

# DIACLASAS MINERALIZADAS CON SEPIOLITA EN DOLOMITA DE CANTERA LA ADELA, PROVINCIA DE RIO NEGRO, ARGENTINA

P. J. Maiza<sup>1</sup> y S. A. Marfil<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Investigador CONICET. UNS.

<sup>2</sup>Investigador CIC. UNS. San Juan 670. (8000) Bahía Blanca.

**ABSTRACT.** A mineral association placed in a dolomitic crystalline rock of the La Adela quarry (Province Río Negro), was studied. It was found in joints and stratification planes. The main mineral of this association is sepiolite, exceptionally well developed, and related to talc, sericite, montmorillonite and calcite. The dolomite rock presents also amphiboles and phlogopite. This mineralization is believed to be a result of hydrothermal activity, which gradually develops from an acid medium to another strongly alkaline, where the sepiolite is the last mineral formed.

## INTRODUCCION

En la Estancia Santa Euriciana, pueden reconocerse alrededor de ocho pequeñas elevaciones constituidas principalmente por bancos de dolomías, con rumbo E-W a N80°W, con un buzamiento oscilante entre 45° y 65° al N. Cantera La Adela, se ha desarrollado sobre uno de estos afloramientos. El mineral explotado es dolomita con escaso contenido de sílice, utilizada principalmente en el proceso mineralúrgico de la mina de hierro Sierra Grande.

Desde la superficie y hasta el nivel de explotación actual, presenta un fuerte diaclasamiento con tres direcciones predominantes, mineralizadas con mayor o menor intensidad. La zona este de la cantera, ha sido fuertemente dislocada, encontrándose allí la mayor concentración de los minerales de alteración. (Fotografía 1).

La asociación mineralógica está constituida por sepiolita-talcosericita-montmorillonita-calcita, alojada en dolomitas casi puras. Dentro de ésta, sólo se han reconocido pequeñas cantidades de anfíboles y flogopita.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer los resultados de los estudios realizados a una asociación mineralógica hallada en la Cantera La Adela, emplazada en diaclasas y planos de estratificación de dolomías.

## UBICACION

Cantera La Adela, se encuentra ubicada en la Estancia Santa Euriciana, a unos 15 Km al SE de Mina Gonzalito, en el Dpto. San Antonio, en la Prov. de Río Negro. (Figura 1).

El cuerpo objeto de laboreo minero, tiene unos 600 m de largo por 70 a 90 m de ancho. La potencia ha sido estimada en unos 50 metros, no aflorando la base. Está alojado en esquistos micáceos de edad presilúrica pertenecientes al Grupo Valcheta (Caminos *et al.* 1984).

## METODOS EMPLEADOS

Se efectuó el relevamiento geológico de detalle del área explotada, definiéndose la distribución de la mineralización, comparándola con el lineamiento estructural que presenta la roca de caja. Se determinó que éste se comporta como control en la evolución de los fluidos mineralizantes. (Figura 2).

Los estudios mineralógicos se realizaron mediante microscopio petrográfico, difractor de rayos X Rigaku Denki geigerflex, D-max IIIC con radiación Cu K computarizado y microscopio electrónico de barrido JEOL JSM 35 CF. Algunas de las determinaciones fueron complementadas con estudios específicos (DTA, TG e IR).

## RESULTADOS

### Mineralogía

#### I. Roca de caja:

a. Dolomita: Es maciza, compacta, de color blanco azulado a gris, a veces levemente rojiza. En superficie presenta evidencias de meteorización pero a escasa profundidad está fresca.

La textura es granoblástica, de grano mediano a grueso. Los cristales llegan hasta 0.5 cm.

Se observan cristales de alta birrefringencia, de textura sacaroide, equidimensional, con leves evidencias de deformación, marcado clivaje, muy maclados y con fuerte cambio de relieve. (Lámina Ia).

Angelelli *et al.* (1976), mencionan un análisis químico donde queda indicada la pureza de la dolomita (> 98 %). El análisis por DRX indica que está impurificada por pequeñas cantidades de anfíboles y flogopita.

