de gran relevancia geoeconómica. Sin embargo, estas rocas graníticas han sido las menos estudiadas de la región de Tandilia. Comúnmente sus afloramientos están mal expuestos, con relaciones de campo difíciles de establecer y restringidos a sectores de escasa altitud apenas sobresalientes en el paisaje serrano-ondulado. Las mejores exposiciones se encuentran en las canteras donde se explotan las rocas graníticas, mayoritariamente como piedra partida y en menor proporción como roca ornamental. El grado de detectabilidad de las rocas graníticas subaflorantes depende de diversos factores. Primeramente se puede mencionar el espesor de la cobertura sedimentaria cuaternaria, representada esencialmente por los sedimentos pampeanos y suelos modernos, que en muchos casos puede llegar a ocultar la existencia de los cuerpos graníticos. Otro elemento a tener en cuenta es la intensidad de la alteración meteórica de los macizos graníticos, los cuales en el área de Olavarría tienden a conformar relieves redondeados que muchas veces apenas asoman en la cobertura sedimentaria pero que son contrastantes con las morfologías mesetiformes de los paquetes sedimentarios con estratificación subhorizontal de edad precámbrica o paleozoica inferior.

En la metodología de trabajo utilizada se generó una cartografía SIG donde se identificaron y mapearon las unidades graníticas reconocidas en el campo. Esto fue complementado mediante técnicas de interpretación visual sobre una cobertura color Digital Globe del área. Posteriormente, se incluyó dentro del proyecto SIG el

modelo de elevación digital SRTM (Shuttle Radar Topographic Mission) del USGS Nasa versión 4.1, en forma de una imagen RGB con relación de aspecto y curvas de nivel. La aplicación de modelos de elevación con diferentes factores escalares de exageración vertical, complementados con información geológica de superficie, permitió el reconocimiento de áreas con definidos patrones topográficos y anomalías de relieve, que reflejan la existencia en profundidad de posibles rocas de basamento, que no son observables bajo metodologías usuales de levantamiento geológico. El empleo de técnicas de procesamiento digital de imágenes satelitales SRTM resultó ser de utilidad para complementar las tareas de levantamiento geológico convencionales en sectores con pobres y escasos afloramientos de rocas graníticas como por ejemplo los de Olavarría-Sierra Chica. Además, permitió definir áreas con interesante potencialidad económica donde la cobertura cuaternaria estéril es de menor espesor y por lo tanto constituyen sectores propicios para iniciar labores de reconocimiento o destape y posterior aprovechamiento de los materiales graníticos. (citas bibliográficas en las copias de los trabajos)

La importancia de este trabajo, que se encuentra en su primera etapa de desarrollo, radica en el hallazgo de un método indirecto para el descubrimiento de la presencia subaflorante de rocas graníticas en la provincia de Buenos Aires. Este método es de gran relevancia ya que la espesa cobertura de suelos en nuestra provincia dificulta su identificación. Representa una alta expectativa de impacto para la economía de la provincia respecto a la posibilidad de desarrollo de nuevas canteras de granito.

3) Coriale, N., de Barrio, R., Lanfranchini, M., Tessone, M., Etcheverry, R. y Del Blanco, M., 2011. Manifestaciones hidrotermales metalíferas (Cu-Zn-Pb-Fe) en Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. XVIII Congreso Geológico Argentino, Actas: 1076-1077.

#### Resumen:

Evidencias de procesos metasomático-hidrotermales detectadas en ámbito de las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires han sido señaladas desde hace varias décadas por algunos autores, entre ellos Quartino y Villar Fabre (1967). Por su parte, Marchese y Di Paola (1975) y Dristas y Frisicale (1984) indican la existencia de hidrotermalismo en la secuencia sedimentaria precámbrica de la Sierra de la Tinta. Recientemente, Poiré et al. (2005) y Martínez y Dristas (2007) consignan procesos hidrotermales con formación de pirofillita en las áreas de Villa Mónica y Barker, respectivamente. Pero en lo referente a manifestaciones metalíferas hidrotermales en ámbito de las Sierras Septentrionales, las citas son muy escasas. Se puede mencionar a Echeveste y Fernández (1994) quienes estudiando los diques básicos proterozoicos de la cantera San Luis hallaron una paragénesis integrada por sulfuros de Fe, Ni, Cu, Co asociados a óxidos de Fe-Ti, a la cual le asignan un origen magmático-hidrotermal. Luego, Bassi (1998) sintetiza las evidencias hidrotermales reconocidas en Tandilia y postula la existencia de mineralizaciones metalíferas a partir de la correlación con el modelo existente en el borde occidental de la faja metalogenética del oriente de Brasil.

Las manifestaciones hidrotermales metalíferas fueron identificadas en dos sectores: a) área de Olavarría, en las canteras Villa Mónica y Maggio, y b) área de Tandil, en las canteras San Luis y Albién. Están constituidas por vetillas de cuarzo y calcita, muy esporádicamente fluorita, de textura brechosa, de unos 0,10-0,15 m de espesor con sulfuros de Cu, Zn, Pb y Fe (calcopirita, esfalerita, galena y pirita). Se encuentran emplazadas en zonas de fracturación del basamento ígneo-metamórfico, a lo largo de fajas de cizalla de rumbo variable entre E-O (cantera

Maggio) y N10°E (cantera San Luis). En las vetillas, el cuarzo representa el primer pulso mineralizante al que se asocian las fases sulfuradas, conformando textura en cocarda. La calcita se presenta en cristales espáticos grandes, de colores rosados a blanquecinos, rodeando al cuarzo y rellenando oquedades, relación que revela su carácter póstumo. Pirita y calcopirita son los sulfuros más abundantes. La calcopirita se observa en granos anhedrales, con tamaños entre 20 y 200  $\mu\text{m}$  y máximos de hasta 1000  $\mu\text{m}$ . En general, aparece fresca aunque en ocasiones tiene sus bordes alterados a covelita. Por su parte, la pirita se presenta en dos generaciones bien diferenciadas: una temprana, en cristales subidiomorfos a idiomorfos cúbicos, de alrededor de 25  $\mu\text{m}$  de tamaño, incluidos en granos de esfalerita y otra, tardía, en cristales de hasta 1000  $\mu\text{m}$  de tamaño. La esfalerita, de hasta 4000  $\mu\text{m}$ , además de los cristales de pirita aloja inclusiones de galena. También presenta exsoluciones de calcopirita y de galena, con texturas en emulsión y “en parrilla”. En la cantera Maggio se observaron además, agregados de hematita de hábito tabular fino, alojados en oquedades del cuarzo y la calcita. Su tamaño ronda los 200  $\mu\text{m}$  y a veces están asociados a limonitas.

