

05.68.12

CARLOS ALBERTO RINALDI

| | |
|-----------------------|-------------|
| C.N.E.A. Biblioteca | |
| ARCHIVO PUBLICACIONES | |
| Nº 1 | AÑO 1968 |

SOBRE LA PRESENCIA DE BERILO
DISEMINADO EN ROCAS DE COMPOSICION GRANITICA
— PIEDRAS COLORADAS —, PROVINCIA DE SAN LUIS

De TERCERAS JORNADAS GEOLÓGICAS ARGENTINAS, tomo III, páginas 49-56

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PÉRÚ, 684

1968

CARLOS ALBERTO RINALDI

SOBRE LA PRESENCIA DE BERILO
DISEMINADO EN ROCAS DE COMPOSICION GRANITICA
— PIEDRAS COLORADAS —, PROVINCIA DE SAN LUIS

De TERCERAS JORNADAS GEOLOGICAS ARGENTINAS, tomo III, páginas 49-56



BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA « CONI »
684, PERÚ, 684

1968

SOBRE LA PRESENCIA DE BERILO DISEMINADO EN ROCAS DE COMPOSICION GRANITICA -PIEDRAS COLORADAS-, PROVINCIA DE SAN LUIS

Por CARLOS ALBERTO RINALDI¹

RESUMEN

Pequeños cristales de berilo diseminados en el ambiente "granítico" de Piedras Coloradas, provincia de San Luis, fueron investigados con el fin de estudiar su génesis. Se determinaron dos tipos del ciclo silicatos de berilio, uno correspondiente a fenómenos metamórficos que lo diseminaron en las rocas huésped y otro como producto residual posterior que rellenó fracturas.

Con respecto a su posible aprovechamiento, la escasez del mineral y su forma de aparecer, no lo hacen por el momento de interés económico.

INTRODUCCION

Dentro del plan de trabajo de la Gerencia de Materias Primas de la Comisión Nacional de Energía Atómica se encuentra el inventario y evaluación de los yacimientos de aquellos minerales de posible utilidad en la energía nuclear.

Debido a la información dada por el profesor Ing. Ruiz Bates de la Facultad de Ingeniería de San Juan, al Ing. Victorio Angelelli, el autor, en compañía de este último efectuó el reconocimiento del área "Piedras Coloradas" provincia de San Luis, con el fin de estudiar las posibilidades de la manifestación berilífera allí existente.

Dado el tipo de yacimiento, en el cual el berilo se presenta diseminado en la roca granítica, se estima interesante dar a conocer el estudio del mismo y las conclusiones a las cuales se ha arribado.

Manifestaciones de berilo similares a ésta están siendo objeto de exhaustivos estudios en otros países por su posible importancia económica, tal el caso del batolito de Sawtooth Range en Idaho, EE. UU., programa realizado por el United States Geological Survey, en el cual participó el autor en compañía del Dr. Daniel R. Shawe.

¹ Comisión Nacional de Energía Atómica.

UBICACION

El área se ubica en el departamento San Martín, provincia de San Luis, aproximadamente 17 km al norte de la población de Paso Grande sobre el camino que une la misma con Villa Praga.

Comprende un pequeño sector de la Hoja 23 g (San Francisco) de la carta Geológico-Económica del Instituto Nacional de Geología y Minería, relevada por los Dres. Franco Pastore y Rafael González (1954).

La altura media de los terrenos estudiados no supera los 1.000 m s.n.m., poseyendo el relieve una configuración suave.

El yacimiento se encuentra aproximadamente a 300 m al N de la quebrada que surca el arroyo de la Chutunsa, cercano al lugar en donde se halla la mina de tungsteno conocida localmente como "Piedras Coloradas".

GEOLOGIA REGIONAL

El ambiente geológico regional del área no difiere del común de las Sierras Pampeanas.

Las rocas del basamento cristalino componen el mayor porcentaje de los terrenos aflorantes y se hallan representadas esencialmente por una roca metamórfica (micacitas gnéisicas) y por una ígnea (granito-porfírico) (fig. 1).

