

LA ACTIVIDAD ERUPTIVA EN SIERRAS PAMPEANAS.

ESQUEMATIZACION GEOGRAFICA Y TEMPORAL *

por

RAFAEL R. GONZALEZ**, MANUEL A. CABRERA**,
PABLO BORTOLOTTI***, PATRICIA CASTELLOTE***,
MARIA P. CUENYA, DIGNA M. OMIL***,
RAUL O. MOYANO*** y JORGE R. OJEDA***.

SUMMARY

Eruptive activity in Sierras Pampeanas. A geographical and temporal outline. In 1974, 87 radiometric dating of igneous rocks were plotted on a map of Sierras Pampeanas, conforming three concentric belts of magmatic activity, according to the age of those data. At the present, the same system was applied again, using 529 analytical data. The results show a draw similar to that made ten years ago.

Antecedentes y generalidades

En 1974 sobre la base de 87 datos analíticos determinantes de edades radiométricas de rocas ígneas de las Sierras Pampeanas, se estableció un esquema cuya finalidad fue relacionar entre sí diversas épocas de actividad magmáticas. De esta manera, las apreciaciones de Linares y Latorre (1969) confirmaban ciclos magmáticos que en número de tres habría ofrecido la actividad eruptiva en el ámbito del área que nos ocupa. La posición temporal entre los tres ciclos establecidos por aquellos autores, fue ligeramente modificada, sin que ello haga a la esencia del trabajo, pero quedando definida la falta de plutonismo de edad precámbrica, por lo menos en sentido amplio y generalizado. A la vez se insinuó que en términos generales la modernización de la manifiesta actividad

se desarrolló desde los bordes hacia el centro del área como si formara fajas concéntricas resguardando los espacios temporales definidos por Linares y Latorre (op. cit.).

Observaciones posteriores de otros autores intentan modificar, actualizándolos, aquellos conceptos; ofrecen argumentos, dignos de atención, pero no cambian sustancialmente las ideas anteriores. Así, Mc Bride et al. (1976) aportan nuevos datos radiométricos estableciendo un esquema que no sólo ocupa la porción norte de las Sierras Pampeanas sino que se extiende allende el límite argentino-chileno. Menciona una falsa concordancia con algunos datos suministrados en años anteriores, debido a la falta de comparación con los datos analíticos respectivos, que sin duda se refieren a algunas observaciones que fueron publicadas con anterioridad (González, R. R., 1971; González, R. R., Kawashita, K. y Cabrera, M., 1971). Empero no hace ninguna referencia al aparecido en 1974, en el que tampoco se mencionan los datos analíticos de cada una de las muestras utilizadas fundamentalmente por la circunstancia de que muchos de ellos son tomados de otros trabajos que tampoco indi-

(*) Contribución GEOTUC N° 6.

(**) Fundación Miguel Lillo - Programa GEOTUC (CONICET).

(***) Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

can o de los catálogos de edades radimétricas de INGEIS, en los que no figuran tales especificaciones.

En el trabajo que se presenta sobre el esquema básico apuntado, se introduce un total de 529 datos analíticos, cifra que es elocuente a pesar de que en tan amplia extensión su juzgamiento podría llegar a resultar insuficiente. Además, se ha tenido en cuenta la tarea estadística publicada por Ramos y Ramos (1978), de modo de introducir cualquier variante que dejara traslucir alguna predisposición determinada a forzar resultados.

Existen otras observaciones posteriores que deben ser tomadas en cuenta, aun cuando de ellas surjan, directa o indirectamente contradicciones con lo que se expone. Nos referimos especialmente a la tarea de Knüver y Miller (1982) sobre la sierra de Ancasti, y de Linares, Llambías y Latorre (1978) en la provincia de La Pampa y en la que decididamente se extiende el sistema de Sierras Pampeanas hasta el río Colorado.

Resulta pues, luego de transcurridos 10 años, un esquema actualizado sin más pretensiones que las de interpretar un proceso que sin duda necesitará de muchas respuestas para tantas preguntas como puedan formularse, pero que al mismo tiempo centraliza una información sumamente esparcida en la bibliografía geológica a la vez que da prioridad en el conocimiento a un cúmulo de datos de carácter inédito como lo son los obtenidos por procesamiento de muestras por parte del Programa "Geotuc", respetando aquellos resultados que no surgieron de tareas propias (*)

Metodología empleada

Sobre el esquema del conjunto montañoso que configura el Sistema de Sierras Pampeanas, se han ubicado los lugares que cuentan con

resultados analíticos de acuerdo a lo denunciado en los distintos trabajos especializados. No se ha hecho, en principio, distinción alguna cuando surgieron resultados que podrían considerarse incongruentes; su tratamiento será realizado más adelante, cuando haya que justificar los datos ofrecidos.

Se utilizaron los resultados suministrados por cualesquiera de los métodos puestos en práctica por los diversos laboratorios de procesamiento, como así los minerales utilizados, constancias que quedan asentadas en las planillas que como Anexo se encuentran al final del trabajo. Asimismo, se confeccionaron perfiles a lo largo de los paralelos geográficos con amplitudes de más o menos medio grado en cada uno de ellos, de modo de representar gráficamente en forma comparativa la posición temporal de la secuencia magmática; en todos los casos quedó asentado el margen de error de cada uno de los datos.

Los gráficos de los perfiles como así el mapa, ofrecen las líneas limitantes de los ciclos magmáticos según lo consignaran Ramos y Ramos (1978). En los perfiles los agrupamientos surgen de la mayor aglomeración de datos consignados, claro está, por una mayor intensificación de las tareas de investigación en áreas definidas. En el mapa se traduce en líneas cortadas conforme a su significado, trazadas por las cifras que apuntan cada uno de los lugares señalizados. De esta manera las figuras obtenidas son esquemáticamente envolventes y de una traza bastante similar a la que se obtuviera con anterioridad con un número más reducido de datos.

Resultados y conclusiones

Para un área tan extensa, el cúmulo de datos utilizados puede señalar tan sólo un resultado aparente, y las conclusiones a las que se pretenda arribar, no consisten más que en apreciaciones, algunas veces objetivas, pero las más de un neto corte subjetivista, como un enfoque muy particular de los autores. Sin embargo, la consistencia de los datos aportados con una procedencia tan dispar como es la que da pie a este escrito y a los gráficos que lo acompañan, permite suponer que aquellos son utili-

(*) Durante el transcurso de la impresión del presente trabajo, diversos autores han aportado nuevos datos del área de estudio. Ellos, por supuesto no han podido ser incluidos, por lo que requerimos la dispensa a la omisión, así como también a aquellos otros que involuntariamente no fueron tomados en cuenta por no disponer de las publicaciones en las que fueran dados a conocer.

zados en su verdadera dimensión (por lo menos por la aceptación que de ellos hacen los respectivos autores); por el contrario, de los que proceden de nuestro Programa hubo una primera selección, atendiendo a aquellos resultados que no eran del todo convincentes, si bien no debieran ser eliminados (obviamente, algunos sí lo fueron) quedaron por lo menos con su aplicación en suspenso hasta tanto se aclararan las manifiestas diferencias existentes entre ellos y los otros que fueron incluidos.

La neta ampliación que cubre el ambiente de Sierras Pampeanas es a su vez un nuevo contratiempo para una más acabada apreciación del problema. En efecto, la distancia que media entre el extremo sur de las sierras de San Luis y los afloramientos del sur de la provincia de La Pampa, es de varios centenares de kilómetros (abarca $30^{\circ}30'$ de latitud); la planicie es sólo interrumpida por las esporádicas apariciones de la sierra de Lonco Vaca. Queda así un espacio geográfico de 13° de latitud en los que los 529 datos utilizados, sin contar con su desproporcionada concentración, obligan a solicitar la máxima cautela en las apreciaciones surgidas, tanto como el paciente disimulo a las observaciones que pretendan dar solución al problema del ordenamiento natural a la eruptividad en el área de Sierras Pampeanas.

La presente compaginación de datos revela, comparándola con aquella efectuada en 1974 (González y Toselli, op.cit.), diferencias de ajuste en la determinación de los límites entre los aceptados ciclos, separados entre sí por "hiatus" de quietud entre los pulsos de actividad. Es lógico suponer que ello se haya producido de esta manera: la intensidad de la actividad magmática pudo haberse reducido en más de una oportunidad, pero nunca detenerse por completo para reiniciarse posteriormente desde un nuevo punto de partida inicial.

La apreciación formulada por Linares y Latorre (1969) para la época en que fue formulada y aún las ligeras variantes introducidas a los límites por ellos fijados (González y Toselli, op.cit.) no modifican sustancialmente ambos esquemas.