Las ocurrencias minerales estudiadas están emplazadas en fajas de fracturación por cizalla, donde se han producido brechamiento y molienda de la roca granítica. Estas fajas presentan coloraciones gris-verdosas y están afectadas por una fuerte alteración hidrotermal del tipo propilítica y sericitica. Por sectores las rocas están silicificadas observándose parches o finas vetillas de cuarzo policristalino de 1000  $\mu\text{m}$  de espesor. Los fluidos hidrotermales pudieron haberse originado en sectores profundos a partir de reacciones metamórficas de deshidratación y descarbonatación de rocas de basamento, asociadas a procesos de intensa fricción. Luego, durante el ascenso de estas soluciones se habría producido la lixiviación de elementos metalíferos (Cu-Zn-Pb-Fe) y S, con la posterior depositación de los sulfuros asociados al pulso silíceo. (ver citas bibliográficas en las copias de los trabajos)

Aporte de este trabajo: Si bien las evidencias de hidrotermalismo en distintos sectores de la provincia de Buenos Aires ya han sido citadas por otros autores, este trabajo aporta nuevas evidencias que tienden a ahondar en la caracterización del hidrotermalismo en la provincia, en pos del avance en el entendimiento de los complejos procesos evolutivos del basamento cristalino de la provincia de Buenos Aires.

4) Lajoinie, M.E., Canafoglia, M.E., Lanfranchini, M.E., Etcheverry, R.O., Salvioli, M.A., 2012. Estudio de la especie mineral vesubianita mediante diferentes técnicas físico – químicas. The Journal of the Argentine Chemical Society, Anales de la Asociación Química Argentina. Vol. 99 (1-2) ISSN: 1852-1207.

Resumen:

La vesubianita o idiocrasa es un mineral de fórmula y estructura compleja perteneciente a un grupo mixto de silicatos de tipo  $\text{SiO}_4\text{-4}$  y  $\text{Si}_2\text{O}_7\text{-6}$ . En su formación intervienen procesos químicos en los que se destaca la gran movilidad de iones que origina una serie de sustituciones acopladas. De esta manera, esta especie presenta importantes variaciones en su composición química. Además, las variables del medio físico (presión y temperatura), reinantes en el momento de su formación, influyen fundamentalmente en el tipo estructural que puede presentar la vesubianita. La vesubianita está asociada a rocas de tipo skarn. En Argentina, la mayoría de las citas bibliográficas corresponden a los ámbitos de Sierras Pampeanas y Cordillera Andina, donde dichas rocas son más frecuentes. Los

cristales de vesuvianita que aquí se estudian provienen del skarn San Miguel, ubicado en las Sierras Septentrionales de Buenos Aires.

El conocimiento de su composición química, mediante la reconstrucción de la fórmula mineral, y la interpretación de su estructura cristalina, permiten inferir la génesis de este mineral, contribuyendo a esclarecer las condiciones de formación del skarn San Miguel.

A partir de los datos de DRX, espectros IR y su comparación con los citados en reportes bibliográficos revelan semejanzas con los de vesuvianitas de mayor temperatura. El microanálisis obtenido, permitió definir que el grupo espacial al que pertenece, su contenido de F cercano al 1% y su espectro FTIR, permiten establecer para esta vesuvianita una temperatura de formación en un rango de 400 a 800°C.

Importancia del tema: Las rocas del skarn San Miguel habían sido citadas por el Dr. Kilmurray en los años sesenta y desde entonces nunca se las estudió. A la luz de nuevas metodologías de estudio estas rocas ofrecen mucha información respecto al origen del antiguo basamento metamórfico de las Sierras Septentrionales de la provincia y su relación con el Cratón del Río de La Plata. Este tema ha motivado la generación de otro tema de Tesis Doctoral FCNyM, UNLP-Beca tipo 1-CONICET, que me encuentro actualmente dirigiendo. La complejidad de estas rocas es tan grande que su estudio debe ser abordado en forma muy minuciosa. En la presente contribución se hace hincapié en el estudio de un mineral diagnóstico en la génesis de este depósito: la vesuvianita.

5) Ballivián Justiniano, C.A., Lanfranchini, M.E., de Barrio, R.E y González, P.D. Rasgos Geológicos del Skarn Loma Marcelo, 2012. Basamento Proterozoico de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires, Argentina. XX Congreso Geológico Boliviano. Actas.

#### Resumen:

El skarn Loma Marcelo representa un evento geológico de características únicas en el ámbito del basamento proterozoico de las Sierras Australes de la provincia de Buenos Aires. Rodeado por milonitas y cataclasitas graníticas, el skarn, caracterizado como de tipo cálcico, presenta paragénesis minerales de posible afinidad ígnea. La paragénesis calcosilicática está principalmente integrada por hedenbergita diopsídica y grosularia andradítica y, en menor proporción, por anfíbol, epidoto, cuarzo, titanita y wollastonita ± vesuvianita. Los modelos genéticos sostenidos hasta la actualidad indicaban que el skarn Loma Marcelo estaba relacionado a la intrusión de granitoides en rocas carbonáticas más antiguas, pudiendo existir una alternativa genética diferente en la cual los fluidos provenientes de la deformación-metamorfismo dinámico sobreimpuestos a estas rocas hayan sido los que provocaron los procesos de intercambio metasomático. Nuevos estudios estructurales junto con datos isotópicos inéditos han permitido postular, en forma preliminar, que la roca carbonática del skarn Loma Marcelo conforma un cuerpo carbonatítico intruido en los granitoides del basamento proterozoico del área de los cerros Pan de Azúcar-del Corral. Los fluidos provenientes de este magma carbonatítico serían los responsables de la génesis del skarn Loma Marcelo.

