



PROYECTO:

***CARACTERIZACIÓN DEL CICLO EFUSIVO
CRETÁCICO Y DE LOS NIVELES TERMALES
ASOCIADOS EN EL NORESTE DE LA
REPÚBLICA ARGENTINA***

**PROVINCIAS DE:
MISIONES
CORRIENTES
ENTRE RIOS
CHACO
SANTA FE**

- Octubre 2007 -

SEGEMAR

PROYECTO

***“CARACTERIZACIÓN DEL CICLO EFUSIVO CRETÁCICO Y
LOS NIVELES TERMALES ASOCIADOS EN EL
NORESTE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA”***

SEGEMAR

- OCTUBRE 2007-

PROYECTO: CARACTERIZACIÓN DEL CICLO EFUSIVO CRETÁCICO Y LOS NIVELES TERMALES ASOCIADOS EN EL NORESTE DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

➤ INTRODUCCIÓN

Un marcado desarrollo del termalismo se viene produciendo en los últimos años en el Noreste de la República Argentina, debido al hallazgo de nuevas áreas termales vinculadas a la gran cuenca volcano-sedimentaria Chaco-Paranense, situada en el centro-este de América del Sur. Esto ha permitido el establecimiento de complejos terapéutico - recreativos que generan una nueva alternativa económica para la región, como sucede en las provincias de Entre Ríos y Santa Fe y, a su vez, constituyen una importante fuente para el abastecimiento de agua potable, como se está realizando en la provincia de Misiones. La extensa cuenca, se caracteriza por contener diferentes niveles de acuíferos termales que se encuentran fundamentalmente por debajo de la potente secuencia volcánica o interrelacionados con los niveles inferiores de la misma.

Esta característica ha motivado que desde mediados de los años noventa se hayan comenzado a realizar numerosas perforaciones en el ámbito de la Mesopotamia, con el objetivo de extraer estos fluidos termales. Por lo tanto, se cuenta en la actualidad con abundante material (cuttings) de perforaciones que atravesaron íntegramente la secuencia lávica. Del mismo modo, se cuenta también con material semejante proveniente de pozos petroleros, cedido por la empresa Repsol-YPF. Se posee además, información geofísica obtenida a través de sondeos geoelectrónicos.

La disponibilidad de este valioso material, abre la oportunidad única de estudiar las características de este evento volcánico en esta porción suroriental de la cuenca, de la cual no se cuenta con mayor información, desentrañando particularmente su evolución en el tiempo.

Asimismo, el análisis de este material permitirá ampliar el marco de información en relación con los estudios que diversos investigadores de distintas especialidades están llevando a cabo en la región. Dado la amplia gama de líneas de investigación a las que puede aportar nuevos elementos este material, surge la necesidad de crear un proyecto que contemple el ciclo efusivo en su totalidad, dentro del marco del Servicio Geológico Minero Argentino.

A su vez, el proyecto no sólo contribuirá al esclarecimiento del episodio geológico en esta región que cuenta sólo con escasa información de detalle, sino que permitirá correlacionar con los completos trabajos que vienen

realizando otros investigadores en Brasil y Uruguay, plasmados en diversas publicaciones, como por ejemplo: Bellieni et al. (1984), Piccirillo y Melfi (1988), Peate et al. (1992), Turner et al. (1999), entre otros.

➤ OBJETIVOS

- ✓ Definición de los límites areales de los derrames lávicos de la Formación Serra Geral y confección de mapas isopáquicos de los niveles lávicos, utilizando los datos geofísicos obtenidos a través de sondeos geoelectrónicos, determinando consecuentemente el espesor de las lavas en los distintos sitios, así como la profundidad a la que se presentan en toda la región. Del mismo modo, se realizarán mapas isopáquicos de los niveles sedimentarios intercalados.
- ✓ Caracterización de los diferentes niveles efusivos en profundidad, provenientes de las distintas perforaciones en la región mesopotámica y la cuenca chacoparanense, a través de estudios petrográficos, calcográficos, geoquímicos de elementos mayores y traza, dataciones radiométricas, entre otros.
- ✓ Correlación de las variedades litológicas y químicas que se reconozcan en los niveles lávicos en profundidad. Definir, en consecuencia, la estratigrafía volcánica sobre la base de parámetros geoquímicos, como han efectuado otros autores en la cuenca del Paraná.
- ✓ Comparar y complementar la información obtenida en la cuenca del Paraná (Brasil, Uruguay y parte de Argentina), lo cual permitirá caracterizar a nivel regional la evolución de este gran evento volcánico de Sudamérica.
- ✓ Prospección de nuevas áreas termales dentro del contexto de la cuenca.