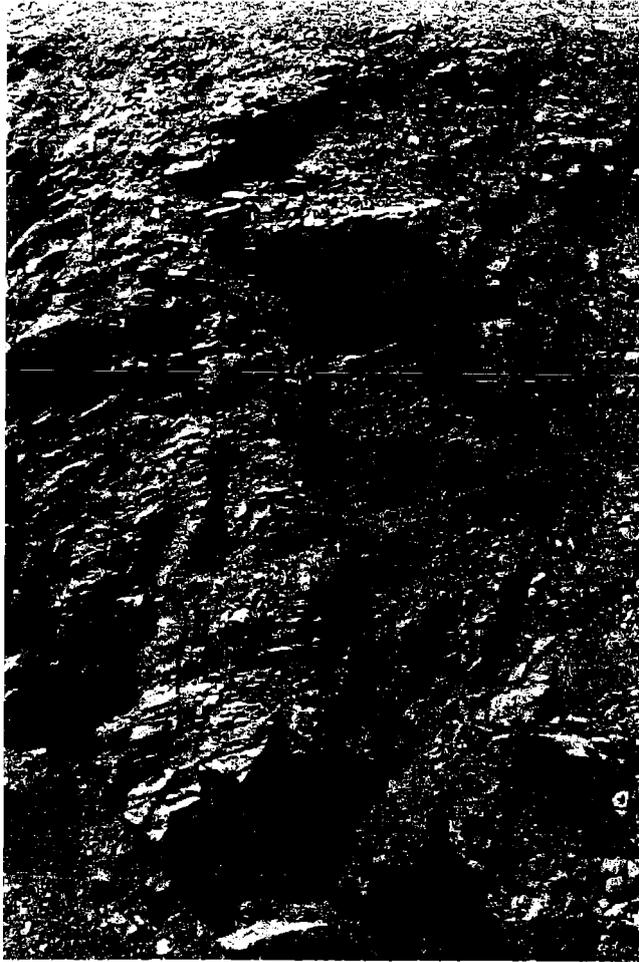


Foto 1: Area fuertemente dislocada. — venillas.

b. Tremolita: Se presenta en cristales tabulares pequeños, de color verde pálido. Es débilmente pleocroica, extinción oblicua y birrefringencia moderada. Por lo común se presenta alterada a talco. (Lámina Ib).

c. Antofilita: Está íntimamente asociada con la tremolita. Tiene extinción recta, elongación positiva y bajo color de interferencia. Su alteración más común es talco.

d. Flogopita: Es de color verde pálido, por lo común asociada con anfíboles, disponiéndose en bandas casi concordantes con la estratificación. Al microscopio presenta color pardo, leve pleocroismo, extinción casi recta y marcado livaje en una dirección.

#### *1. Minerales de alteración:*

a. Sepiolita: Se presenta con un desarrollo cristalino excepcional, las fibras superan los 10 cm de largo, en paquetes de hasta 1 cm de espesor. Es blanca, flexible, blanda y de brilloéreo. Constituye el mineral más notable de la asociación de alteración estudiada. Se dispone en forma paralela a las fracturas que rellena. En los lugares expuestos, donde fueron efectivos los procesos exógenos, forma venas monominerales,

**Características de la mineralización**

Las venillas se hallan alojadas principalmente en diaclasas a las que rellena, sin que se hayan observado evidencias de reemplazo. Tienen gran continuidad longitudinal y espesores que no superan algunos centímetros. Se midió rumbo y buzamiento en diaclasas y planos de estratificación. Con los datos obtenidos se realizó la proyección estereográfica utilizandola red de Schmidt (Ragan 1980). En la figura 3, se muestra el diagrama de puntos donde pueden visualizarse tres juegos de diaclasas. Uno bien definido (1), con una dirección promedio N40°E, buzante al SE. El segundo juego (2), también bien definido, con rumbo N75°W y buzamiento al SW y el tercero (3), poco definido, que muestra mucha dispersión tiene rumbo promedio N8°W, buzando al oeste.

En los tres juegos de diaclasas se hallaron venillas, así como en los planos de estratificación en los que se midió un rumbo promedio N80°W (4), con buzamiento al NE.

Las venillas están constituidas por abundante sepiolita, desarrolada en la dirección de fractura, calcita en individuos aislados, encerrados dentro de masas de sepiolita a las que flexiona y deforma. Intimamente asociados a estos, se dispone intersticialmente talco, flogopita y sericita.

La montmorillonita y óxidos de hierro están concentrados en niveles superiores del manto de dolomía.

**DISCUSION**

El proceso de mineralización se habría desarrollado aprovechando el fracturamiento y la estratificación de la dolomía,

comportándose como control estructural y litológico. La evolución de los fluidos desarrolló la siguiente secuencia de mineralización:

medio ácido	————>	medio alcalino
> temperatura (~300)	————>	< temperatura (ambiente)
talco-> flogopita-> sericita-> sepiolita-> montmorillonita dolomita + calcita + Mg(OH) <sub>2</sub>		

Maiza *et al.* (1982), definieron un gradiente de temperatura en un perfil realizado en Mina Salamanca. Adjudicaron a la zona esteatizada una temperatura oscilante entre 300 y 350 °C, en base a estudios mineralógicos de síntesis. Conclusiones similares fueron comunicadas por Evans *et al.* (1976) quienes sugirieron un campo de estabilidad para talco + carbonato de calcio de 350 °C, a 8 Kbars.