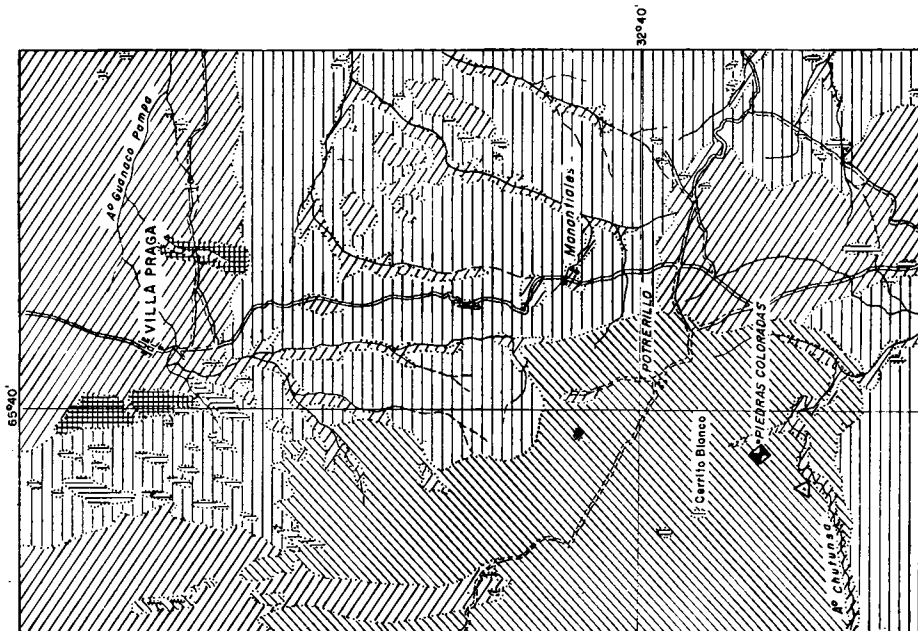
No se identificaron otros sedimentos que aquellos provenientes de la denudación erosiva de los antes dichos, representados por una cubierta cuartaria muy escasa que sólo rellena pequeños bajos aprovechables para los cultivos.

En lo que hace al basamento cristalino, pudo definirse la disposición peiriareal de la metamorfita mencionada con respecto al granito, distribuyéndose en dos sectores, partes de un todo, separados por los depósitos pampeanos y pospampeanos.

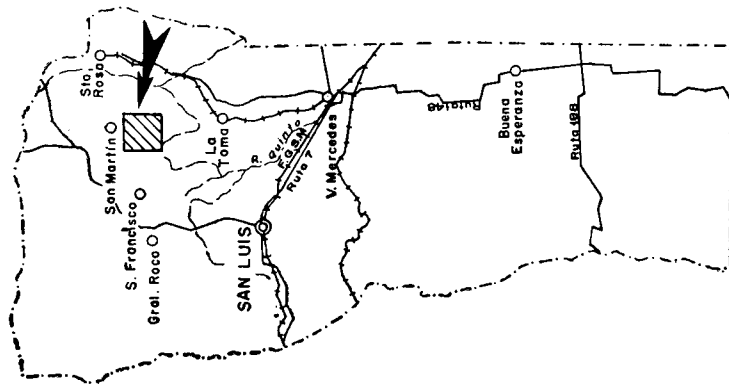
ROCA METAMÓRFICA:

Micacita gnéisica esquistosa: posee un rumbo general N-S con pequeñas variaciones que no sobrepasan los 5° al Este u Oeste respectivamente, la inclinación se mantiene constante a lo largo de los sectores observados, oscilando entre 30 y 50° E.

La composición normal de la metamorfita está dada por una alta proporción de biotita respecto a los constituyentes claros que en este caso son cuarzo y plagioclasa que se distribuyen formando pequeños nidos dentro de las hojas de biotita; la coloración de esta roca es pardo verdosa con tintes grisáceos.



PLANO DE UBICACIÓN



REFERENCIAS

- | | |
|--|--|
| | |
| | |
| | |
| | |

ESCALA 1:200.000

ESCALA 1:5.000.000

Figura 1

ROCA ÍGNEA

Granito. La roca de "Piedras Coloradas" presenta una coloración rojiza; el grano es grueso, bastante homogéneo y su característica principal consiste en la presencia de agregados cristalinos de berilo de hasta 4 cm de largo y 0,5 cm de ancho diseminados en la roca.

