

---

## BENTONITAS DE LA REGIÓN PRECORDILLERANA DE SAN JUAN Y MENDOZA

Isidoro B. Schalamuk<sup>1</sup> y María C. Cábana<sup>2</sup>

---

### INTRODUCCIÓN

#### UBICACIÓN

Los depósitos bentoníticos de la región precordillerana están dispuestos en una faja de aproximadamente 60 km de extensión. Se encuentran alojados en terrenos de edad triásica localizados en los faldeos oriental y occidental de esta provincia geológica. Estos yacimientos se emplazan en la zona de Potrerillos-Cacheuta, provincia de Mendoza, mientras que en la provincia de San Juan las concentraciones más importantes se localizan en la zona de Barreal.

Cabe mencionar la presencia de depósitos bentoníticos terciarios que se emplazan en la zona de Cerro Salinas en Mendoza, y en Sierra de Mogna en San Juan.

#### LEYES, RESERVAS Y PRODUCCIÓN

Acorde con los datos proporcionados por la Estadística Minera de la República Argentina, en el período 1945-1997 la producción fue del orden de 1.604.135 t, de las cuales 709.543 t fueron aportadas por la provincia de Mendoza y 894.592 t por la provincia de San Juan.

Según Wetten y Baraldo (1983), las reservas estimadas para la cuenca Sorocayense-Hilario y Colón, sitas en la provincia de San Juan, son aproximadamente de 8.625.000 t de mineral, el cual se discrimina en 25% para bentonita de primera y un 75% para bentonitas de segunda, eso es 2.156.250 t y 6.468.750 t respectivamente.

### HISTORIA Y ANTECEDENTES MINEROS

La actividad extractiva de este mineral se inicia en la provincia de Mendoza alrededor del año 1935, y luego en los años de la década del 40 en la provincia de San Juan, llegando a alcanzar, hacia 1980, valores equivalentes al 50% de la producción nacional.

Existen varios estudios realizados acerca de los depósitos de bentonita, tanto de la provincia de Mendoza como de San Juan, entre ellos, cabe destacar el de Camacho (1952), de carácter general; Wetten, (1959), que abarca las bentonitas de San Juan conjuntamente con los depósitos de caolín; Pajares y Miolano (1971); Miolano (1977); Lavandaio (1975) y Bonfils (1977), de carácter geológico-económico, con respecto a la geología del área, en particular la de Potrerillos (Mendoza), existen estudios realizados por geólogos de YPF, Stipanovic y Bonetti (1969); Rolleri y Criado (1968), Díaz y Massabie (1974); Angelelli *et al.*, (1980); Wetten y Baraldo, (1983).

### GEOLOGÍA REGIONAL

Los mas importantes yacimientos y manifestaciones de la provincia de Mendoza, se emplazan en el ámbito de la Precordillera y pertenecen al Mesozoico (Formación Potrerillos) y al Terciario (Calchaquense), prevaleciendo por su calidad las correspondientes a la primera.

Las minas mas numerosas se disponen en una amplia faja de terrenos triásicos en el faldeo oriental y occidental de la Precordillera, en una extensión de aproximadamente 60 km, con mayor concentración en las zonas de Potrerillos-San Ignacio.

Los sedimentos triásicos, en una de cuyas formaciones se alojan los bancos de arcillas bentoníticas, se apoyan en discordancia sobre el basamento. Este conjunto de sedi-

---

<sup>1</sup> CONICET. INREMI, Universidad Nacional de La Plata.

<sup>2</sup> INREMI, Universidad Nacional de La Plata. CIC.

mentos está conformado por vulcanitas, tobas y aglomerados pérmicos, de naturaleza ácida e intermedia. Sobre estos, descansa una columna de alrededor de 1.570 m de materiales conglomerádicos, areniscosos, pelíticos, además de tobas y arcillas bentoníticas.

En la zona de Cerro Bayo (Díaz y Massabie, 1974), se observan las siguientes formaciones: Formación Las Cabras, integrada por dos miembros y asignada al Triásico inferior-medio; Formación Potrerillos del Triásico medio-superior; Formación Cacheuta del Triásico superior y Formación Río Blanco correspondiente también al Triásico superior.

La Formación Potrerillos, representada por sedimentos amarillentos a verde claro y rojizos en su base, de típica estratificación continental con importante variación granulométrica tanto en sentido horizontal como vertical, está compuesta por dos secciones de coloración y características litológicas diferentes: la inferior, de un espesor variable entre 50 y 240 m formada por materiales gruesos conglomerádicos con intercalaciones de psamitas y pelitas, mientras que la superior muestra un dominio de bancos de materiales finos que muestran una marcada estratificación de pelitas de pocos milímetros hasta centímetros, de coloración gris claro y en parte verdoso (Angelelli *et al.*, 1980), sección donde se localizan los depósitos de bentonitas.