Los límites extremos, especialmente el o-

riental, determinan dos áreas cuya edad divisoria se la ubica entre los 530-540 ma y está señalada por una línea que con desborde de más de 500 ma pasa por la sierra de Guasayán y dirigiéndose hacia el sur envuelve un sector de la sierra de Ambargasta (ambas en la provincia de Santiago del Estero). Los datos acotados señalarían una manifestación eruptiva, la más antigua, que ha de ir incrementando sus valores a medida que geográficamente nos apartemos de las Sierras Pampeanas hacia el noreste, este y también al sureste. Ello es así, por cuanto, a mayor lejanía de la sierra, mayor acercamiento a los núcleos cratónicos de Brasil y Uruguay (con su penetración en territorio argentino). Tales núcleos se hallan cubiertos en la amplia llanura chaco-pampeana-bonaerense por centenares o miles de metros de espesor de sedimentos que ocultan el vasto basamento cristallino tocado por perforaciones a distintas profundidades.

Hacia el oeste empero, se hace muy difícil establecer una línea que determine superficies sincrónicas con la mencionada para la región oriental, por la falta de datos, agregándose a ello una mayor complejidad geológica, ya que en sus proximidades aparecen elementos que conforman otras unidades morfoestructurales que complican el panorama. Sólo puede citarse en la sierra de Narváez una edad de 590 ma (Halpern y Latorre, 1971).

La línea enunciada podría seguir el límite de actividad dada por Ramos y Ramos (1978), como perteneciente a una prefase de actividad magmática.

Dentro de los límites asignados por esos autores entre la determinante de 460 ma y la anteriormente definida como más antigua, se incluiría, tanto al este como al oeste del conjunto montañoso, una segunda prefase de actividad magmática.

Aparecen algunos datos anómalos en la superficie abarcada, se observan, como más significativas, dos en las Cumbres Calchaquies de la provincia de Tucumán (número de ubicación geográfica 69), con valores extremos de 530 y 490 ma; cuatro en la sierra de Ambargasta de la provincia de Santiago del Estero (Nº. 28), anó-

malo en su valor mínimo, como así algún otro fácilmente identificable en el mapa que acompaña este texto y cuya ubicación precisa y bibliografía respectiva se hallan como anexos.

La faja que circunda por el oeste ofrece una mayor homogeneidad en cuanto a los valores de los respectivos análisis existen asimismo ciertas anomalías en sus resultados, de todos modos no muy significativas, salvo una, señalada para la provincia de San Luis con 500 ma (No. 83).

La máxima actividad magmática para este ciclo eruptivo, denominado por Ramos y Ramos (op. cit.) Ciclo Magmático Caledónico queda ubicada en los 437 ma aproximadamente, titulada Fase Magmática Océlica por Turner y Méndez (1975). Resulta por el momento imposible definir su traza en el mapa ilustrativo, por la escala del trabajo y por carecer de un mayor número de datos; de todas maneras resulta obvio señalar que su traza reúne puntos y separa espacios, entre la dibujada como correspondiente a los 440-460 ma (Prefase) y la de 400 ma, época en que según los autores mencionados (Ramos y Ramos; op. cit.), correspondería a la finalización del Ciclo Magmático Caledónico.

El espacio restante, que es el central de la figura, está ocupado íntegramente por anotaciones que señalizan edades inferiores a los 400 ma; esta edad es la que indicaría una corta etapa de descanso eruptivo. El área se continúa bien al sur hasta tocar el río Colorado, que es separación de dos ambientes morfoestructurales o provincias geológicas bien caracterizadas. Linares, Llambías y Latorre (1980) mencionan una superposición de provincias geológicas (Sierras Pampeanas y Sanrafaelinopampeana).

Tan amplio espacio central es el dominio de Ciclo Magmático Variscico (Ramos y Ramos, 1981), período que abarca alrededor de 100 ma, "con dos subciclos bien definidos, entre momentos de escasa actividad magmática". Estaría representada aquí una *prefase eovariscica* con un máximo de actividad a los 377 ± 6 ma extensiva hasta llegar a los 350, a la par que otra, que rondaría en su clímax los 300-330 ma tiene una importante representatividad en la parte central de la superficie interna.

En el espacio más distante hacia el sur, las edades apuntadas corresponderían al Pérmico, edades que no se han encontrado, por el momento, en el sector del más amplio dominio de Sierras Pampeanas.

En toda la amplitud del sector interno se encuentran, como se testificara para las fajas más antiguas, datos que se hallan fuera del esquema general establecido.

Se han formulado sobre el particular algunas observaciones; entre ellas, se señala que ciertos datos representan los valores de edades aparentes, por lo que la verdadera actividad habría ocurrido con mayor antigüedad. No obstante el episodio magmático podría haberse repetido en épocas más modernas, lo que no invalida la idea de una actividad o concentración magmática más moderna hacia el centro de la figura, conformada por las serranías tratadas. Sí daría que pensar, y sería difícil de explicar, la aparición de momentos activos cada vez más modernos de adentro hacia afuera.

Es todavía mucho lo que debe investigarse sobre el particular, para develar el verdadero significado y consecuencias de un proceso geológico cronológica y geográficamente tan amplio.

En resumen, a la luz de los resultados de las actuales investigaciones se puede afirmar lo siguiente:

- 1) Se mantiene el significado de ciclos magmáticos que establecieran oportunamente Linares y Latorre (1969) y los valores de edades que ellos definirían. Los estudios efectuados confirman tales ciclos, con escasas y no muy representativas diferencias que formularon posteriormente González y Toselli (1974).
- 2) Se mantiene asimismo la graficación a modo de fajas concéntricas que estos últimos establecieran, dando como resultado de ello una figura muy similar a la presentada.
- 3) Es congruente la concordancia de valores ubicados en espacio geográfico y escala de tiempo con lo objetivado por Ramos y Ramos (1981), ubicando coherentemente los ciclos y subciclos, fases y

prefases según el pensamiento de Turner y Méndez (1975).

- 4) Por lo tanto es compatible la explicación, simple por el momento, de competencia de repetición de procesos magmáticos en el orden "fuera-dentro" del ambiente, como otra posibilidad que no sea sólo la de un rejuvenecimiento.
- 5) Se incorpora aquí una nueva área con edades radimétricas, que amplía considerablemente las expectativas en torno al problema.
- 6) Surge así la posibilidad de graficar coordinadamente la totalidad de los valores existentes tal como lo revela el mapa por un lado y los perfiles ejecutados en base a aquél.

Agradecimientos

El cúmulo de datos aportados, consecuencia de la búsqueda bibliográfica, así como su ubicación respectiva y toda tarea que en forma mancomunada fuera desarrollada por el personal del Programa "GEOTUC", no hubiera podido efectivizarse (a pesar de las deficiencias que se aprecien) sin la colaboración del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas y la Fundación Miguel Lillo, a la par que su publicación es mérito asimismo, de ambas instituciones.

Por todo ello, el sincero agradecimiento de los autores.

BIBLIOGRAFIA*

- 1.— ACEÑOLAZA, F. G., MILLER H. y TOSELLI, A. (Edit.), 1983. Geología de la Sierra de Ancasti.— Münst. Forsch. Geol. Paläont. Münster, Heft, 59.
- 2.— CAMINOS, R., 1972. Perfil geológico de la cordillera entre los 28° 00' y 28° 30' de latitud sur, Provincia de La Rioja, Rep. Arg.— Asoc. geol. argent. B. Aires 27, (1): 71-83.
- 3.— CAMINOS, R., 1979. Descripción geológica de las Hojas 21f, Sierra de Las Minas y 21g Ulapes, Provincias de La Rioja, Córdoba, San Juan y San Luis.— Boln. Ser. Geol. Nac. B. Aires, 172.
- 4.— CINGOLANI, C. A. y VARELA, R., 1975. Geocronología Rubidio-Estroncio de rocas ígneas y metamórficas de las Sierras Chica y Grande de Córdoba, República Argentina. II Congreso Ibero-Americano de Geología Económica. Buenos Aires, pp. 9-35.
- 5.— FISCHBACH, P., KNUVER, M., REISSINGER, M., and TEMBUSCH, H., 1980. Rb-Sr Datierung des Granits von El Alto, Sierra de Ancasti, Northwest Argentina. Münst. Forsch. Geol. Paläont., 51: 151-159.
- 6.— GONZALEZ, R. R., 1971. Edades radimétricas de algunos cuerpos eruptivos de Argentina.— Revta Asoc. Geol. argent. B. Aires, 26, (3): 411-412.
- 7.— GONZALEZ, R. R., KAWASHITA, K. y CABRERA, M. A., 1971. Edades radimétricas de algunas rocas del basamento de las Sierras Pampeanas.— Revta Asoc. Geol. argent. B. Aires, 26, 4: 527-528.
- 8.— GONZALEZ, R. R., y TOSELLI, A., 1974. Radiometric dating of igneous rocks from Sierras Pampeanas, Argentina.— Geociencias, S. Pablo, 4, 3: 137-141.
- 9.— GONZALEZ, R. R., TOSELLI, A. y SORIA, B., 1973. Edades Potasio-Argón de algunos granitos de las Cumbres Calchaquies (Provincia de Tucumán).— Acta geol. lilloana, 12, 4: 61-70.
- 10.— HALPERN, M. y LA TORRE, C. O., 1971. Estudio geocronológico inicial por el método Rubidio-Estroncio de rocas cristalinas del Noroeste de la República Argentina.— Revta Asoc. geol. argent. B. Aires, 28, 2: 195-205.
- 11.— HALPERN, M., LINARES, E. y LATORRE, C., 1970. Estudio preliminar por el método Rubidio-Estroncio de rocas metamórficas y graníticas de la provincia de San Luis, Argentina.— Revta geol. argent. B. Aires, 25, 3: 293-302.
- 12.— KITTL, R., 1965. Edad de las rocas graníticas y de los ciclos metalogenéticos de la Argentina.— Boln. Acad. Nac. Cs. Córdoba, 44, 1: 98-103.
- 13.— KNUVER, M. y REISSINGER, E., 1981. The plutonic and metamorphic history of the sierra de Ancasti (Catamarca Province, Argentina).— Zbl. Geol. Paläont., Teil. 1: Münster, págs. 285-297.
- 14.— LEMA, H., 1980. Geología de los afloramientos del arroyo Peñas Blancas, Sierra de Yulto, Provincia de San Luis.— Asoc. geol. argent. B. Aires, 35, 1: 147-150.
- 15.— LENCINAS, A. N., 1971. Geología del Valle de Punilla entre Biale Massé y La Cumbre, Provincia de Córdoba. Boln. Asoc. geol. Córdoba, 1, 2: 61-70.