➤ METODOLOGÍA

- 1) Reconocimiento de la material existente proveniente de las diversas perforaciones realizadas en la región.
- 2) Relevamiento de todos los pozos de los cuales se posee información geofísica.
- 3) Selección de muestras representativas para realizar cortes petrográficos, pulidos para calcografía, análisis químicos de elementos mayoritarios, trazas e isótopos. Envío a los laboratorios específicos nacionales e internacionales

- 4) Análisis exhaustivo de los resultados a fin de poder definir, desde el punto de vista químico, la estratigrafía volcánica en la región mesopotámica, así como también las características petrológicas de este volcanismo, al sur de la cuenca de Paraná. Comparación con los resultados obtenidos por los autores antes mencionados en Brasil y Uruguay, a fin de establecer conclusiones a nivel regional que permitan concluir la caracterización de este gran evento volcánico de Sudamérica.
- 5) Elaboración de las conclusiones e impresión de los resultados.

➤ INTEGRANTES DEL PROYECTO

- **SEGEMAR:** Dra. Silvia Lagorio, Dra. Susana Segal, Lic. Silvia Chávez y Lic. Abel Pesce
Colaboradores: Lic. Guillermo Cozzi y Lic. Andrea Romano (Intemin); Lic. Adelma Bayarsky y Guadalupe Buceta.
- **Dirección de Minas de Misiones**
- **Dirección de Minas de Entre Ríos**
- **Dirección de Minas de Corrientes**
- **Dirección de Minas Santa Fe**
- **Dirección de Minas Chaco**

➤ ÁREA DE ESTUDIO

Comprende la región de la Mesopotamia, con especial énfasis en las provincias de Misiones y Entre Ríos, y zonas adyacentes. Estas últimas abarcan las provincias de Santa Fé, Chaco y Buenos Aires.

➤ DESARROLLO DEL PROYECTO

□ PLAN DE TRABAJO

• PRIMERA ETAPA

Se contemplan las siguientes tareas detalladas en a) y complementadas por las definidas en b).

a) Tareas de gabinete

- 1) Elaboración de una base de datos con todas las perforaciones profundas efectuadas en el área de estudio. Confección de un mapa a partir de dicha información.

- 2) Relevamiento de todos los pozos de los cuales se disponga de material. Reconocimiento y orden de todo el material existente.
- 3) Recopilación de los estudios geofísicos realizados a través de sondeos geoelectricos, en toda la región.
- 4) Establecer los límites en el subsuelo de la cuenca de los derrames lávicos de la Formación Serra Geral. Realización de mapas.
- 5) Confeción de mapas isopáquicos de los niveles lávicos, utilizando la información previa. Se determinará asimismo la profundidad a la que se presentan dichos niveles en toda la región.
- 6) Caracterización de los niveles sedimentarios intercalados, utilizando los datos geofísicos. Se determinarán, en consecuencia, espesores, continuidad lateral y profundidades a las que se localizan en toda el área de estudio.

b) Tareas de campo

Se realizarán estudios en las áreas puntuales de las cuales falte información de importancia para completar la caracterización regional.

• SEGUNDA ETAPA

Comprende el estudio del material de los distintos niveles volcánicos y sedimentarios en profundidad.

- 1) Análisis exhaustivo del material:
 - ✓ Volcánico:
 - Caracterización de la secuencia volcánica. Selección del material para los estudios petrográficos, geoquímicos de elementos mayores, trazas e isótopos, calcográficos y dataciones.
 - Procesamiento de datos.
 - ✓ Sedimentario:
 - Caracterización de los niveles clásticos de las perforaciones. Selección de aquellos a los cuales se les realizarán estudios granulométricos, mineralógicos y petrográficos.
 - Procesamiento de datos.
- 2) Envío de muestras para la preparación de cortes petrográficos y pulidos calcográficos.
- 3) Envío de muestras para los respectivos análisis a los laboratorios nacionales y/o internacionales.

- 4) Estudios petrográficos y mineralógicos de los niveles volcánicos y sedimentarios, que involucra todas las tareas de gabinete de microscopía a partir de los cortes petrográficos, pulidos y preparados realizados.
- 5) Se contemplan eventuales tareas de campo que complementen ausencia de información considerada relevante para el presente estudio.

• TERCER ETAPA

Consiste, esencialmente, en el procesamiento de todos los datos analíticos.