Los constituyentes normales del sector no mineralizado son feldespato potásico (microclino-perfítico, acompañado por otros individuos minoritarios de microclino sin evidencia de desmezcla), plagioclasa (oligoclasa ácida), cuarzo y escasa mica (biotita-muscovita).

Los minerales accesorios más comunes son, rutilo, apatita zircón y minerales opacos de hierro; como secundarios, sericita y material caolinítico que se hallan restringido a los feldespatos.

El porcentaje de los componentes es aproximadamente del 50 % de microclino, 25 % de plagioclasa, 10 % de cuarzo y el resto de mica, accesorios y secundarios.

La textura de la roca, es holocristalina porfírica, granosa hipidiomorfa, (alotriomorfa en los individuos más pequeños), lo cual sumado a su composición define a la roca como un *granito-porfírico*.

De los constituyentes principales el microclino presenta maclas polisintéticas y típica estructura perfítica cuyas formas varían entre maculosas y filiformes que se distribuyen irregularmente dentro de la masa del mismo; son comunes las inclusiones de plagioclasa alterada en material caolinítico.

La plagioclasa es oligoclasa (Ab 86 %), se halla afectada por un alto proceso de sericitización; se presenta en cristales idiomorfos o como inclusiones dentro del microclino o del cuarzo.

Los procesos de alteración se distribuyen zonalmente, no llegando a los bordes de los cristales, sericita y material caolinítico son comunes en estos estados.

La biotita se presenta en laminillas pequeñas intersticiales o rellenando aberturas y en parte está alterada a clorita notándose un alto proceso de desferización.

La muscovita se dispone en laminillas erráticas siendo muy escasa.

En general en los componentes no hay deformación ni evidencias de presión, salvo la extinción ondulada del cuarzo y algunos cristales de plagioclasa que presentan efectos de sisamiento.

SEDIMENTOS CUARTARIOS:

Los sedimentos pampeanos y post-pampeanos del área del yacimiento son observables en las barrancas del río Chutunsa, pudiéndose esquematizar un perfil en orden de deposición en la siguiente forma: limos en la parte inferior y loess en la superior.

MANIFESTACIONES BERILIFERAS

Las manifestaciones berilíferas constituyen en su mayor parte disseminaciones del ciclosilicato en el granito; la forma de presentarse indican dos etapas bien diferenciadas: una, expresión de un proceso que implica el enriquecimiento en berilo de la roca, mediante reacciones químicas entre los minerales originales y el material aportado que circuló por los espacios libres (poros) bajo influencia de un gradiente de presión; y la otra representada por masas de cuarzo delgadas, de forma irregular portadoras de berilo, que se alojan — como relleno final — en diaclasas y fracturas menores, por las cuales ascendieron los agentes mineralizantes que originaron el primer proceso.

La roca en la cual se dissemina el berilo presenta composición granítica y texturas granosas gruesas, su composición difiere solamente de la del resto del área en la presencia de agregados cristalinos de berilo (de hasta 4 cm de largo y 0,5 cm de espesor), turmalina y apatita como así también en la disminución apreciable de microclino que no llega a un 10 % y que no se presenta con su estructura peritética característica en la roca normal, sino en pequeños cristales alotriomorfos.

Del estudio microscópico de las muestras se desprende que la roca en cuestión representa una variación muy local del granito, dentro de su composición normal.

Las manifestaciones revisadas comprenden entre los dos extremos del laboreo, 280 m de corrida a lo largo de los cuales no se visualiza una continua mineralización; los trabajos están representados por cuatro pequeños destapes orientados con rumbo N° 45 W cuyas longitudes varían entre 4 y 7 m y no sobrepasan 3 m de ancho y una profundidad de 1 y 2,50 m; en lo que hace a la mineralización en 3 trabajos, se observa berilo a la vista en algunos de sus frentes, disminuyendo ésta notoriamente a medida que se profundizan los trabajos (ver fig. 2).