(*) Los números que se anteponen a la cita de autores corresponden a la referencia que se especifica en el cuadro anexo.

- 16.— LINARES, E., 1966. Datación geológica de las rocas graníticas de las Sierras de Córdoba por medio del método Plomo-alfa (Larsen). III Jorn. Geol., Comodoro Rivadavia, Actas II. Buenos Aires, pp. 199-206.
- 17.— LINARES, E., 1981. Catálogo de edades radiométricas determinadas para la República Argentina, III, Años 1977-1978; IV, Años 1979-1980. Asoc. geol. argent. Serie B, No. 6. Buenos Aires.
- 18.— LINARES, E. y LATORRE, C., 1969. Edades potasio-argón y plomo-alfa de rocas graníticas de las provincias de Córdoba y San Luis. IV. Jorn. Geol. Arg., Mendoza, Actas II. Buenos Aires, págs. 195-204.
- 19.— LINARES, E. y LATORRE, C., 1969. Datación por el método potasio-argón de algunas rocas ígneas argentinas. Inédito.
- 20.— LINARES, E. y LATORRE, C., 1973. Nuevas Edades radiométricas por el método potasio-argón de rocas graníticas de Córdoba y San Luis. V. Congr. Geol. Arg., Córdoba, Actas I. Buenos Aires, págs. 405-410.
- 21.— LINARES, E. y LLAMBIAS, E., 1974. Edad potasio-argón de la granodiorita de la quebrada de Tocota. Dpto. Iglesias, San Juan.- Revta Asoc. geol. argent. B. Aires, 16: 135-136.
- 22.— LINARES, E., LLAMBIAS, E. y LATORRE, 1978. Geología y geocronología de las rocas eruptivas de la Provincia de La Pampa, Rep. Argentina, VII Congr. Geol. Arg., Neuquén, Actas I. Buenos Aires, págs. 795-808.
- 23.— LINARES, E., LLAMBIAS, E. y LATORRE, 1980. Geología de la provincia de La Pampa, Rep. Argentina y Geocronología de sus rocas metamórficas y eruptivas.- Revta Asoc. geol. argent., B. Aires, 35, 1: 87-146.
- 24.— LINARES, E. y QUARTINO, B., 1978. Nuevas aportaciones a la génesis de las rocas orbiculares de La Rioja y el control recíproco de datos de K-Ar e interpretación petrogenética. VII Congr. Geol. Arg., Neuquén, Actas II. Buenos Aires, págs. 585-593.
- 25.— MASSABIE, A., 1982. Geología de los alrededores de Capilla del Monte y San Marcos, Provincia de Córdoba.- Revta Asoc. geol. argent. B. Aires, 37, 2: 153-173.
- 26.— MC BRIDE, S., 1972. A potassium-argon age investigation of igneous and metamorphic rocks from Catamarca and La Rioja (provinces, Argentina. Tesis Dpt. of Geology, Queens University, Kingston, Ontario, Canadá.
- 27.— MC BRIDE, S., CAELLES, J., CLARK, A. y FASRAR, E., 1976. Paleozoic radiometric age provinces in the Andean Basement, latitudes 25°-30° S.- Earth and Planet. Scient. Letters. Amsterdam, 29: 373-383.
- MOYA, M. y Salfity, J., 1982. Los ciclos magmáticos en el Noroeste Argentino. V. Congr. Latinoam. de Geol., Argentina, III. Buenos Aires, págs. 523-536.
- RAMOS, E. y RAMOS, V., 1978. Los ciclos magmáticos de la República Argentina. VIII Congr. Geol. Arg., Neuquén, Actas I. Buenos Aires, págs. 795-808.
- 28.— RAPELLA, C., 1976a. El basamento metamórfico de la región de Cafayate, provincia de Salta. Aspectos petrológicos y geoquímicos.- Revta Asoc. geol. argent., B. Aires, 31, 3: 203-222.
- 29.— RAPELLA, C., 1976b. Las rocas graníticas de la región de Cafayate, provincia de Salta. Aspectos petrológicos y geoquímicos.- Revta Asoc. geol. argent., B. Aires, 31, 4: 260-278.
- 30.— RAPELLA, C., WEAMAN, L. y DC NUTT, R., 1982. Rb-Sr Geochronology of granitoid rocks from the Pampean Ranges, Argentina.- J. Geology, 90, Chicago: 574-582.
- 31.— SANTA CRUZ, J., 1980. Edades K-Ar de rocas del área de las cuencas de los ríos Quinto y Conlara, provincia de San Luis.- Asoc. Geol. Arg. Buenos Aires, 35, 3: 434-435.-
- 32.— STIPANICIC, P. y LINARES, E., 1975. Catálogo de edades radiométricas determinadas para la República Argentina. I: año 1960-1974.- Revta geol. argent. Serie B (3).
- 33.— TOSELLI, A., ROSSI DE TOSELLI, J. y RAPELLA, C., 1978. El basamento metamórfico de la Sierra de Quilmes, República Argentina.- Revta Asoc. geol. argent., Buenos Aires 33, 2: 105-121.
- 34.— VILLAR FAVRE, J. y GONZALEZ, R. R., 1969. El granito de la Cuesta de Diranda, provincia de La Rioja.- Acta geol. lilloana, 10, 6: 121-140.