El talco y la flogopita cristalizaron a partir de la alteración de los anfíboles de la roca original en la etapa inicial del proceso de mineralización. Cuando el medio alcanzó un pH cercano a 7, se formó sericita.

En presencia de elementos alcalinos, se produjo la desdolomitización de la roca de caja, la cristalización de calcita y liberación de importantes cantidades de magnesio.

Cuando el medio fue francamente alcalino, cristalizó sepiolita a partir de la reacción de la sílice liberada principalmente de las arcillas contenidas en la dolomita, con el magnesio mencionado, a baja temperatura. El proceso culminó con la formación de montmorillonita.

La cristalización de calcita a expensas de la dolomita, provoca un considerable aumento de volúmen, desarrollando tensiones que provocan las deformaciones observadas en los filosilicatos presentes.

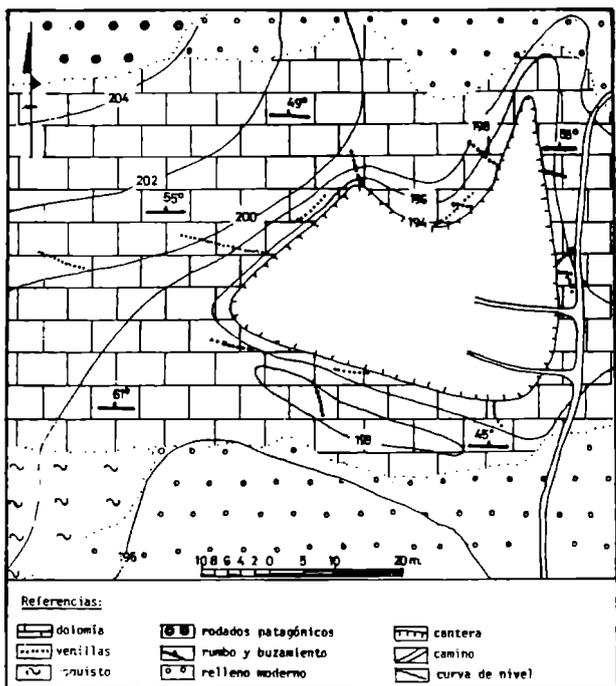


Figura 2: Relevamiento geológico expeditivo.

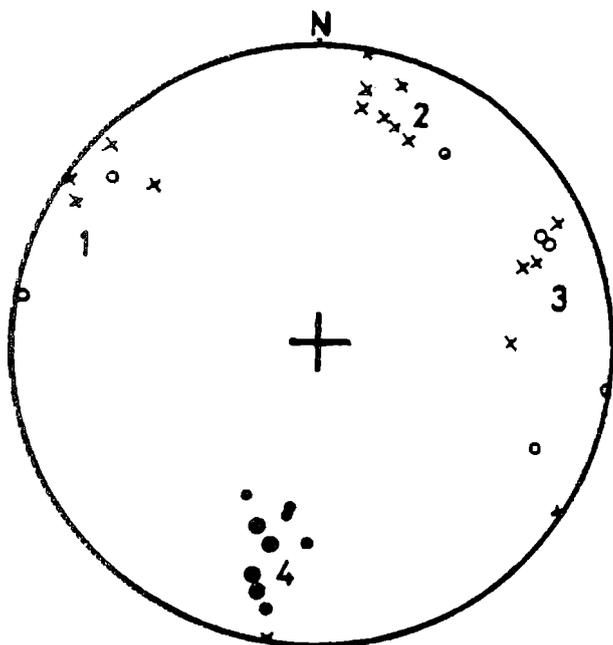
## CONCLUSIONES

La mineralización estudiada fue desarrollada por un proceso hidrotermal, que comenzó con la precipitación del talco en medio ácido a temperatura cercana a 300 °C y culminó con la cristalización de sepiolita en medio alcalino, a temperatura ambiente.

El proceso de alteración estaría relacionado al vulcanismo Mioceno-Plioceno al que se atribuyen mineralizaciones semejantes en el área norte de la meseta de Somuncurá (Dominguez *et al.* 1984).

## AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al CONICET, a la CIC de la Prov. de Bs. As. y a la Universidad Nacional del Sur, por su apoyo en la realización de esta investigación. A la Cátedra de Mineralogía de la UNS, a la Dra. Graciela Mas y al Dr. Luis Dimieri por la colaboración y sugerencias para la culminación de este trabajo.