En la provincia de San Juan, los yacimientos bentoníticos se encuentran ubicados en la vertiente oriental y austral de la Precordillera en dos regiones de diferente edad, una triásica emplazada en la vertiente austral-occidental de esta provincia geológica y otra Terciaria ubicada en la Sierra de Mogna. Cabe mencionar además, la existencia de minas de bentonitas en la zona de San Ignacio, en la margen izquierda del río Mendoza, y en el cerro Cocodrilo al norte de Potrerillos; como así también la existencia de arcillas bentoníticas en el departamento de San Rafael en un ámbito de materiales volcánicos referidos al Grupo Choiyoi del Triásico.

El Triásico de la zona Barreal-Hilario, ubicada en la porción occidental de la Precordillera Sanjuanina, está integrado por las facies Barreal-Rincón Blanco y Mudadero. El Grupo Barreal, de un espesor de 550-600 m aproximadamente, está representado por las formaciones: Cepeda, Cortaderita y Barreal. Las dos últimas son portadoras de niveles bentoníticos y ambas están compuestas por una alternancia de bancos de areniscas rojizas, amarillentas y grisáceas; de material conglomerádico fino; de limos tobáceos grises verdosos; de arcillas limosas carbonosas y de bentonitas amarillentas grisáceas a rojizas. En la secuencia de estos sedimentos se destaca la existencia de bancos o niveles guías orientados norte-sur, persistentes en decenas de kilómetros.

Los yacimientos consisten en concentraciones lenticulares y bolsoneas que conforman uno o más horizontes, de una potencia muy variable, desde algunos decímetros hasta varios metros, de un material de variado aspecto, coloración y consistencia.

## GEOLOGÍA DE LOS DEPÓSITOS

Los depósitos sitos en la provincia de Mendoza responden a uno o dos horizontes de carácter lenticular y bolsoneo con espesores que oscilan entre 1,5 y 7 m, de un material gris claro, de variada calidad, conforme a su contenido en montmorillonita. Entre los de mayor importancia se destacan San Carlos, Santa Elena, María Laura, San Félix, El Salto, La Elcha I y II, Virgen de Andacollo, La Joyita.

*San Carlos*, es una propiedad ubicada a 6 km al suroeste de la localidad de Potrerillos, en el departamento de Luján. El yacimiento está integrado por dos bancos bentoníticos de los cuales el superior o principal presenta un rumbo general N30°O y una inclinación de 25°-30° al suroeste, con una potencia superior a 2 m y un recorrido de alrededor de 300 metros. Este banco está integrado por un metro de bentonita arenosa, amarillenta con lentes bentoníticos verdosos de buena calidad, por encima 0,30 m de bentonitas verde clara suave al tacto y por último un metro de material bentonítico gris azulado también suave al tacto, poco compacto, con intercalaciones de bentonitas arenosas del mismo color. El techo de este banco está representado por lentes de yeso de poco centímetros hasta 0,5 m de espesor, de grano fino y colores blanquecinos a rosados con intercalaciones de delgados horizontes bentoníticos. Sobre este conjunto apoyan en forma concordante, materiales arcillo-limosos de colores gris amarillentos, con buena estratificación. El banco inferior, está constituido por material bentonítico verdoso, que presenta un arrumbamiento N20°O, subvertical y con una potencia de 1,5 metros.

*Santa Elena*, ubicada al norte de la anterior y emplazada en el mismo ambiente geológico, presenta un laboreo principal que consiste en tres galerías de aproximadamente 60 m de largo cada una.

*María Laura*, este depósito se emplaza a 6 km al oeste de la localidad de Potrerillos y a unos 800 m al sureste de la mina San Carlos. Se trata de un banco bentonítico con una orientación N10°E e inclinación de 75° al este, y presenta una potencia de 1,5 metros. Su piso está formado por areniscas de grano fino, gris blanquecinas, con intercalaciones de pelitas grises y su techo esta conformado por sedimentos de igual naturaleza, grises y gris azulados (Angelelli *et al.*, 1980).

*San Felix*, esta mina se localiza en el paraje llamado El Salto, 8 km al oeste de Potrerillos, departamento de Luján. El yacimiento consiste en un paquete de material bentonítico, subhorizontal, con una potencia de más de 4 m, integrado por distintos bancos. Los de la porción superior, de coloración gris a gris verdosa, se encuentran bastante fracturados y manchados por hidróxidos de hierro, mientras que los bancos de la parte inferior presentan una coloración gris azulada. En la base se observan intercalaciones bentoníticas amarillentas de reducido espesor pero de muy buena calidad. Cabe mencionar la presencia de venillas de yeso microcristalino, seccionando a la bentonita.