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
156	Granito	47	Dique Andersen - La Pampa	K-Ar	B	150±10	23	
156	Granito	48	Dique Andersen - La Pampa	K-Ar	B	185±10	23	
154	Granito	43	Pichi Mahufda - La Pampa	K-Ar	A	192±10	23	
156	Granito	49	Dique Andersen - La Pampa	K-Ar	B	205±10	23	
147	Leucogr.	75	Loma Alta - Utracán - La Pampa	K-Ar	RT	207±10	23	
147	Leucogr.		Loma Alta - Utracán - La Pampa	Rb-Sr		213±10	23	
154	Granito	42	Pichi Mahufda - La Pampa	K-Ar	M	217±10	23	
150	Leucogr.	60	Sierra Chata - La Pampa	K-Ar	B	227±10	23	
151	Leucogr.	74	Cerro El Puntudo - Lihuel Calel - La Pampa	K-Ar	RT	228±10	23	
57	Granito Porf.	LZ-001	Bialet Massé - Córdoba	Pb-Po	Z	246±25	16	
58	Granito	LZ-019	Km 83 - Pampa de Achala - Córdoba	K-Ar	B	250±10	18	
150	Leucogr.	60	Sierra Chata - La Pampa	Rb-Sr	RT	250±15	23	
146	Leucogr.	55	Estancia El Huitrú - La Pampa	K-Ar	RT	259±10	23	
149	Pórfido Gran.	56	Estancia San Máximo - La Pampa	K-Ar	B	259±10	23	
32	Granito		Rfo Buey Muerto - Catamarca	K-Ar	M	274±10	17	
107	Granito		Cerro Amarillo - Salta	Rb-Sr	RT	296±42	30	Is-5m
60	Granito		Los Gigantes - Sobre RN N°20 - Córdoba	K-Ar	B	300±30	19	
57	Granito Porf.	LZ-001	Bialet Massé - Córdoba	K-Ar	M	301±10	18	
57	Granito Porf.	LZ-001	Bialet Massé - Córdoba	K-Ar	M	301±20	18	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
Continuación								
67	Granito	LZ-128	Cantera Gobelli - La Toma - San Luis	K-Ar		303±?	12	
152	Granito	33	Cerro Los Viejos - La Pampa	K-Ar	B	304±15	23	
8	Granito	AC(LAJ)2B	Las Lajas - Sa. de Aconquija - Catamarca	K-Ar	B	305±10	*	
32	Granito	2132	Rfo Arenal - Sa. de Aconquija - Catamarca	K-Ar	B	305±10	8	
56	Granod.		Quebrada de Potrerillo - La Rioja	K-Ar	B	306±17	2	
61	Granito Porf.	LZ-008	Capilla del Monte - Córdoba	K-Ar	M	307±10	18	
14	Granito	AC(SI)3	San Ignacio - Sa. de Aconquija - Tucumán	K-Ar	M	310±15	8	
2	Gabro	P(CM)1	Co. de Las Campanas - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	RT	310±15	17	
2	Gabro	P(CM)2	Co. de Las Campanas - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	RT	312±10	*	
1	Granito	SQ(MC)13	Morro Colorado - Sa. de Quilmes - Cat.	K-Ar	M	313±10	*	
1	Granito	SQ(OS)2	Quebr. de Los Sandoval - Sa. de Quilmes Catamarca	K-Ar	M	315±10	*	
1	Granito	SQ(CC)20	Co. Colorado - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	B	315±10	*	
142	Sienogr.	JC-28	27°55'S 67°21'O	K-Ar	B	316±9	27	
41	Monzog.		160 km al NO de La Rioja - Sa. de Zapata Catamarca	K-Ar	B	316±10	26	
1	Granito	SQ(AP)23	Abra de Los Pozos - Sa. de Quilmes - Cat.	K-Ar	B	316±10	*	
1	Granito	SC-77	Tres Cerritos - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	M	317±10	*	
52	Granod.		Sierra de Capillitas - Catamarca	Rb-Sr	RT	318±5	30	IsC-5m
14	Granito	AC(SI)3	San Ignacio - Sa. de Aconquija - Tucumán	K-Ar	B	319±10	8	
56	Monzog.	JC-14	28°30'S 68°32'O	K-Ar	H	320±9	27	