La masa del granito está afectada por distintos juegos de diaclasas, siendo las principales N 40° E, N 35-50° W, E-W y N 65° E.

La mineralización al parecer sigue el rumbo de los antedichos sistemas, alcanzando espesores de 20 a 30 cm como se puede apreciar en la labor N 2 y en las observaciones practicadas en el material en cancha.

Las masas residuales de cuarzo encajadas entre las de granito metasomatizado tienen muy escaso desarrollo, con espesores de hasta 10 cm y en ellas se alojan cristales de berilo de dimensiones superiores a aquéllos contenidos en la roca granítica. Estos hallazgos motivaron principalmente la apertura de los trabajos.

En las proximidades de las labores se observan otras diaclasas de igual rumbo que incluyen dentro de ellas, "ojos" y guías de cuarzo lechoso con turmalina (variedad chorlita) que no contienen berilo, pero que sí scheelita en concentraciones muy pobres.

A continuación se describen los minerales integrantes de las manifestaciones berilíferas.

Cuarzo: Existen dos generaciones, una normal en la composición de la roca ígnea; que se diferencia solamente de aquéllas en el sector de diseminación por las altas evidencias de extinción ondulada seguida de fenómenos cataclásticos y estructuras de mortero; la segunda se presenta en forma masiva de coloración blanca lechosa, rellenando los espacios intersticiales.

Plagioclasa: Se presenta en cristales idiomorfos y alotriomorfos que reflejan mediante flexiones y sisamientos que la roca ha sufrido visibles efectos de deformación.

La composición de este feldespato está dada por Ab 82 %, lo cual la sitúa entre las oligoclasas.

Las inclusiones más comunes en este mineral son laminillas de muscovita y pequeños granitos de cuarzo.

Se la halla incluida dentro del berilo y del cuarzo o diseminada a lo largo de fracturas o siguiendo una pseudo orientación encadenada, lo que haría suponer una recristalización simultánea con el proceso de mineralización.

La presencia de mirmequitas incipientes en el contacto de la plagioclasa con el feldespato potásico en esta área, se indican como fenómenos secundarios, producidos ante la abundancia de sílice durante el proceso de cristalización, posiblemente separada de la plagioclasa al cristalizar o como excedente del reemplazo producido ante la presencia del metasomatismo que acompaña al berilo.

Berilo: Existen diferencias de color, tamaño y forma de presentarse de este aluminio-silicato en los distintos sectores mineralizados.

En el sector de diseminación, el berilo posee un color gris-verdoso, presentándose en agregados cristalinos masivos distribuidos erráticamente en la masa de la roca, alcanzando valores que oscilan entre 4 y 2 cm de largo y 0,5 cm de espesor; se observan también algunos cristales individuales de tamaños menores.

El berilo proveniente del sector de fractura y diaclasas, posee una coloración verde-amarillenta, se presenta como cristales individuales de formas sub-euhedrales de tamaños que varían entre 6 y 3 cm de largo y espesor de 0,3 cm; algunos cristales menores se agrupan en agregados cristalinos esporádicos.

Microscópicamente puede también observarse diferencias; el berilo del área de diseminación se halla altamente fragmentado, estando las fracturas rellenadas por plagioclasa, cuarzo y biotita, a diferencia del proveniente del

segundo sector que si bien está fracturado, no posee relleno, salvo en pequeña escala donde el cuarzo actúa como tal.

Las inclusiones en uno y otro sector en el ciclosilicato, son también variables al igual que el contacto entre el material circundante y el incluido; mientras que en el primer sector (diseminación) las inclusiones son de microclino, plagioclasa, cuarzo y biotita con contactos irregulares en forma de protuberancias, en el segundo sector (fallas y diaclasas), salvo cuarzo, no hay otra inclusión y los contactos son netos con superficies bien definidas

De lo expuesto se desprende la diferencia en las condiciones de formación de los berilos, si bien, provenientes de una única fuente, el berilo en el primer caso, indica un claro reemplazo (metasomatismo) y en el segundo, una cristalización residual de los productos sobrantes dentro de una superficie tensional.