## Referencias

- x venillas en diaclasas
- o diaclasas
- estratificación
- venillas en planos de estratificación

Figura 3: Diagrama de puntos mostrando la distribución del diaclasamiento y estratificación.

## TRABAJOS CITADOS EN EL TEXTO

- ANGELELLI, V., I. B. SCHALAMUK y A. ARROSPIDE, 1976. Los yacimientos no metalíferos y rocas de aplicación de la región Patagonia Comahue. Anales XVII. Secretaría de Estado de Minería, Buenos Aires. 132-133.
- CAMINOS, R. y E. J. LLAMBIAS, 1984. El basamento cristalino. IX Congreso Geológico Argentino. Relatorio. 37-63. Bariloche.
- DOMINGUEZ, E. A. y P. J. MAIZA, 1984. Yacimientos no metalíferos y rocas de aplicación. Relatorio del IX Congreso Geológico Argentino. 620. Bariloche.
- EVANS, B. W. & P. MISCH, 1976. A quartz-aragonite-talc schist from the lower Skagit Valley, Washington. American Mineralogist. 61, 1005-1008.
- HAYASE, K., T. MANERA & P. J. MAIZA, 1970. Sepiolite found in a calcareous rock deposit of the cantera Cecchi Mine, Río Negro, Province, Argentina. The Journal of the Japanese Association of Mineralogist, Petrologist and Economic Geologist. LXIII: 95-108. Tokio.
- JONES, B. F. & E. GALAN, 1988. Sepiolite and Paligoroskite. En: Bailey S. W. (Ed.) Reviews in Mineralogy. Hydrrous Phyllosilicates. 19: 631-674.
- van der MAREL, H. W. and H. BEUTELSPACHER, 1976. Atlas of infrared spectroscopy of clay minerals and their admixtures. Ed. Elsevier. 210-211.
- MAIZA, P. J., E. A. BJERG y D. A. GREGORI, 1982. Mineralogía y quimismo de la zona de alteración en un perfil de Mina Salamanca, Departamento Tupungato, Provincia de Mendoza, Argentina. V Congreso Latinoamericano de Geología. Argentina. I. 665-674.
- RAGAN, D. M., 1980. Geología estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Omega. 91-102.

TABLA I: DIFRACTOMETRIA DE RAYOS X

(1)		(2)		(3)		hkl
d Å	I/I <sub>0</sub>	d Å	I/I <sub>0</sub>	d Å	I/I <sub>0</sub>	
12.100	100	12.100	100	12.100	100	110
7.481	10	7.56	7	7.47	10	130
6.722	9	6.75	9	6.73	6	040
5.024	9	5.06	4	5.01	8	150
4.512	21	4.503	18	4.50	25	060
4.325	31	4.313	21	4.31	40	131
3.973	8	3.983	3	4.02	8	330
3.751	24	3.751	18	3.75	30	260
3.542	13	3.531	6	3.53	12	241
3.356	29	3.348	29	3.37	30	080
3.195	26	3.189	18	3.20	35	331
3.050	13	3.046	6	3.05	12	261
2.897	(D) 9	-	-	-	-	-
2.826	8	2.825	4	2.825	8	411
2.690	13	2.688	12	2.691	20	510
2.620	20	2.612	12	2.617	30	441
2.590	19	2.597	9	2.586	2	530
2.563	31	2.554	19	2.560	55	371
2.449	15	2.447	7	2.449	25	202
2.405	13	2.409	7	2.406	16	142
2.262	16	2.252	13	2.263	30	541
2.119	7	-	-	2.125	8	561
2.064	11	2.065	4	2.069	20	412
1.955	6	-	-	1.957	4	581
1.877	7	1.879	4	1.881	8	0102
1.704	8	1.694	5	1.700	10	0151
1.588	9	1.591	4	1.592	10	3151
1.550	10	1.548	5	1.550	16	0171

## Referencias:

- (1) Sepiolita cantera La Adela.  
 (2) Sepiolita cantera Cecchi (Hayase et al. 1970).  
 (3) Sepiolita ASTM 13-595.  
 (D) Dolomita.

Lamina I: Ia. dolomita masiva (d) impurificada con anfíboles (a) (tremolita-antofilita), sin analizador. Ib. Grandes cristales de tremolita (tr) alojados en dolomita (d), nicoles cruzados. Ic. Venilla de sepiolita (s) atravesando masas de calcita (c), sin analizador. Id. Varias venillas de sepiolita (s) dispuestas paralelamente, asociadas con calcita (c), nicoles cruzados. Ie. Cristales de sepiolita observados al microscopio electrónico de barrido. If. Talco (t) cristalizado intersticialmente entre tremolita (tr), sepiolita (s) y calcita (c). (ver p.86)