N°	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
32	Granito	2132	Rfo Arenal - Sa. de Aconquija - Tucumán	K-Ar	M	320±9	8	
108	Tonalita		Tolombón - Cafayate - Salta	K-Ar	B	320±10	28	
32	Granito		Rfo Peñas Moradas - Sa. de Aconquija - Tuc.	K-Ar	M	320±15	17	
111	Granito	P(RS)	Mogote-Barrealito - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	B	320±15	*	
13	Granito	AC(LP)5	Los Pinos - Sa. de Aconquija - Tucumán - Catamarca	K-Ar	B	321±10	*	
12	Granito	F(PN)2	Punta Negra - Sa. de Fianbalá - Catamarca	K-Ar	B	322±10	*	
1	Granito	SQ(MC)14	Morro Colorado - Sa. de Guilmes - Catamarca	K-Ar	M	322±10	*	
4	Sienogr.	JC-180	28°59'S 67°01'0	K-Ar	B	323±9	27	
141	Sienogr.	JC-19	28°17'S 67°25'0	K-Ar	B	323±9	27	
1	Granito	SQ(QS)5	Quebr. de Los Sandoval - Sa. de Guilmes - Catamarca	K-Ar	M	323±10	*	
88	Granito		Cerro Las Tunas - La Rioja	K-Ar	B	324±6	2	
56	Monzogr.	JC-13	28°30'S 68°32'0	K-Ar	B	325±9	27	
56	Granito		200 km al NO de La Rioja - Cordón de La Escarcha - Potrerillos - La Rioja	K-Ar	A	325±10	26	
41	Sienogr.		140 km al NO de La Rioja - Sa. de Zapata - Catamarca	K-Ar	B+M	325±10	26	
61	Granito		Capilla del Monte - Córdoba	K-Ar	M	325±15	25	
78	Granito Gneis.		12 km al N de El Trapiche - San Luis	K-Ar	B	325±15	20	
61	Granito Porf.	LZ-055	Capilla del Monte - Córdoba	Rb-Sr	RT	325±25	18	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
145	Granito Porf. Diorita Granod. Tonalita		Sierra Chica - Córdoba	Rb-Sr	.RT	325±30	4	1 sc-6m
141	Sienogr.	JC-19	28°17'S 67°25'0	K-Ar	M	327±11	27	
4	Granito	VZ(AB)3	Cantera Agua Blanca - Sa. de Velasco - La Rioja	K-Ar	B	328±10	*	
140	Granito Alcal.	JC-179	28°40'S 66°56'0	K-Ar	M	328±10	27	
57	Granito Aplit.	LZ-001	Bialet Massé - Córdoba	K-Ar	M	328±15	18	
60	Granito Porf.	LG-S01	Los Gigantes - Córdoba	K-Ar	M	329±15	18	
42	Granod.		70 km al NO de La Rioja - Sa. de Velasco La Rioja	K-Ar	M+B	330±10	26	
1	Granito	SQ(MC)14	Morro Colorado - Sa de Quilmes - Cat.	K-Ar	B	330±10	*	
1	Granito	SC-1B	Tres Cerritos - Sa de Quilmes - Catamarca	K-Ar	M	330±10	*	
107	Granito		Cerro Amarillo - Cafayate - Salta	K-Ar	B	330±10	28	
140	Granito Alcal.	JC-179	28°40'S 66°56'0	K-Ar	B	330±10	27	
8	Granito	AC(LAJ)2M	Las Lajas - Sa. de Aconquija - Catamarca	K-Ar	M	330±10	8	
9	Granito	VQ(OR)1	El Oratorio - Sa. de Vinquís - Catamarca	K-Ar	B	330±10	*	
66	Granito		Characato - Sobre río Pintos - Córdoba	K-Ar	M	330±15	18	
152	Granito	34	Cerro Los Viejos - La Pampa	K-Ar	B	330±15	23	
121	Granito		San Marcos Sierra - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
62	Granito	LZ-012	Rfo Yuspe - Camino de Tanti a Taninga - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
58	Granito	LZ-019	Km 83 - Camino Pampa de Achala - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
58	Granito	LZ-066	Km 72 - Camino Pampa de Achala - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
57	Granito Porf.	LZ-001	Bialet Massé - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
57	Granito Porf.	LZ-064	Arroyo Las Mojaras - 3 km al S de Bialet Massé - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
58	Granito	LZ-068	Km 108 - Camino Pampa de Achala - Córdoba	Rb-Sr	RT	330±25	18	
66	Granito Porf.	LZ-014	Characato - Córdoba	K-Ar	M	331±15	18	
42	Monzogr.		70 km al NO de La Rioja - Sa. de Velasco La Rioja	K-Ar	M	332±10	26	
4	Sienogr.	JC-180	28°59'S 67°01'W	K-Ar	M	332±10	27	
6	Granito	AT(J)I	Las Juntas - Sa. de Ambato - Catamarca	K-Ar	B	332±10	*	
42	Granito		Sierra de Velasco - La Rioja	Rb-Sr	RT	332±16	30	1sc-7m
58	Granito	LZ-032	La Posta - Camino Pampa de Achala - Cba	Pb-α	Z	332±30	18	
4	Granito Alcal.	JC-20	29°00'S 67°01'W	K-Ar	M	333±10	27	
43	Monzogr.		40 km al NO de La Rioja - Sa. de Velasco La Rioja	K-Ar	M	333±10	26	
120	Granito		Sauce Guacho - Sa. de Ancasti - Cat.	Rb-Sr	RT	334±10	1	1sc.
61	Granito Porf.		Capilla del Monte - Córdoba	K-Ar	M	334±15	20	
139	Granito Alcal.	JC-215	29°17'S 66°50'W	K-Ar	M	334±17	27	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF	OBS.
44	Granod.		20 km al N de La Rioja - Sa. de Velasco - La Rioja	K-Ar	M	334±17	26	
110	Granito	SC(CV)8	Cafayate - Sa. de Quilmes - Salta	K-Ar	B	336±10	*	
3	Granito	CN(CUM)1M	Cerro Negro - Tinogasta - Catamarca	K-Ar	M	336±10	*	
112	Granito	P(SM)	San Miguel - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	B	336±15	*	
6	Pérfido Gran.		Rfo del Gualiñil - Las Juntas - Sa. de Ambato - Catamarca	K-Ar	M	337±15	17	
13	Granito	AC(LP)4	Los Pinos - Sa. de Aconquija - Tuc. - Cat.	K-Ar	B	338±10	8	
76	Granito		Ichu Cruz - Carlos Paz - Córdoba	K-Ar	M	338±15	20	
84	Granito		2 km al O de La Totorá - Camino a La Toma San Luis	Rb-Sr	RT	338±17	11	
87	Granito		22 km al NO de El Volcán - San Luis	Rb-Sr	RT	338±17	11	
11	Granito	VO(CPS)2B	Copacabana - Sa. de Vinquis - Catamarca	K-Ar	B	339±10	*	
1	Granito	SQ(CC)20	Cerro Colorado - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	M	340±15	*	
123	Granito	CU(LH)8	Quebr. de Loro Huasi - Sa. de Las Cuevas Catamarca	K-Ar	B	341±10	*	
1	Granito	SC-65	Tres Cerritos - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	M	341±15	*	
61	Granito		Al N de Capilla del Monte - RN N°38 - Cba	K-Ar	M	342±15	20	
5	Granito	Z(RING)7	Rinconada - Sa. de Zapata - Catamarca	K-Ar	B	342±15	*	
61	Granito		Capilla del Monte - Córdoba	K-Ar	M	345±15	25	
58	Granito	LZ-020	20 km al NO de Ichu Cruz - Pampa de Achala Córdoba	K-Ar	M	345±15	18	
123	Granito	CU(LH)6	Quebr. de Loro Huasi - Sa. de Las Cuevas - Catamarca	K-Ar	B	346±15	*	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
101	Granito Migmat.	P(SN)	San Nicolás - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	B	347±15	*	
70	Granito		Cerro Blanco - N de Tanti - Córdoba	K-Ar	M	347±15	20	
75	Granito		Cantera 5 km al O de Santa María - Córdoba	K-Ar	B	347±15	20	
3	Granito	CN(CUM)1B	Cerro Negro - Tinogasta - Catamarca	K-Ar	B	350±10	*	
123	Granito	MR4	Los Rastrojitos - Sa. de Las Cuevas - Cat.	K-Ar	B	350±15	*	
85	Granito		40 km al N de El Trapiche - San Luis	K-Ar	B	353±15	20	
38	Granito Porf.	Z1	Cuesta de Zapata - Sa. de Zapata - Cat.	K-Ar	B	355±15	8	
74	Granito		15 km al SO de Mina Clavero - Córdoba	K-Ar	M	355±15	20	
61	Granito Porf.		Sobre RN N°38 - Capilla del Monte - Cba.	K-Ar	M	355±15	20	
154	Granito	42	Pichi Mahuida - La Pampa	Rb-Sr	RT	358±70	23	
14	Granito	AC(S1)2	San Ignacio - Sa. de Aconquija - Tucumán	K-Ar	M	359±10	*	
70	Granito Gneis.		2 km al N de Tanti - RN N°20 - Córdoba	K-Ar	M	359±15	20	
89	Granito	486	A° Peñas Blancas - Sa. de Yulito - San Luis	K-Ar	A	360±20	14	
79	Granito Gneis.		El Totoral - 10 km al N de El Trapiche - San Luis	K-Ar	B	360±20	20	
1	Granito	SQ(MC)16	Morro Colorado - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	M	362±15	*	
1	Granito	SQ(OS)7	Quebr. de Los Sandoval - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	B	363±15	*	
138	Sienogr.	JC-49	27°27'S 66°32'O	K-Ar	B	364±10	27	
89	Granito	487	A° Peñas Blancas - Sa. de Yulito - San Luis	K-Ar	B	365±15	14	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
154	Granito		Pichi Mahuida - La Pampa	Rb-Sr		365±15	23	1 sc.
138	Sienogr.	JC-49	27°27'S 66°32'O	K-Ar	B	366±11	27	
59	Diorita	LZ-043	Las Tunas - Cosquín - Córdoba	K-Ar	B	368±15	18	
3	Granito	69011	Cerro Negro - Tinogasta - Catamarca	K-Ar	B	370±10	*	
57	Tonalita	LZ-061	El Diquecito - Camino a La Calera - Cba.	K-Ar	B	370±25	18	
61	Granito Porf.	LZ-009	Capilla del Monte - Córdoba	Pb-Ox	Z	373±45	18	
154	Granito	43	Pichi Mahuida - La Pampa	Rb-Sr	RT	374±70	23	
1	Granito	SQ(MC)16	Morro Colorado - Sa. de Quilmes - Catamarca	K-Ar	B	375±15	*	
96	Granito	LN11	Tama - Sa. de Los Llanos - La Rioja	K-Ar	B	376±9	8	
73	Granito		15 km al N de Capilla del Monte - Córdoba	K-Ar	M	376±15	20	
61	Granito		Capilla del Monte - RN N°38 - Córdoba	Pb-Ox	Z	376±45	16	
72	Granod.		Piedras Grandes - Huerta Grande - Córdoba	K-Ar	B	377±15	20	
79	Granito		5 km al S de Paso del Rey - San Luis	K-Ar	M	377±15	20	
89	Granito	490	A° Peñas Blancas - Sa. de Yulito - San Luis	K-Ar	B	380±15	14	
89	Granito	485	A° Peñas Blancas - Sa. de Yulito - San Luis	K-Ar	B	380±20	14	
61	Granito Porf.	LZ-008	Capilla del Monte - Córdoba	Pb-Ox	Z	380±46	18	
95	Tonalita	LM-22	Chepes - Sa. de Chepes - La Rioja	K-Ar	B	381±20	8	
86	Granito		Entre El Volcán y dique La Florida - San Luis	K-Ar	M	383±15	20	
33	Granito	BE1	Sierra de Belén - Catamarca	K-Ar	B	386±4	8	
71	Granito		Jesús María - RN N°9 - Córdoba	K-Ar	B	387±15	20	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
5	Granito	CP(SCZ)2	Rfo Santa Cruz - Sa. de Copacabana - Cat.	K-Ar	B	387±15	*	
89	Granito	488	Aº Peñas Blancas - Sa. de Yulito - San Luis	K-Ar	B	390±10	14	
145	Granito	31	Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar	M	390±15	23	
110	Granito		Cafayate - Salta	K-Ar	B	391±16	33	
10	Granito	VQ(CPB)M	Campo Belén - Sa. de Vinquis - Catamarca	K-Ar	M	392±10	*	
123	Granito	CU(AP)I	Quebr. Agua de Los Pájaros - Sa. de Las Cuevas - Catamarca	K-Ar	B	392±15	*	
80	Granito		3 km al O de Saladillo - San Luis	K-Ar	B	392±15	20	
144	Granito Calcoal.		Mina Capillitas - Zona de Balanza - Cat.	K-Ar	H+M	395±10	17	
145	Granito		Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar		395±15	23	
45	Sienogr.		15 km al NO de Famatina - Sa. de Famatina La Rioja	K-Ar	B	398±12	26	
105	Granito		El Alto - Sa. de Ancasti - Catamarca	K-Ar	B	398±15	8	
77	Tonalita		Sierra de Macha - Córdoba	K-Ar	RT	399±6	8	
137	Granod.	JC-174	28°34'S 67°31'O	K-Ar	B	399±12	27	
46	Metagr.		50 km al N de Famatina - Sa. de Famatina La Rioja	K-Ar	B	399±12	26	
58	Granito		Pampa de Achala - Córdoba	Rb-Sr	RT	399±25	30	1 sc-9m
145	Granito	30	Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar	M	400±15	23	
136	Sienita	JC-238	27°35'S 67°01'O	K-Ar	B	402±12	27	
47	Monzogr.		10 km al N de Belén - Sa. de Belén - Cat.	K-Ar	B	402±12	26	
148	Granito	50	Estancia La Verde - La Pampa	K-Ar	M	402±15	23	