- 1) Procesamiento y evaluación de los datos químicos obtenidos en los diversos laboratorios. Caracterización de la secuencia magmática; clasificación y análisis petrográfico, petrológico, geoquímico de detalle de las secuencias volcánicas en los distintos sitios de la cuenca. Diferenciación de fases efusivas y eventuales ciclos volcánicos.
- 2) Comparación exhaustiva con los numerosos estudios realizados en la cuenca de Paraná, en Brasil. Integración y caracterización de esta región ubicada al sur de dicha cuenca.
- 3) Determinación de la estratigrafía volcánica desde el punto de vista químico. Análisis de posibles diacronismos, acorde a lo determinado por otros autores, comparando lo registrado en Brasil y Uruguay.
- 4) Integración de información y conclusiones a nivel regional que permitan concluir la caracterización de este gran evento volcánico de Sudamérica.
- 5) Establecer la relación estratigráfica y genética de los niveles sedimentarios asociados. Tipificación mineralógica y textural de dichos depósitos clásticos.
- 6) Caracterización de la cuenca termal. Diferenciación de niveles termales y su relación con las distintas unidades geológicas.
- 7) Evaluación del potencial termal dentro del contexto de la cuenca.
- 8) Se contemplan eventuales tareas de campo que complementen ausencia de información considerada relevante para la fase final del presente estudio.

• CUARTA ETAPA

Contempla la elaboración de las conclusiones, en función del análisis integrado de toda la información obtenida. Impresión de los resultados. Redacción de dos informes parciales de avance y un informe final.

□ CRONOGRAMA

Se programa la ejecución del plan de trabajo detallado en **dos años**.

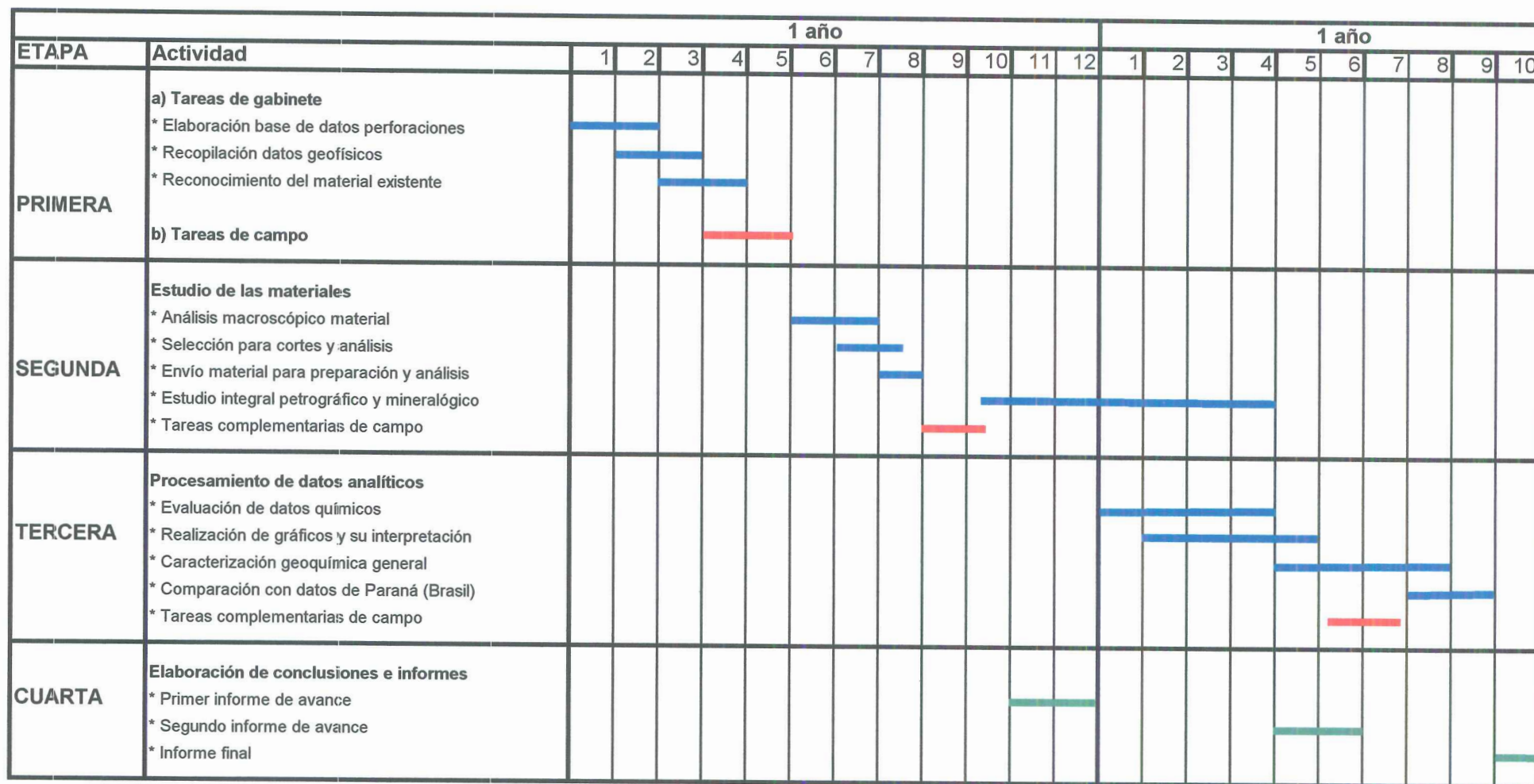
En cuadros adjuntos se esquematizan las actividades a desarrollar y el desarrollo temporal estimativo de las distintas etapas.