En este trabajo se presentan los primeros resultados de isótopos estables obtenidos para este depósito de skarn.

6) Lanfranchini, M.E., Etcheverry, R.O., de Barrio, R.E. and Recio, C. 2013. Precious metal-bearing epithermal deposits in western Patagonia (NE LagoFontana region), Argentina. Journal of South American Earth Sciences 43: 86-100.

Abstract:

Precious metal-bearing quartz veins occur at the northeastern sector of the Lago Fontana region in southwestern Argentina, within the context of the Andean continental magmatic arc environment. The deposits and their associated alteration zones are spatially related to a Cretaceous calc-alkaline magmatism represented by silicic dikes and hypabyssal intrusions, and hosted by a Late Jurassic to Cretaceous volcano-sedimentary sequence. The veins and related veinlets crop out discontinuously, in general terms in a NW-SE belt. The primary vein mineral assemblage is composed mostly of pyrite - galena - chalcopyrite > hematite - arsenopyrite in silica gangue minerals. Chemical analyses of grab samples from selected quartz veins show as much as 5.7 ppm Au and 224 ppm Ag, as well as elevated Pb, Cu, and Zn. Hydrothermal fluids caused an innermost silicification and adularia-sericite alteration assemblage, and an external propylitic halo. Sulfur isotope values measured for sulfides ( $\delta^{34}\text{S}_{\text{H}_2\text{S}}$  from -1.90 to +1.56 per mil), and oxygen and hydrogen isotopes measured on quartz crystals and extracted primary fluid inclusion waters ( $\delta^{18}\text{O}_{\text{H}_2\text{O}}$  = -2.85 to +5.40 per mil;  $\delta\text{D}_{\text{H}_2\text{O}}$  -106.0 to -103.4 per mil) indicate that mineralization probably formed from magmatic fluids, which were mixed with meteoric waters. Also, fluid inclusion data from quartz veins point out that these fluids had low salinity (1.7-4.2 wt% NaCl equiv.), and temperatures of homogenization between 180 and 325°C. Mineralogical, petrographic and geochemical features for mineralized surface exposures indicate a typical adularia-sericite, low sulfidation epithermal system in the Lago Fontana area that represents a promising target for further exploration programs.

Este trabajo integra y sintetiza parte de los trabajos que venía desarrollando en la provincia del Chubut, previamente a mi ingreso a la CIC.

**7.2 TRABAJOS EN PRENSA Y/O ACEPTADOS PARA SU PUBLICACIÓN.** *Debe hacer referencia exclusivamente a aquellos trabajos en los que haya hecho explícita mención de su calidad de Investigador de la CIC (Ver instructivo para la publicación de trabajos, comunicaciones, tesis, etc.). Todo trabajo donde no figure dicha mención no debe ser adjuntado porque no será tomado en consideración. A cada trabajo, asignarle un número e indicar el nombre de los autores en el mismo orden en que figurarán en la publicación y el lugar donde será publicado. A continuación, transcribir el resumen (abstract) tal como aparecerá en la publicación. La versión completa de cada trabajo se presentará en papel, por separado, juntamente con la constancia de aceptación. En cada trabajo, el investigador deberá aclarar el tipo o grado de participación que le cupo en el desarrollo del mismo y, para aquellos en los que considere que ha hecho una contribución de importancia, deberá escribir una breve justificación.*

7) Lajoine, M.F., Lanfranchini, M.E., Etcheverry, R.O. y Recio, C. 2012. Zonación mineral y procesos geoquímicos en el skarn San Miguel, Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. Aceptado para su publicación en la Revista de la Asociación Geológica Argentina.

Resumen:

El skarn San Miguel, situado en cercanías de la localidad de Barker, es uno de los dos skarns reconocidos en el ámbito de las Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. Se formó por la intrusión de un magma, de composición tonalítica,

en un mármol de grano grueso, dicho depósito asoma en afloramientos reducidos. El cuerpo intrusivo rodeó y asimiló parcialmente al mármol, dejando núcleos relícticos. Este proceso favoreció el desarrollo de paragénesis minerales calcosilicáticas, con un patrón zonal caracterizado por las zonas de: (1) wollastonita-vesubianita, (2) granate-clinopiroxeno (3) clinopiroxeno, en facies de exoskarn, y las zonas de (1) granate-clinopiroxeno (2) clinopiroxeno-plagioclasa cálcica, en facies de endoskarn. Datos isotópicos  $\delta^{13}\text{C}$  y  $\delta^{18}\text{O}$  indican una procedencia marina del carbonato, el cual fue posteriormente sometido a procesos de metamorfismo y metasomatismo que modificaron sus relaciones isotópicas iniciales. El análisis detallado de esta zonación tiene implicancias genéticas que contribuyen al desentramado de la compleja historia evolutiva del skarn.

En este trabajo se realiza una primera descripción de las rocas y paragénesis minerales identificadas en el skarn San Miguel que permiten esbozar las primeras teorías geoquímicas de formación de este depósito.

8) Lajoinie M.F., Etcheverry R.O., Lanfranchini M.E. y Cávana M.C., 2013. Caracterización geológica y geoquímica de los diques del área de San Miguel, Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. 2º Simposio de Petrología Ígnea y Metalogénesis asociada. San Luis.

#### Resumen:

El basamento cristalino de las Sierras Septentrionales se encuentra intruído por numerosos diques proterozoicos de composición básica, intermedia y ácida, que son utilizados como herramienta de correlación entre distintas unidades tectonomagmáticas. En el área de San Miguel, el análisis petrológico y geoquímico de los diques facilitó la interpretación de sus procesos de formación y la identificación de dos tipos litológicos bien definidos: diques graníticos y un dique andesítico-basáltico.