26	Granito	SP(EZ)36	El Zapallar - Sa. de San Pedro - Córdoba	K-Ar	B	402±15	*	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
27	Tonalita	SP(TT)22	Totorillas - Sa. de San Pedro - Córdoba	K-Ar	B	402±15	*	
110	Granito	RB6	Cafayate - Sa. de Quilmes - Salta	Rb-Sr	B	405±32	10	
122	Granito	QAA14	Quebr. Agua Amarilla - Sa. de Chango Real Catamarca	K-Ar	B	408±15	*	
30	Pórfido Riolit.	AM(CE)1	Quebr. El Cebil - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	RT	408±15	*	
156	Granito	48	Dique Andersen - La Pampa	Rb-Sr	RT	410±80	23	
7	Granito	AT(MT)1	Colara y Mutquin - Sa. de Ambato - Cat.	K-Ar	B	411±15	*	
128	Sienogr.	JC-91	27°28'S 66°27'O	K-Ar	B	414±12	27	
82	Granito		7 km al O de Villa de Praga - San Luis	Rb-Sr	RT	415±25	11	
81	Granito		1 km al O de Renca - San Luis	Rb-Sr	RT	415±25	11	
81	Granito		Cantera Peña Pintada - 20 km al SO de Ti- lisarao - San Luis	Rb-Sr	RT	415±25	11	
130	Monzogr. Foliado	JC-25	29°00'S 67°29'O	K-Ar	B	416±12	27	
153	Granito	36	Rfo Curacó - La Pampa	K-Ar	M	417±10	23	
134	Monzogr.	JC-23	29°59'S 67°01'O	K-Ar	B	419±13	27	
28	Granito	SP(SM)37	Santa Marfa - Sa. de San Pedro - Córdoba	K-Ar	B	419±15	*	
122	Granito	QAA13	Quebr. Agua Amarilla - Sa. de Chango Real Catamarca	K-Ar	B	419±20	*	
27	Granito	AM(BV)12	Bella Vista - Sa. de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	B	421±15	*	
135	Monzogr.	JC-22	29°22'S 67°43'O	K-Ar	B	422±12	27	
34	Granod.		Cuesta de Miranda - Sa. de Famatina - La Rioja	K-Ar	B	422±12	26	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACIÓN	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
110	Granito	SC(CY)M	Cafayate - Sa. de Quilmes - Salta	K-Ar	M	422±15	*	
27	Granito	AM(HQ)19	Las Horquetas - Sa de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	M	422±15	*	
134	Monzogr.	JC-23	29°59'S 67°01'O	K-Ar	B	423±14	27	
122	Granito	CHR	Chango Real - Catamarca	K-Ar	B	423±20	*	
93	Tonalita	LN-10	Los Pocitos - Sa. de Los Llanos - La Rioja	K-Ar	B	423±22	8	
100	Granito Porf.		Pampa de Los Altos - La Rioja	K-Ar	B	425±15	24	
106	Granito	F(SÑ)	Loma del Pozo - Sa. de Sañogasta - Famatina - La Rioja	K-Ar	B	426±15	*	
23	Granito	51	El Pueblito - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	426±15	*	
48	Granod.		60 km al S de La Rioja - Sa. de Velasco - La Rioja	K-Ar	B	427±12	26	
126	Monzogr.	JC-90	27°29'S 66°27'O	K-Ar	B	427±13	27	
134	Monzogr.	JC-23	29°59'S 67°01'O	K-Ar	B	428±12	27	
132	Granod.	JC-21	29°02'S 68°18'O	K-Ar	B	428±12	27	
49	Monz'ta		80 km al SO de Chilecito - Sa. de Sañogasta - La Rioja	K-Ar	B	428±12	26	
133	Sienogr.	JC-111	28°24'S 67°39'O	K-Ar	B	428±13	27	
50	Monzogr.		80 km al N de Famatina - Sa. de Famatina - La Rioja	K-Ar	B	428±13	26	
122	Granito	CHA	Chafíñán - Sa. de Chango Real - Catamarca	K-Ar	B	430±15	*	
39	Granod.	VF(SA)7	San Agustín - Sa. de Valle Fértil - San Juan	K-Ar	B	430±15	8	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
137	Granito	F(PP)10	Pampita Paimán - RN N°40 - 15 km al S de Angulos - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	B	430±15	*	
152	Granito		Cerro Los Viejos - La Pampa	Rb-Sr		430±20	23	isc.
156	Granito		Dique Andersen - La Pampa	Rb-Sr		430±20	23	isc.
131	Monzogr.	JC-18	28°45'S 67°38'0	K-Ar	B	431±12	27	
45	Monzogr.		25 km al NO de Famatina - La Rioja	K-Ar	B	431±12	26	
130	Monzogr.	JC-24	29°00'S 67°29'0	K-Ar	B	431±13	27	
51	Granod.		20 km al N de Chilecito - Sa. de Famatina La Rioja.	K-Ar	B	431±13	26	
30	Pórfido Gran.	AM(ET)31	El Tala - Sa. de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	RT	432±15	*	
134	Monzogr.	JC-23	29°59'S 67°01'0	K-Ar	B	433±12	27	
128	Sienogr.	JC-91	27°28'S 66°27'0	K-Ar	M	433±13	27	
25	Granito	SN(EE)9	El Empalme - Sa. Norte - Córdoba	K-Ar	B	433±20	*	
22	Granod.	SU(SI)12	San Isidro - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	RT	434±15	*	
152	Granito	34	Cerro Los Viejos - La Pampa	Rb-Sr	RT	434±35	23	
100	Granito Orbic.		Pampa de Los Altos - Sa. de Velasco - La Rioja	K-Ar	B	435±10	24	
52	Monzogr.		15 km al NO de Andalgalá - Sa. de Capillitas - Catamarca	K-Ar	B+M	435±12	26	
127	Monzogr.	JC-178	28°29'S 66°35'0	K-Ar	M	435±13	27	
118	Granito		Las Cañadas - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	435±23	1	isc-5m
153	Granito	'37	Rfo Curacó - La Pampa	K-Ar	M	436±10	23	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
119	Granito		La Aguadita - (La Dorada) - Sa. de Ancasti Catamarca	Rb-Sr	RT	436±33	1	1sc-6m
153	Granito	37	Rfo Curacó - La Pampa	Rb-Sr	RT	436±50	23	
129	Sienogr.	JC-87	27°46'S 66°45'O	K-Ar	B	437±12	27	
53	Monzogr.		30 km al SE de Belén - Catamarca	K-Ar	B	437±12	26	
128	Monzogr.	JC-97	27°21'S 66°23'O	K-Ar	M	437±13	27	
128	Monzogr.	JC-97	27°21'S 66°23'O	K-Ar	B	437±13	27	
52	Monzogr.		30 km al N de Andalgalá - Sa. de Capillitas - Catamarca	K-Ar	B+M	437±13	26	
145	Granito	28	Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar	M	437±30	23	
97	Granod.	LN21	Villa Casana - Sa. de Chepes - La Rioja	K-Ar	B	440±7	28	
54	Monzogr.		80 km al N de La Rioja - Sa. de Mazán - La Rioja	K-Ar	B+M	440±12	26	
77	Tonalita		Sierra de Macha - Córdoba	K-Ar	RT	440±20	8	
127	Monzogr.	JC-178	28°29'S 66°35'O	K-Ar	B	441±13	27	
123	Granito	CU(ED)1	Quebr. El Durazno - Sa. de Las Cuevas - Catamarca	K-Ar	B	441±15	*	
28	Granito	SP(PN)45	Puesto Nuevo - Sa. de San Pedro - Córdoba	K-Ar	B	441±15	*	
93	Tonalita	LN2	Olpa - Sa. de Los Llanos - La Rioja	K-Ar	B	441±23	8	
57	Granito		La Calera - Loma Ancha - Córdoba	K-Ar	M	442±15	17	
102	Granito	P(CH)8	Chilecito - Corte Puente Carretero - Sa. de Paimán - La Rioja	K-Ar	B	442±15	*	
100	Granito Porf.		Pampa de Los Altos - La Rioja	K-Ar	B	443±15	24	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
102	Granito Porf.	P(N0)	Nonogasta - Sa. de Painán - La Rioja	K-Ar	B	443±15	*	
138	Granito Calcoal.		Cerro Atajo - Alto de Tolar - Catamarca	K-Ar	RT	443±15	17	
99	Granod.		Huaco - Sa. de Velasco - La Rioja	K-Ar	B	444±6	7	
38	Granito Porf.		Cuesta de Zapata - Sa. de Zapata - Catamarca	K-Ar	B	444±6	8	
126	Monzog.	JC-90	27°29'S 66°27'O	K-Ar	M	444±13	27	
117	Granito Granod.		La Majada - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	445±34	1	Isc-5m
109	Granod.		Cuchi-Yaco - Salta	Rb-Sr	RT	446±21	30	Isc-6m
34	Granod.	MAG	Cuesta de Miranda - Sa. de Famatina - La Rioja	K-Ar	B	448±20	*	
153	Granito	38	Rfo Curacó - La Pampa	K-Ar	M	448±20	23	
125	Stenogr.	JC-2	29°07'S 67°43'O	K-Ar	M	449±13	27	
55	Monzog.		20 km al O de Chilecito - Sa. de Famatina La Rioja	K-Ar	M	449±13	26	
70	Granito Gneis.		2 km al E de Tanti - RN N°20 - Córdoba	K-Ar	B	449±20	20	
15	Tonalita	TY6	Tala-Yacu - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	450±15	*	
19	Tonalita	OJI	Pozo del Macho - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B+A	450±20	*	
64	Diorita		Napa entre Charbonier e Ischilfn - Cba.	K-Ar	B	450±20	18	
64	Diorita		Napa entre Charbonier e Ischilfn - Cba.	Pb-Oc	Z	450±20	16	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
64	Diorita	LZ-005	Napa entre Charbonier e Ischilfn - Córdoba	Pb-α	Z	450±50	16	
156	Granito	47	Dique Andersen - La Pampa	Rb-Sr	RT	450±90	23	
28	Granito	SP(PN)43	Puesto Nuevo - Sa. de San Pedro - Córdoba	K-Ar	B	451±15	*	
57	Tonalita Milonit.		El Diquecito - La Calera - Córdoba	K-Ar	B	453±15	17	
94	Tonalita	LN-23	San Antonio - Sa. de Chepes - La Rioja	K-Ar	B	453±24	8	
143	Granod.		Rfo Pinto - Córdoba	K-Ar	B	455±15	25	
24	Tonalita	SU(BP)19	Bajo de Las Piedras - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	455±15	*	
91	Tonalita Biotit.		Quebr. de Los Chanchos - Sector N de la Sa. de Chepes - La Rioja	K-Ar	B	455±15	3	
15	Tonalita	SUCA	Aº Cantamampa - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B+A	455±15	*	
35	Granito	TV45	Cumbres de Mala Mala - Cumbres Calchaqufes Tucumán	K-Ar	B	456±21	9	
116	Granito		El Taco - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	457±14	1	Isc-6m
104	Granito		Albigasta - Sa. de Ancasti - Catamarca	K-Ar	B	459±7	7	
64	Diorita		Napa entre Charbonier e Ischilfn - Córdoba	K-Ar	B	459±20	20	
19	Granito	PG2	Pozo Grande - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	461±20	*	
32	Granito Tonalita		Aº de la Laguna Verde - Faldeo occidental Sa. de Aconquija - Catamarca	K-Ar	B	463±15	17	
86	Granito		Entre El Volcán y Dique La Florida - San Luis	K-Ar	B	464±15	20	
123	Granito	CU(LH)1	Quebr. de Loro Huasi - Sa. de Las Cuevas Catamarca	K-Ar	B	464±15	*	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
92	Tonalita	SA(TO)I	Tolombón - Sa. de Quilmes - Salta	K-Ar	B	464±15	*	
91	Tonalita Biotit.		Sector N de la Sa. de Chapes - 3 km al O de Nacate - La Rioja	K-Ar	B	465±15	3	
65	Granito Porf.	LZ-004	Ischilín - Córdoba	Pb-α	Z	465±50	16	
36	Granito	RS2	Rfo Los Sosa - Cumbres calchaquies - Tuc.	K-Ar	B	466±10	9	
77	Tonalita		Sierra de Macha - Córdoba	K-Ar	B	467±26	6	
35	Granito		Cumbres Calchaquies - Tucumán	K-Ar	B	468±5	6	
98	Granod.	LN14	Atiles - Sa. de Malanzán - La Rioja	K-Ar	B	468±12	8	
21	Tonalita	TPI	Tacu Palta - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B+A	468±15	*	
115	Granito		Albigasta - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	468±80	1	isc-12m
91	Tonalita Biotit.		Sector N de la Sa. de Chapes - 8 km al E-SE de Malanzán - La Rioja	K-Ar	B	470±15	3	
102	Granod.		RN N°40 - Cerca de Chilcito - Sa. de Malanzán - La Rioja	K-Ar	B	470±20	7	
36	Granito	RS1	Rfo Los Sosa - Cumbres Calchaquies - Tuc.	K-Ar	B	471±9	9	
114	Granito		El Alto - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	472±9	1	isc-6m
109	Granod.		Cuchi Yaco - Cafayate - Salta	K-Ar	B	472±15	28	
36	Granito	RS1	Rfo Los Sosa - Cumbres Calchaquies - Tuc.	K-Ar	B	472±15	9	
68	Granito	CC(CH)I	Chaquivil - Cumbres Calchaquies - Tuc.	K-Ar	B	472±26	*	
35	Granito	TV44	Cumbres de Mala Mala - Cumbres Calchaquies Tucumán	K-Ar	B	473±22	9	
110	Granito		Cafayate - Salta	Rb-Sr	RT	475±7	30	isc-8m