Microclino: En pequeños cristales alotriomorfos con maclas típicas, difiere en cuanto a abundancia y ausencia de perfitas, del común del área.

Se lo halla en general, incluido dentro del berilo.

Muscovita y biotita: En laminillas pequeñas a veces sumamente desferriizadas o como inclusiones en casi la totalidad de los componentes; su porcentaje dentro de la composición normal de la roca granítica es ínfimo.

Turmalina (variedad chorlita): Este silicato se presenta en forma de venillas que se distribuyen desordenadamente rellenando fisuras o envolviendo a los demás componentes.

Fluorita: La presencia de este fluoruro fue determinada megascópica y microscópicamente como pequeños granos de formas irregulares, o bien en pequeñas venillas de escaso desarrollo.

Pirita: En pequeños cristales piroédricos, en general corroidos y con un avanzado estado de alteración; acompañándola, se presenta un mineral rojizo casi transparente que no fue posible determinar específicamente.

Apatita: En cristales de hábito prismático, sumamente cortos.

POSIBLE ORIGEN DE LAS MANIFESTACIONES

Del estudio del granito del área y de sus variaciones en la cercanía del yacimiento, se desprende que éste ha soportado efectos de grandes presiones pero sin llegar a formar milonitas, al menos en el sector estudiado.

Estas presiones motivaron un sistema de diaclasas y fracturas menores que fueron rellenadas "a posterior" por agentes mineralizadores, que se depositaron en ellas. Teniendo en cuenta que la depositación del berilo y demás

componentes asociados no se circunscribió solamente al relleno de las mismas, sino que este mineral aparece en parte diseminado en la roca huésped, aunque a poca distancia de las mencionadas superficies tensionales, ello indicaría la existencia de un proceso de metasomatismo, el cual es responsable de la diseminación de los volátiles en la masa de la roca.

En la etapa final de este proceso de mineralización se deposita el cuarzo conjuntamente con el berilo residual.

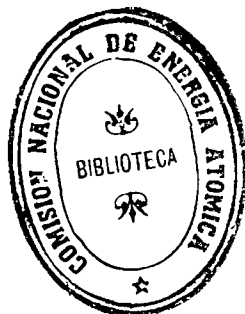
Sin relación visible, es posible admitir que con posterioridad a la formación de las manifestaciones berilíferas del mismo foco mineralizante, ascendieron nuevas soluciones que motivaron la depositación de vetas de cuarzo con o sin turmalina y con minerales de tungsteno (scheelita y wolframita) presentes en la zona.

Tanto la formación de las pequeñas concentraciones de berilo, como la de las vetas de cuarzo con minerales de tungsteno, pertenecen a soluciones de carácter pegmatítico, neumatolítico e hipotermal respectivamente, vinculados a procesos metasomáticos posteriores a la consolidación del granito.

En lo que hace a las posibilidades económicas del sector estudiado, el berilo de "Piedras Coloradas" representa una variación local, restringida a un área muy pequeña, lo cual no lo hace económicamente aprovechable.

BIBLIOGRAFIA

1. HOLSTER, W. F., 1947. Metasomatic Process. — Econ. Geol. 42: 384-395, 1947.
2. LINDGREN, W., 1925. Metasomatism. — Geol. Soc. Amer. Bull. 36: 247-261, 1925.
3. NORTON, J. J., PAGE, L. R., and BROBST, D. A., 1962. Geology of the Hugo Pegmatite Keystone, South Dakota. U. S. Geological Survey, Professional Paper 297-B.
4. PASTORE, F. y GONZÁLEZ, R., 1954. Hoja 23 g (San Francisco) de la Carta Geológico-Económica. — D. N. M., 1954.
5. SHAW, D. R. and BERNOLD, STANLEY, 1964. Distribution of Beryllium in igneous Rocks, en Geologicay Survey Research 1964. — U. S. Geol. Survey, Prof. Paper 501-B. p. B 1000-B 104.
6. — U. S. Geological Survey 1964. Geological Survey Research 1964. — U. S. Geol. Survey Prof. Paper 501-A, p. A 9 - A 10.