Los primeros corresponden a granitos calco-alcalinos, peraluminosos, sin-colisionales con una signatura geoquímica comparable a la de los granitos tipo-S. Estos datos son acordes a los obtenidos por Dalla Salda y Franzese (1989), quienes proponen que los granitos tipo-S de Tandil son producto de la anatexis de una corteza engrosada en un cinturón colisional proterozoico. Los análisis geoquímicos de elementos de tierras raras normalizados a condrito, evidencian un progresivo fraccionamiento en los diques graníticos, indicando que el conjunto derivaría de la misma fuente magmática. El magma generador de los diques se emplazó a través de un sistema de fallas cuya orientación preferencial es NO - SE. Este es el primer estudio de diques graníticos en ámbito de las Sierras Septentrionales, ya que hasta el momento sólo habían sido mencionados filones capa graníticos emplazados en la foliación de una roca gnéssica al SO del cerro Centinela, próximo a la ciudad de Tandil (Quartino y Villar Fabre, 1967). La cercanía y las similitudes petrográficas de estos filones con los diques reconocidos en el área de San Miguel hacen pensar que podría tratarse del mismo fundido granítico con diferente modo de emplazamiento.

Por otra parte, el dique andesítico-basáltico es calcoalcalino de potasio medio. Iacumin et al. (2001), realizaron la caracterización geoquímica de diques intruídos en el basamento de las Sierras Septentrionales y diferenciaron dos suites: calcoalcalina (DCA) y toleítica (DT). De acuerdo al análisis de los diagramas multielemento normalizados a condrito y al manto primitivo, el dique andesítico-basáltico presenta patrones de distribución similares a los de la suite calcoalcalina de edad paleoproterozoica (Teixeira et al., 2002).

Finalmente, si bien ambos tipos de diques evidencian procesos de deformación, los graníticos estarían más afectados por un metamorfismo regional mientras que el andesítico-basáltico por procesos de metamorfismo dinámico. Esta deformación estaría demostrando que la cristalización de los diques fue previa al ciclo Brasiliano, el cuál representa el evento tectónico más joven reconocido en la región. (ver citas bibliográficas en las copias de los trabajos)

Aquí se expone por primera vez la presencia de diques graníticos en la zona del área San Miguel y se resumen las primeras investigaciones efectuadas en estos diques y en un dique de composición intermedia identificado en el área. Un estudio de mayor detalle fue presentado en la RAGA a principios del corriente año y se encuentra actualmente en evaluación.

### **7.3 TRABAJOS ENVIADOS Y AUN NO ACEPTADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo, indicando el lugar al que han sido enviados. Adjuntar copia de los manuscritos.*

9) Lajoinie, M.F., Etcheverry, R.O., Lanfranchini, M.E. y Cávana, M.C., 2013. Geología, geoquímica y génesis de diques proterozoicos del área de San Miguel, Sierras Septentrionales de la provincia de Buenos Aires. Enviado a la Revista de la Asociación Geológica Argentina.

Resumen:

El basamento cristalino de las Sierras Septentrionales se encuentra intruído por numerosos diques proterozoicos de composición básica, intermedia y ácida, que son utilizados como herramientas de correlación entre distintas unidades tectonomagmáticas. En el área de San Miguel, el análisis petrológico y geoquímico facilitó la interpretación de los procesos de formación de los diques y se identificaron dos tipos litológicos bien definidos: granítico y andesítico-basáltico. El primero corresponde a granitos calco-alcalinos, peraluminosos, sin-colisionales con una signatura geoquímica comparable a la de los granitos tipo S, cercana a la de los granitos tipo I de arco volcánico. Los análisis geoquímicos de elementos de tierras raras normalizados a condrito, evidencian un progresivo fraccionamiento en los diques graníticos, indicando que el conjunto derivaría de la misma fuente magmática. Este es el primer estudio de diques graníticos en ámbito de las Sierras Septentrionales, ya que hasta el momento sólo habían sido mencionados filones capa graníticos emplazados en la foliación de una roca gnéissica próximo a la ciudad de Tandil. Por otra parte, el dique de composición intermedia-básica es calcoalcalino de potasio medio. De acuerdo al análisis de los diagramas multielemento normalizados al manto primitivo, este último presenta patrones de distribución similares a los diques de la suite calcoalcalina de edad paleoproterozoica de las Sierras Septentrionales, caracterizados por otros autores. Finalmente, si bien ambos tipos de diques evidencian procesos de deformación, los graníticos presentan rasgos principalmente correspondientes a un metamorfismo regional, mientras que el andesítico-basáltico a procesos de metamorfismo dinámico.

En este contribución se realiza un análisis de la geoquímica de los diques identificados en el área de San Miguel y se establece su comparación con otros diques de la región de semejantes características, estudiados por otros autores, hecho que permite asignarles una edad estimada a los mismos, contribuyendo al estudio del basamento proterozoico de nuestra provincia.

10) Ballivián Justiniando, C.A., Canafoglia, M.E., Lanfranchini, M.E., de Barrio, R.E. Minerales del grupo de la humita en el skarn Loma Marcelo, basamento cristalino de las Sierras Australes de Buenos Aires.

Abstract:

The occurrence of chondrodite, a mineral belonging to the humite group, in the Loma Marcelo skarn, Sierras Australes of Buenos Aires province, was determined by diverse analytic methods with the purpose of contributing to a better knowledge of the rich and not entirely known mineralogy of this skarn, which is essential to establish the nature of the carbonatic protolith.

Este mineral es poco frecuente en la naturaleza, el resultado de este estudio mineralógico será una herramienta más que contribuirá con la definición del origen del las rocas carbonáticas que conforman el skarn Loma Marcelo.

11) Lajoinie, M.F., Canafoglia, M.E., Lanfranchini, M.E. y Etcheverry, R.O. Estudio de turmalinas y su implicancia genética en cuerpos pegmatoides del Cerro Guacho, Sierras Septentrionales de la provinvia de Buenos Aires.

Abstract:

In the Cerro Guacho, Sierras Septentrionales of the Buenos Aires province, the complexity of the relationships between igneous and metamorphic processes difficults to establish the origin of the pegmatoids bodies with feldspar + plagioclase + quartz + tourmaline, located on the western flank of this hill. Petrographic, mineralogic and chemical studies (X-ray diffraction, FTIR spectroscopy, SEM and EDAX) indicate that the tourmaline, of these bodies, corresponds to the Schorl variety. According to compositional diagrams these tourmalines come from Li-poor granitoids and pegmatites. The establishment of the origin of the tourmaline-bearing bodies contributes to the understanding of the geological history of the Precambrian basement.