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACIÓN	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
20	Tonalita	Q	Quebracho Colorado - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	478±25	*	
35	Granito	TV39	Cumbres de Mala Mala - Cumbres Calchaqufes Tucumán	K-Ar	B	479±9	9	
155	Granito	44	Puesto Saínz - La Pampa	K-Ar	M	480±15	23	
21	Granito	SU(B)21	Balde - Sa. de Sumampa - Sgo del Estero	K-Ar	B	482±15	*	
17	Granito	51/4	La Aguadita - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	484±20	*	
21	Granito	SU(B)22	El Balde - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	488±15	*	
17	Tonalita	LE3	La Esperanza - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	488±20	*	
123	Granito	CU(PN)1	Peña Negra - Sa. de Las Cuevas - Catamarca	K-Ar	B	490±15	*	
123	Granito	CU(PN)3	Peña Negra - Sa. de Las Cuevas - Catamarca	K-Ar	B	490±15	*	
110	Granito		Cafayate - Salta	K-Ar	M	490±15	28	
69	Granito	CC(CS)3	Caspinchango - Cbres Calchaqufes - Tucumán	K-Ar	B	490±15	*	
113	Granito Granod.		La Pampa - Sa. de Ancasti - Catamarca	Rb-Sr	RT	490±26	1	1 sc-8m
18	Tonalita	SJ-2	San Juan - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B+A	494±15	*	
15	Granod.	AG-2	La Aguada - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	496±15	*	
25	Granod.	SN(EP)15	El Prado - Sa. Norte - Córdoba	K-Ar	B	497±15	*	
90	Granito		La Totora - Al SO de La Toma - San Luis	K-Ar	B	500±15	31	
22	Granod.	SU(SI)12	San Isidro - Sa. de Sumampa - Sgo del Est.	K-Ar	RT	500±15	*	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF	OBS.
28	Granito	AMB-5	Santa María - Sa. de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	B	500±15	8	
83	Granito		15 km al E de Villa de Praga - San Luis	Rb-Sr	RT	500±20	11	
21	Granito	B2	Belgrano - Sa. de Sumampa - Sgo del Estero	K-Ar	B	500±20	*	
83	Granito		17 km al E de Villa de Praga - San Luis	Rb-Sr	RT	500±20	11	
154	Granito	40	Pichi Mahuida - La Pampa	Rb-Sr	RT	500±30	23	
65	Granito Porf.	LZ-004	Ischilfn - Córdoba	Pb-α	Z	500±50	16	
25	Granod.	SN(LC)12	Los Cerrillos - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	504±15	*	
25	Granito	SN(LQ)13	La Quinta - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	504±15	*	
16	Granito	SN(SM)3	San Miguel - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	505±15	*	
123	Granito	CU(QP)1	Quebr. Agua del Potro - Sa. de Las Cuevas Catamarca	K-Ar	B	505±20	*	
15	Granod.	AG1	La Aguadita - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	507±15	*	
155	Granito		Puesto Saingés - La Pampa	K-Ar		507±30	23	
25	Granito	SN(LB)10	La Barranca - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	508±15	*	
145	Granito	28	Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar	M	508±30	23	
29	Granito	AM-2	Chuhahuasi - Sa. de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	B	517±15	8	
31	Pórfido	AM(AM)1	Amimán - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	519±20	*	
20	Tonalita	AM(QC)4	Quebracho Colorado - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	520±15	*	
145	Granito		Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar		520±15	23	
63	Granod.	LZ-054	Cruz del Eje - Córdoba	K-Ar	M	520±20	18	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
145	Granito	29	Sierra de Lonco Vaca - La Pampa	K-Ar	B	520±30	23	
146	Tonalita	SN(PA)A	Piedras Anchas - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	521±15	*	
147	Tonalita	S5	La Soledad - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	522±15	*	
6	P6-fido Gran.		Rfo Los Bayos - 3 km al O de Las Juntas - Sa. de Ambato - Catamarca	K-Ar	M	525±50	17	
63	Granito		Cruz del Eje - Córdoba	K-Ar	B	526±15	20	
19	Granod.	LT1	Quebr. de Las Totoras - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	528±15	*	
69	Granito	CC(CS)2	Caspinchango - Cbres Calchaquies - Tucumán	K-Ar	B	530±20	*	
154	Granito		Pichi Mahufda - La Pampa	Rb-Sr		530±30	23	lsc.
153	Granito	28	Rfo Curac6 - La Pampa	Rb-Sr	RT	530±50	23	
155	Granito	45	Puesto Sainges - La Pampa	K-Ar	M	534±15	23	
153	Granito	36	Rfo Curac6 - La Pampa	Rb-Sr	RT	540±50	23	
37	Granito	G1	Sierra de Guasayán - Santiago del Estero	K-Ar	B	541±8	8	
25	Granito	SN(CY)8	Caranchi Yacu - Sierra Norte - Córdoba	K-Ar	B	550±15	*	
20	Tonalita Porf.	Q6	Quebracho Colorado - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	RT	550±20	*	
24	Tonalita	SU(BP)19	El Bajo de Las Piedras - Sa. de Sumampa - Santiago del Estero	K-Ar	B	557±20	*	
77	Diorita		Sierra de Macha - Córdoba	K-Ar	A	557±26	8	
18	Granito	I	La Guardia - RN N°9 - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	560±15	*	
32	Granito		A° Moradito - Faldeo Occidental - Sa. de Aconquija - Catamarca	K-Ar	B	565±20	17	