C.N.E.A.
 PROVINCIA DE SAN LUIS
 DTO. SAN MARTÍN

RELACIÓN ENTRE LAS LABORES DE LAS MANIFESTACIONES

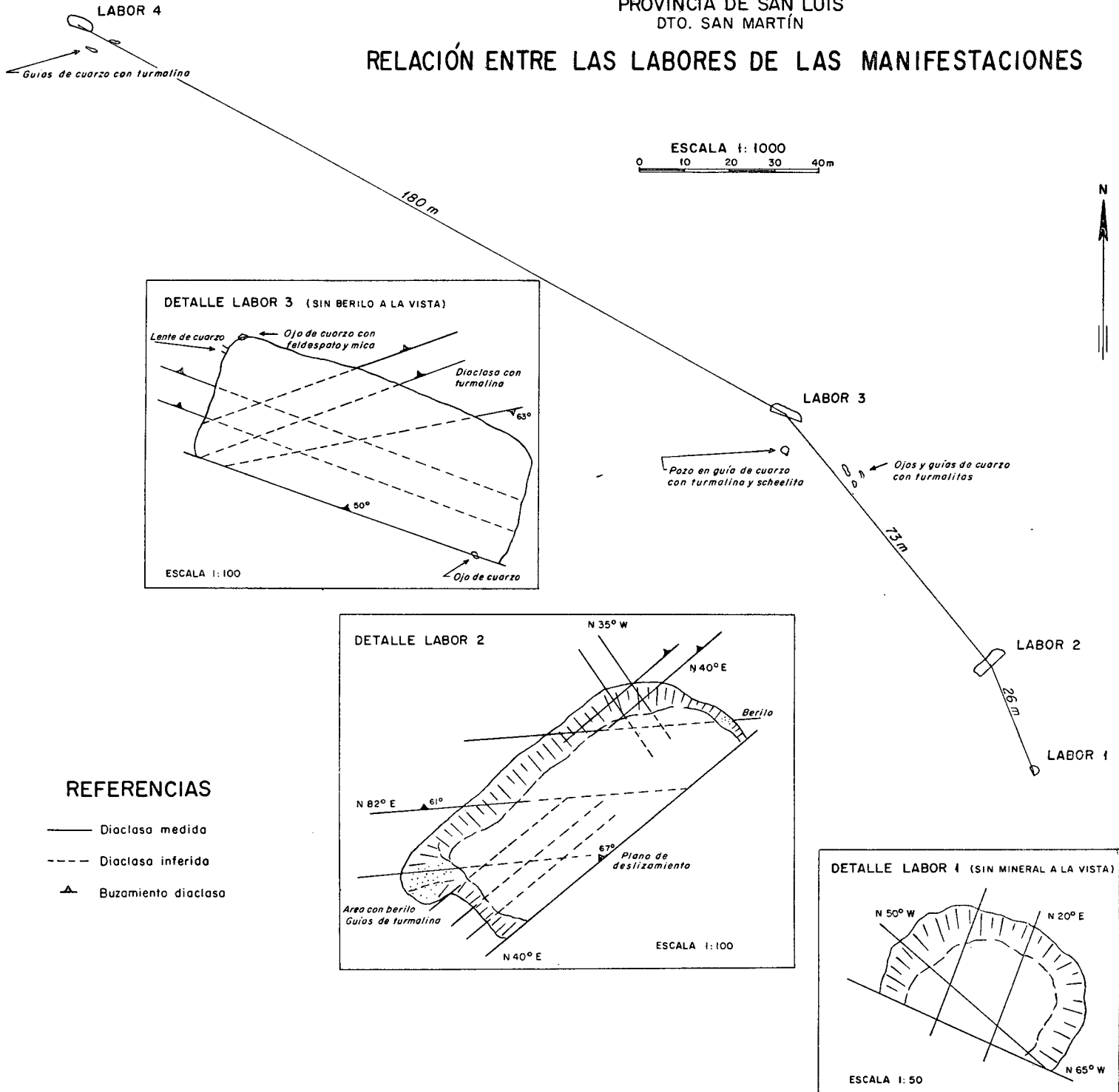


Figura 2