El presente estudio mineralógico permitió definir el origen ígneo de los cuerpos pegmatoides portadores de turmalina presentes en el Cerro Guacho-área San Miguel. Este tipo de resultados es indispensable para la reconstrucción de los eventos acontecidos en el Complejo ígneo-metamórfico Buenos Aires.

12) Escobar, R.I., Salvioli, M.A., Lanfranchini, M.E., de Barrio, R.E. y Etcheverry, R.O. Texturas cebradas asociadas a las mineralizaciones de Ba-Sr alojadas en la Formación Huitrín, entre Bajada del Agrio y Chos Malal, Neuquén.

Abstract

The Neuquén Basin contains numerous Ba-Sr-(Pb) deposits hosted by the Troncoso superior Member of the Huitrín Formation (Barremian-Albian, Lower Cretaceous). The celestite-barite mineralizations show a strong lithostratigraphic-structural control, mainly related to boundstones with algal laminated textures and evaporitic layers. The zebra textures are composed by the alternance of thin Ba-Sr sulphates and carbonate sheets. Their origin is linked to replacement-filling processes, possibly related to the action of thermal fluids derived from basinal brines and, in some sectors, from a magmatic source.

El presente trabajo se realizó con la finalidad de establecer el origen de las texturas cebradas, presentes en los depósitos de baritina y celestina de la cuenca neuquina, provincia del Neuquén.

Mi contribución personal en la totalidad de los trabajos mencionados consistió en trabajos de campo y gabinete. Entre los primeros se destacan tareas de mapeo y muestreo en general. Las principales actividades de gabinete realizadas fueron: Análisis e integración de la información obtenida en el campo, estudios petrocalcográficos, análisis de determinaciones de isótopos estables, estudios mineralógicos a partir de resultados obtenidos por microsonda electrónica, redacción de trabajos científicos. En este período, en particular, he procurado transmitirle metodologías de trabajo a los tesisistas que se fueron incorporando y están en su primera etapa de formación.

**7.4 TRABAJOS TERMINADOS Y AUN NO ENVIADOS PARA SU PUBLICACION.**

*Incluir un resumen de no más de 200 palabras de cada trabajo.*

13) Ballivián Justiniano, C.A., Lajoine, M.F., Lanfranchini M.E., de Barrio, R.E. y Canafoglia, M.E. Vesuvianita del skarn Loma Marcelo, área de los cerros Pan de Azúcar y del Corral, sierras Australes de Buenos Aires.

Abstract:

The vesuvianite from Loma Marcelo skarn, Sierras Australes of Buenos Aires province, was studied by petrographical analysis, X-ray diffractometry, and energy-dispersive X-ray spectroscopy. The physical and chemical conditions of its genetic environment are determined in order to characterize the calc-silicate mineral assemblage.

**7.5 COMUNICACIONES.** *Incluir únicamente un listado y acompañar copia en papel de cada una. (No consignar los trabajos anotados en los subtítulos anteriores).*

**7.6 INFORMES Y MEMORIAS TECNICAS.** *Incluir un listado y acompañar copia en papel de cada uno o referencia de la labor y del lugar de consulta cuando corresponda.*

**8. TRABAJOS DE DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS.**

**8.1 DESARROLLOS TECNOLÓGICOS.** *Describir la naturaleza de la innovación o mejora alcanzada, si se trata de una innovación a nivel regional, nacional o internacional, con qué financiamiento se ha realizado, su utilización potencial o actual por parte de empresas u otras entidades, incidencia en el mercado y niveles de facturación del respectivo producto o servicio y toda otra información conducente a demostrar la relevancia de la tecnología desarrollada.*

**8.2 PATENTES O EQUIVALENTES.** *Indicar los datos del registro, si han sido vendidos o licenciados los derechos y todo otro dato que permita evaluar su relevancia.*

**8.3 PROYECTOS POTENCIALMENTE TRANSFERIBLES, NO CONCLUIDOS Y QUE ESTAN EN DESARROLLO.** *Describir objetivos perseguidos, breve reseña de la labor realizada y grado de avance. Detallar instituciones, empresas y/o organismos solicitantes.*

**8.4 OTRAS ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS CUYOS RESULTADOS NO SEAN PUBLICABLES** *(desarrollo de equipamientos, montajes de laboratorios, etc.).*

**8.5 Sugiera nombres (e informe las direcciones) de las personas de la actividad privada y/o pública que conocen su trabajo y que pueden opinar sobre la relevancia y el impacto económico y/o social de la/s tecnología/s desarrollada/s.**

**9. SERVICIOS TECNOLÓGICOS.** Indicar qué tipo de servicios ha realizado, el grado de complejidad de los mismos, qué porcentaje aproximado de su tiempo le demandan y los montos de facturación.

En el marco de un convenio de asistencia técnica INREMI-SJM SRL, se colaboró con:

-Control de perforaciones y logueo en el Proyecto El Puesto, Pcia. de Santa Cruz, para SJM S.A. Febrero de 2010.

-Control de perforaciones y logueo en el Proyecto El Puesto, Pcia. de Santa Cruz, para SJM S.A. Febrero de 2011.

**10. PUBLICACIONES Y DESARROLLOS EN:**

**10.1 DOCENCIA**

He realizado numerosas contribuciones y apuntes didácticos, que actualizo periódicamente, para la Cátedra de Fundamentos de Geología de la FCNyM-UNLP: Guías de Trabajos Prácticos, Guías Temáticas, Guías de Campo. Éstas se encuentran a disposición de los alumnos y de los interesados en general, en el sitio web, que generé desde mi cargo docente: Yahoo / Grupos / fundamentos\_de\_geologia\_FCNyM-UNLP.

**10.2 DIVULGACIÓN**

**11. DIRECCION DE BECARIOS Y/O INVESTIGADORES.** Indicar nombres de los dirigidos, Instituciones de dependencia, temas de investigación y períodos.