Cuadro 1: Esquema de flujo y contenido de las cuatro etapas del estudio

Etapa		Metodología	Contenido de la investigación	Datos que se esperan
Primera Etapa	a) Tareas de gabinete	Relevamiento y elaboración de base de datos de perforaciones profundas. Recopilación de datos geofísicos (de sondeos geoelectricos). Reconocimiento de todo el material existente, apto para ser analizado.	Geología de subsuelo en la región mesopotámica (especialmente Misiones, Entre Ríos) y áreas adyacentes (Buenos Aires, Santa Fé, Chaco y eventualmente sudoeste de Brasil así como oeste de Uruguay). Volcanismo fisural en áreas continentales. Sedimentación asociada al evento volcánico. Perforaciones termales.	Establecer los límites en el subsuelo de la cuenca de los derrames lávicos de la Formación Serra Geral. Confección de un mapa. Determinar la profundidad a la que se presentan dichos niveles lávicos. Confección de mapas isopáquicos. Definir los niveles sedimentarios intercalados, a partir de datos geofísicos.
	b) Tareas de campo	Realización de estudios puntuales en áreas en las cuales no hay información de subsuelo.		
Segunda Etapa	Estudio de los materiales	Análisis del material de las distintas perforaciones. Selección del material para efectuar cortes petrográficos, pulidos calcográficos y análisis químicos de elementos mayores, traza, isótopos, así como dataciones. Envío de dicho material a los talleres de petrografía y laboratorios químicos. Estudios de microscopía de cortes, pulidos y preparados en grano suelto.	Petrografía y petrología de secuencias volcánicas continentales. Sedimentación en ambientes continentales (ambientes eólico y fluvial). Interacción de la lava en sedimentos mojados inconsolidados (formación de niveles peperíticos). Mineralogía de los diversos niveles sedimentarios.	Caracterización de la secuencia volcánica y sedimentaria asociada. Estudio de la petrografía y mineralogía de las rocas volcánicas que conforman el gran evento eruptivo de Serra Geral en el subsuelo argentino. Características petrológicas de las lavas. Tipificación petrográfica y mineralógica de los niveles sedimentarios asociados.

Tercer Etapa	Procesamiento de datos analíticos	Evaluación de los datos químicos obtenidos en los laboratorios. Realización de gráficos e interpretación de los mismos. Comparación exhaustiva con los datos de la cuenca del Paraná, en Brasil, presentados por otros autores.	Geoquímica del volcanismo de derrame continental. Provincias ígneas de este tipo (Paraná, Karoo, Deccan, entre otras), con especial énfasis en la de Paraná. Rocas sedimentarias asociadas en este tipo de provincia ígnea. Niveles termales y su potencial.	Clasificación química del evento volcánico. Caracterización de la secuencia magmática. Diferenciación de fases efusivas y eventuales ciclos volcánicos. Determinación de la estratigrafía volcánica sobre la base del quimismo. Relación genética con los niveles sedimentarios asociados. Caracterización de la cuenca termal; diferenciación de niveles termales y su relación con distintas unidades geológicas. Evaluación del potencial termal dentro de la cuenca.
Cuarta Etapa	Elaboración de conclusiones e informe final	Integración de toda la información obtenida. Corolario de todas las características observadas y de las interpretaciones efectuadas.	Discusión de resultados y valorización de la hipótesis inicialmente formuladas.	Caracterización del ciclo efusivo cretácico en el noreste de la República Argentina.

Cuadro 2: Esquema operativo de las tareas corresponden las cuatro etapas



■ Tareas de gabinete

■ Tareas de campo

■ Elaboración de informe