Nº	ROCA	MUESTRA	UBICACION	METODO	MIN.	EDAD	REF.	OBS.
124	Granod. Diorita Tonalita		Sierra - Córdoba	Rb-Sr	RT	575±30	4	isc-4m
103	Granito Porf.	RB7C	Sierra de Narváez - Catamarca	Rb-Sr	RT	590±75	10	
19	Granito		Pozo Grande - Sa. de Ambargasta - Santiago del Estero	K-Ar	B	597±15	*	
29	Granito	AM(CH)18	Chuña Huasi - Sa. de Ambargasta - Córdoba	K-Ar	B	606±20	*	
59	Diorita	LZ-013	Las Tunas - Cosquín - Córdoba	Pb-α	Z	735±70	18	

Aclaraciones sobre el encabezamiento de las columnas

Nº: Corresponde a la ubicación dada en el mapa

ROCA: Es la denominación de la utilizada por el autor denunciante del resultado analítico

MUESTRA: Es la designación de archivo de la muestra analizada

UBICACION: Es la posición geográfica conforme a lo que señala cada autor

METODO: El radiométrico utilizado (K-Ar: Potasio-Argón; Rb-Sr: Rubidio-Estroncio; Pb-α : Plomo-alfa)

MINERAL: Es el empleado para el análisis radiométrico (B: biotita; M: muscovita; Z: zircón; A: anfibol; RT: roca total)

EDAD: Es la consignada por el analista con su margen de error (±)

REFERENCIA: Corresponde a la cita bibliográfica de la que se tomó el dato, salvo * que representa información inédita obtenida en GEOTUC

OBSERVACIONES: Responde a aclaraciones muy específicas: Valor de isocrona (isc) sobre n muestras

Fig. I

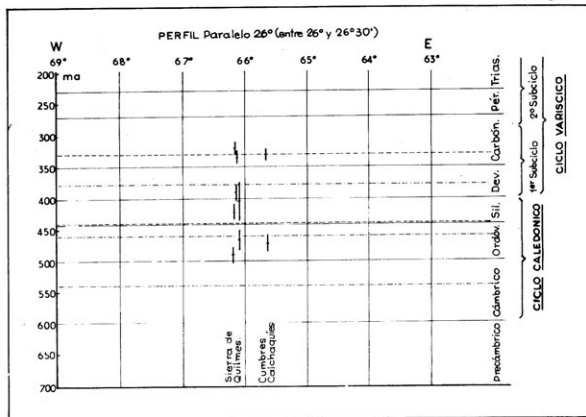


Fig. II

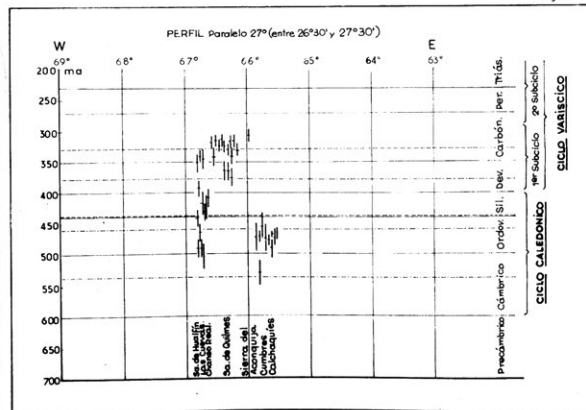


Fig. III

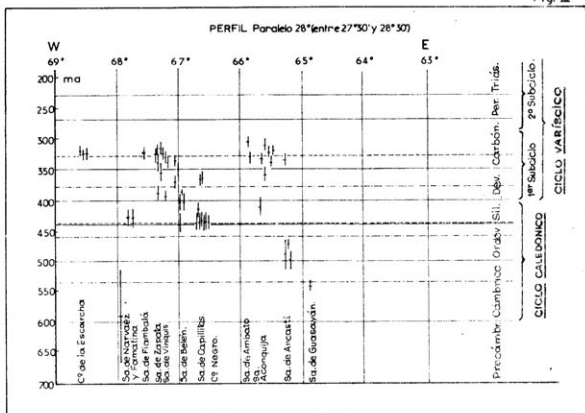


Fig. IV

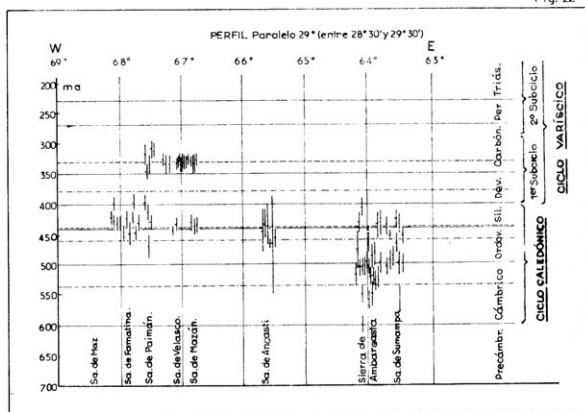


Fig. V

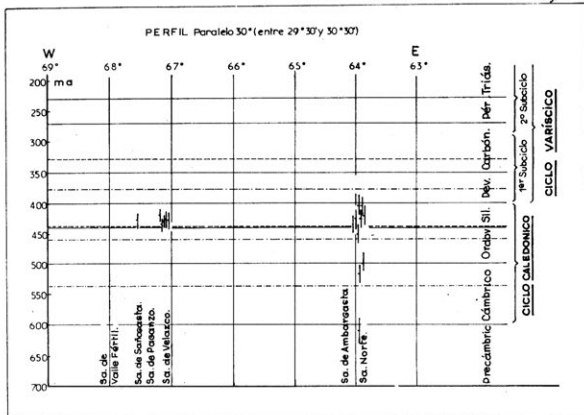


Fig. VI

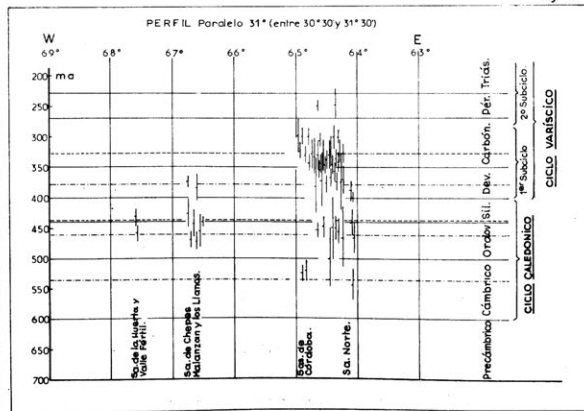
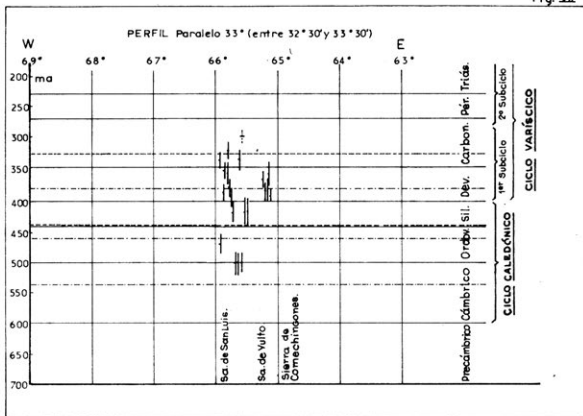


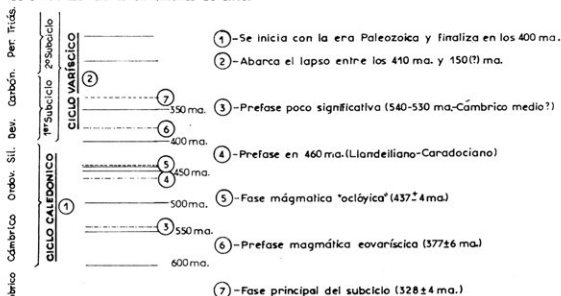
Fig. VII



REFERENCIAS

† La barra horizontal indica el valor del resultado analítico. La vertical, la amplitud de error en más o menos. Los valores en millones de años.

... La barra horizontal indica el valor del resultado analítico. La vertical, el dato no registra amplitud de error. Los valores en millones de años.



(según Ramos y Ramos 1978)