Dirección de becarios

1)Co-Directora de Beca Tipo I-CONICET de la Lic. María Florencia Lajoinie, en el tema: Geología y geoquímica del skarn San Miguel, sistema de Tandilia, provincia de Buenos Aires. Director: Ricardo Etcheverry. Período: Abril 2011-Marzo 2014.

2)Co-Directora de Beca Tipo I-CONICET del Lic. Carlos Ballivián Justiniano, en el tema: Geología, geoquímica y procesos petrogenéticos del skarn Loma Marcelo, Cerro Pan de Azúcar-Cerro del Corral, sierras Australes de Buenos Aires. Director: Raúl de Barrio. Período: Abril 2012-Marzo 2015.

Dirección de pasantes

1)Directora de trabajo de pasantía de la alumna Melisa Salvioli en el tema: Estudio de las paragénesis calcosilicáticas del skarn San Miguel, Barker, provincia de Buenos Aires. Co-Director Raúl de Barrio. FCNyM-UNLP. Período: junio de 2009-junio 2011.

**12. DIRECCION DE TESIS.** Indicar nombres de los dirigidos y temas desarrollados y aclarar si las tesis son de maestría o de doctorado y si están en ejecución o han sido defendidas; en este último caso citar fecha.

1)Co-Directora de Tesis Doctoral del Lic. Nelson Coriale en el tema: Geología del extremo noroccidental de Tandilia (cerros De La Escalera, La China, Dos Hermanas y Sierra Chica), provincia de Buenos Aires. Caracterización geoeconómica de los granitoides proterozoicos. Director: Raúl E. de Barrio. FCNyM-UNLP. Desde noviembre de 2009.

2)Directora de Tesis Doctoral del la Lic. María Florencia Lajoinie en el tema: Geología y geoquímica del skarn San Miguel, sistema de Tandilia, provincia de Buenos Aires. Co-Director: Ricardo Etcheverry. FCNyM-UNLP. Desde junio de 2011.

3)Directora de Tesis Doctoral del Lic. Carlos Ballivián Justiniano en el tema: Geología y aspectos estructurales del área cerro Pan de Azúcar-Cerro del Corral. Procesos petrogenéticos del skarn Loma Marcelo, Sierras Australes de Buenos Aires. Segundo director: Raúl de Barrio. FCNyM-UNLP. Desde julio de 2012.

4)Directora de Tesis Doctoral de la Lic. Melisa Salvioli en el tema: Geología y génesis de los depósitos barítico-polimetálicos (Ba-Fe-Pb-Cu-Zn-Mn) del área de Colipilli, sector centro-occidental de la Cuenca Neuquina. Segundo director: Raúl de Barrio. FCNyM-UNLP. Desde julio de 2012.

5-Durante la primera parte del período informado, concluí con la dirección de la Tesis de Maestría y estudios posteriores que llevaron a la concreción del Diploma de Estudios Avanzados en la Universidad Internacional de Andalucía, de la Lic. Cecilia Bréard. Tema de tesis: Caracterización geoquímica de la región del Lago Fontana, sudoeste de la provincia del Chubut, Argentina. El Director, como contraparte española, fue el Dr. Fernando Tornos.

**13. PARTICIPACION EN REUNIONES CIENTIFICAS.** *Indicar la denominación, lugar y fecha de realización, tipo de participación que le cupo, títulos de los trabajos o comunicaciones presentadas y autores de los mismos.*

-2011. XVIII Congreso Geológico Argentino. Neuquén, Argentina, mayo de 2011. Presentó trabajos.

-2012. XXIX Congreso Argentino de Química. Mar del Plata, Argentina, mayo de 2012. Presentó trabajo.

-2012. XX Congreso Geológico Boliviano. La Paz, Bolivia, octubre de 2012. Presentó trabajo.

-2013. II Simposio de Petrología Ígnea y Metalogénesis asociada. San Luis, mayo de 2013. Presentó trabajo.

**14. CURSOS DE PERFECCIONAMIENTO, VIAJES DE ESTUDIO, ETC.** *Señalar características del curso o motivo del viaje, período, instituciones visitadas, etc.*

**15. SUBSIDIOS RECIBIDOS EN EL PERIODO.** *Indicar institución otorgante, fines de los mismos y montos recibidos.*

-Directora del proyecto "GEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE UNIDADES GRANÍTICAS PROTEROZOICAS Y SU RELACIÓN CON EL BASAMENTO METAMÓRFICO EN DIVERSAS LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES" (11N-617). Co-Director: R. de Barrio. Monto aproximado: \$30.000. Duración: 4 años, desde enero de 2010.

**16. OTRAS FUENTES DE FINANCIAMIENTO.** *Describir la naturaleza de los contratos con empresas y/o organismos públicos.*

**17. DISTINCIONES O PREMIOS OBTENIDOS EN EL PERIODO.**

**18. ACTUACION EN ORGANISMOS DE PLANEAMIENTO, PROMOCION O EJECUCION CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.** *Indicar las principales gestiones realizadas durante el período y porcentaje aproximado de su tiempo que ha utilizado.*

-Miembro por la FCNyM de la Comisión de Actividades Técnicas - Naturales, Secretaría de Ciencia y Técnica, UNLP. Desde febrero de 2012 hasta febrero de 2013.

-Arbitraje de trabajos científicos en el XVIII Congreso Geológico Argentino, 2011.

**19. TAREAS DOCENTES DESARROLLADAS EN EL PERIODO.** *Indicar el porcentaje aproximado de su tiempo que le han demandado.*

En la Cátedra de Fundamentos de Geología FCNyM-UNLP.

10/09-Actualidad. Profesor Asociado, interino, rentado, dedicación simple. Resolución N° D-591/2009.

4/08-10/09. Profesor Adjunto, ordinario, rentado, dedicación simple. Resolución N° 104/08, 10/04/08. Este cargo se encuentra en licencia por cargo de mayor jerarquía.

Como Profesor Asociado participo en el dictado de clases teóricas, en las evaluaciones finales y atiendo consultas de alumnos. Además, tengo participación en el desarrollo de los Trabajos Prácticos, mediante la coordinación de los auxiliares docentes de la Cátedra y del seguimiento - ordenamiento de los Trabajos Prácticos y también participo en la actualización permanente de los contenidos de las Guías de Trabajos Prácticos.

Asimismo contribuyo con el dictado de las clases de campo, participando en su organización y ejecución. En el período informado participé en 6 viajes de campo para 600 alumnos que se encontraban cursando la materia. Estos trabajos se realizaron en el área de Sierras Bayas, de las Sierras Septentrionales-provincia de Buenos Aires.

Estimar el porcentaje de tiempo dedicado a las actividades docentes es muy difícil porque fluctúa según la época del año, pero en general está acorde al de una dedicación simple.

**20. OTROS ELEMENTOS DE JUICIO NO CONTEMPLADOS EN LOS TITULOS ANTERIORES.** *Bajo este punto se indicará todo lo que se considere de interés para la evaluación de la tarea cumplida en el período.*

-Miembro por el claustro de Profesores de Geología y Geoquímica en el Concurso para cubrir el cargo de coordinador para el Curso de Ingreso 2011. FCNyM, UNLP. Noviembre-Diciembre de 2010.

-Jefe del Claustro de Profesores de Geología y Geoquímica, de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Desde mayo de 2010 hasta julio de 2011.

-Jefe del Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP. Desde mayo de 2010 hasta julio de 2011.

**21. TITULO Y PLAN DE TRABAJO A REALIZAR EN EL PROXIMO PERIODO.** *Desarrollar en no más de 3 páginas. Si corresponde, explicita la importancia de sus trabajos con relación a los intereses de la Provincia.*

**GEOLOGÍA Y EVOLUCIÓN DE UNIDADES GRANÍTICAS PROTEROZOICAS Y SU RELACIÓN CON EL BASAMENTO METAMÓRFICO EN DIVERSAS LOCALIDADES DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES**

PLAN DE TRABAJO:

INTRODUCCIÓN

Las investigaciones científicas a desarrollar en el próximo período se suman a las del Proyecto de Investigación vigente, que tuvo su comienzo en julio de 2010. A través de este Proyecto se están estudiando rocas del basamento cristalino de las Sierras Septentrionales y Australes de la provincia de Buenos Aires. Estas rocas son muy antiguas y han estado sujetas a una larga evolución tectónica, en la que varios eventos

de deformación se fueron superponiendo durante el Precámbrico y el Paleozoico, confiriéndoles una gran complejidad geológica.

#### MARCO GEOLÓGICO

El basamento cristalino de las Sierras Septentrionales, denominado Complejo Buenos Aires, está constituido principalmente por migmatitas, gneisses graníticos a tonalíticos, escasos esquistos, mármoles y rocas ultramáficas intruidos por cuerpos plutónicos neoproterozoicos esencialmente de composición granítica a tonalítica (Quartino y Villar Fabre, 1967; Dalla Salda et al., 2005, 2006; Frisicale et al., 2010). Los granitos predominan en la porción noroccidental del Sistema (Sierras de Olavarría, Chica y Azul) y a lo largo del borde austral de las sierras de Tandil. El evento deformacional más antiguo se remonta al Paleoproterozoico, durante el Ciclo Transamazónico (2.200 a 1.800 Ma) al cual se superimpuso durante el Neoproterozoico el Ciclo Brasileño (900 a 570 Ma - Pankhurst et al., 2003).

En las Sierras Australes, en cambio, el basamento cristalino está pobremente expuesto en el sudoeste de la faja orogénica. Está compuesto por rocas ácidas, granitos con variable grado de deformación y en menor proporción por cuerpos de riolitas, además de afloramientos de paragneisses (Kilmurray, 1968; Sellés-Martínez, 2001; Rapela y Kostadinoff, 2005). Su edad ha sido difícil de definir, en parte por la extensa cobertura cuaternaria y además por los efectos de la intensa deformación permo-triásica que ha generado la reapertura de los sistemas isotópicos. A pesar de ello, los fechados más antiguos corresponden al Neoproterozoico, mientras que los eventos magmáticos más jóvenes tuvieron su máximo desarrollo durante el Cámbrico inferior a medio (Grecco et al., 2004).

#### TEMAS A INVESTIGAR

##### 1- GRANITOIDES PROTEROZOICOS DEL SECTOR NOROCCIDENTAL DE LAS SIERRAS SEPTENTRIONALES

Los granitoides proterozoicos de Tandilia se encuentran emplazadas en metamorfitas, usualmente parcial a casi totalmente migmatizadas, con relaciones de campo frecuentemente difíciles de establecer. Presentan una gran variabilidad mineralógico-textural, un intenso grado de alteración y una escasa exposición en superficie dado que se encuentran cubiertos por depósitos cuaternarios, todo esto ha llevado a que su estudio carezca, por lo general, de detalle.

En el área de Olavarría-Sierra Chica las tareas de reconocimiento realizadas recientemente en los granitos nos permitieron hacer una caracterización petrográfica y petrológica general de los mismos, hallar minerales metalíferos y realizar con ellos estudios preliminares y, además, definir nuevos afloramientos de granito mediante el uso de imágenes satelitales.

Se prevé para el próximo período:

- Extrapolar los resultados obtenidos a través del procesamiento de imágenes satelitales a otros sectores.

- Ahondar en la caracterización geológico-estructural, petrológica y geoquímica de estos granitos.

- Proseguir con el estudio de los minerales metalíferos identificados.

- Definir algunas de las complejas relaciones tectono-magmáticas de los intrusivos graníticos con el basamento metamórfico.

Estas tareas tienen por objetivo:

- Determinar nuevos sectores donde se encuentre granito subaflorante.

- Definir y caracterizar, de ser posible, alguna nueva variedad ornamental.

- Continuar con la esquematización del modelo evolutivo de emplazamiento de los cuerpos plutónicos graníticos y su vinculación con el contexto geotectónico regional.

## 2- DEPÓSITOS DE SKARN

(a) El skarn San Miguel está situado entre las localidades de Barker y Azucena. En esta zona se emplaza una antigua cantera que permite el reconocimiento de intrusiones graníticas proterozoicas en mármoles precámbricos del Complejo Buenos Aires.

(b) El depósito de Loma Marcelo, se localiza en el área del cerro Pan de Azúcar - Cerro del Corral, en el borde occidental de la Sierra de Curamalal. Se caracteriza por la presencia de granitoides proterozoicos asociados a un pequeño cuerpo de roca carbonática, ambas litologías se encuentran fuertemente milonitizadas.

En este contexto geológico-geotectónico, la presencia de estos skarns adquiere gran importancia científica, ya que representan ejemplos prácticamente únicos en la provincia, que permiten estudiar la geoquímica y la dinámica de los fluidos magmático-hidrotermales provenientes de los granitoides proterozoicos.

Estas complejas historias geológico-evolutivas han motivado la generación de diversas estrategias de estudio para crear herramientas que ayuden a dilucidar los eventos de formación de estas rocas en el basamento.

Para el próximo período se prevé:

- Intensificar los estudios mineralógicos de los calcosilicatos más diagnósticos de los skarns, mediante análisis por microsonda electrónica, EDAX (Energy Dispersive X-ray analysis), difracción de RX y espectroscopia de IR, principalmente.

- Reforzar estudios geoquímicos en las rocas graníticas y en los protolitos calcáreos.

- Realizar los primeros estudios de inclusiones fluidas, especialmente en las paragénesis calcosilicáticas.

- Proseguir con el procesamiento de determinaciones de isótopos estables (fundamentalmente en  $^{13}\text{C}$ ,  $^{18}\text{O}$  y  $\text{D}$ ).

- Continuar con los trabajos de campo, en los que se harán relevamientos de mayor detalle litológico, mineralógico y estructural.

Todas estas tareas tienen por objetivo sumarse a las desarrolladas en este período que está finalizando, con los objetivos de:

- Descifrar los procesos físico-químicos actuantes en el contacto rocas granitoides-rocas carbonáticas.

- Definir la mecánica de deformación de las rocas miloníticas, los campos de esfuerzos actuantes y el/los estilo/s estructural/es dominante/s, a nivel micro, meso y macroscópico.

- Si es posible, establecer guías de prospección-exploración de posibles anomalías metalíferas.

- Generar un modelo genético-evolutivo de los depósitos de skarn.

### Citas bibliográficas

Dalla Salda, L., de Barrio, R.E., Echeveste, H.J. y Fernández, R.R., 2005. El Basamento de las Sierras de Tandilia, XVI Congreso Geológico Argentino. En: Relatorio Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires (de Barrio et al., edit.): III: 31-50. La Plata.

Dalla Salda, L., Spalletti, L., Poiré, D., de Barrio, R.E., Echeveste, H.J. y Benialgo, A., 2006. Tandilla. En: Temas de la Geología Argentina I: 17-45, Serie Correlación Geológica N° 21, INSUGEO. San Miguel de Tucumán. ISSN 1514-4186.

Frisicale, M.C., Dimieri, L.V., Araujo, V. y J. A. Dristas. 2010. Mecanismos de deformación en la transición milonitas/striped gneis y milonitas/ultramilonitas en las sierras de Azul, cratón del Río de la Plata, Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 67 (1): 4-18. ISSN 0004-4822.

Grecco, L.E., Delpino, S.H., Gregori, D.A. y Dimieri, L.V., 2004. Evaluación de la movilidad de elementos mayoritarios y traza durante la milonitización de rocas del basamento de las Sierras Australes de Buenos Aires. Revista de la Asociación Geológica Argentina 55 (4): 352-362.

Kilmurray, J.O., 1968. Petrología de las rocas cataclásticas y el skarn del anticlinal del Cerro Pan de Azúcar (partido de Saavedra, provincia de Buenos Aires). Terceras Jornadas Geológicas Argentinas, III: 217-238.

Pankhurst, R.J., Ramos, V.A. y Linares, E., 2003. Antiquity of the Río de la Plata craton in Tandilia, southern Buenos Aires province, Argentina. Journal of South American Earth Sciences. 16: 5-13.

Quartino, B. y Villar Fabre, J., 1967. Geología y petrología del basamento de Tandil y Barker, provincia de Buenos Aires, a la luz del estudio de localidades críticas. Revista de la Asociación Geológica Argentina, vol. 22 (3): 223-251.

Rapela, C.W. y Kostadinoff, J., 2005. El basamento de Sierra de la Ventana: historia tectomagmática. En: Geología y Recursos Minerales de la provincia de Buenos Aires. (de Barrio, R., Etcheverry, R., Caballé, M y LLambías, E. Eds). Relatorio del XVI Congreso Geológico Argentino, VII: 101-118.

Sellés-Martínez, J., 2001. Geología de la Ventania (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Journal of Iberian Geology, 27: 43-69.

---

### **Condiciones de la presentación:**

- A. El Informe Científico deberá presentarse dentro de una carpeta, con la documentación abrochada y en cuyo rótulo figure el Apellido y Nombre del Investigador, la que deberá incluir:
- Una copia en papel A-4 (puntos 1 al 21).
  - Las copias de publicaciones y toda otra documentación respaldatoria, en otra carpeta o caja, en cuyo rótulo se consignará el apellido y nombres del investigador y la leyenda "Informe Científico Período .....".
  - Informe del Director de tareas (en los casos que corresponda), en sobre cerrado.
- B. Envío por correo electrónico:
- Se deberá remitir por correo electrónico a la siguiente dirección: [ininvest@cic.gba.gov.ar](mailto:ininvest@cic.gba.gov.ar) (puntos 1 al 21), en formato .doc zipeado, configurado para papel A-4 y libre de virus.
  - En el mismo correo electrónico referido en el punto a), se deberá incluir como un segundo documento un currículum resumido (no más de dos páginas A4), consignando apellido y nombres, disciplina de investigación, trabajos publicados en el período informado (con las direcciones de Internet de las respectivas revistas) y un resumen del proyecto de investigación en no más de 250 palabras, incluyendo palabras clave.

---

**Nota:** El Investigador que desee ser considerado a los fines de una promoción, deberá solicitarlo en el formulario correspondiente, en los períodos que se establezcan en los cronogramas anuales.