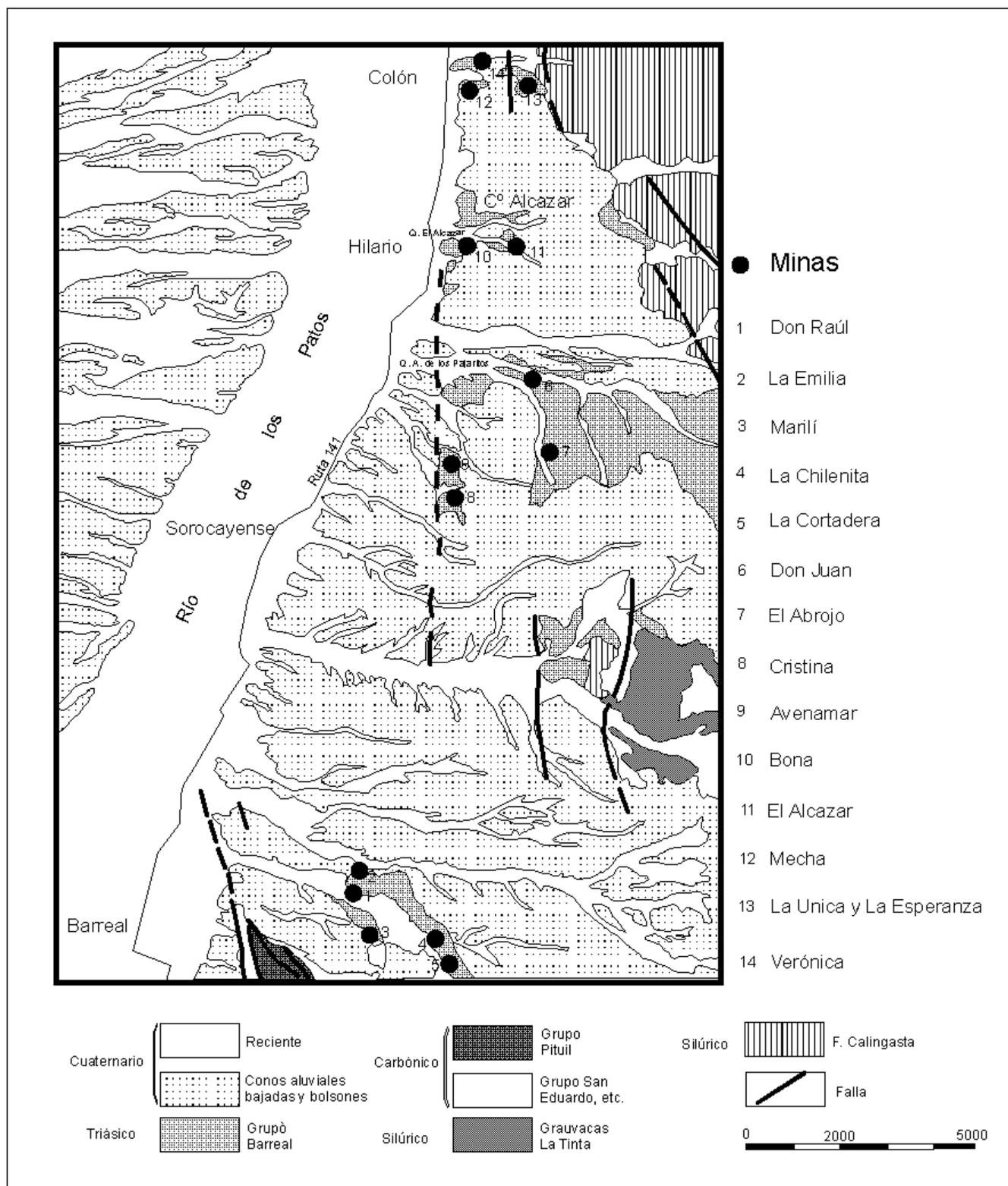


Figura 1. Geología de la región bentonítica Barreal-Hilario, departamento Calingasta, San Juan. Modificado de Quartino *et al.*, 1971.

*La Elcha I y II*, estas propiedades se encuentran situadas en el faldeo occidental del cerro Cacheuta, a 55 km al oeste de la ciudad de Mendoza. Lavandaio (1975), establece un perfil litológico compuesto por unas sedimentitas suprayacentes representadas por areniscas, areniscas conglome-

merádicas y conglomerados, luego un banco bentonítico gris verdoso, un nivel limo-arcilloso de 2-7 m. y otro banco bentonítico, verde claro a amarillento, de excelente calidad, con una potencia de 0,20 a 1,20 metros. Por debajo de esta secuencia menciona la presencia de areniscas compactas que

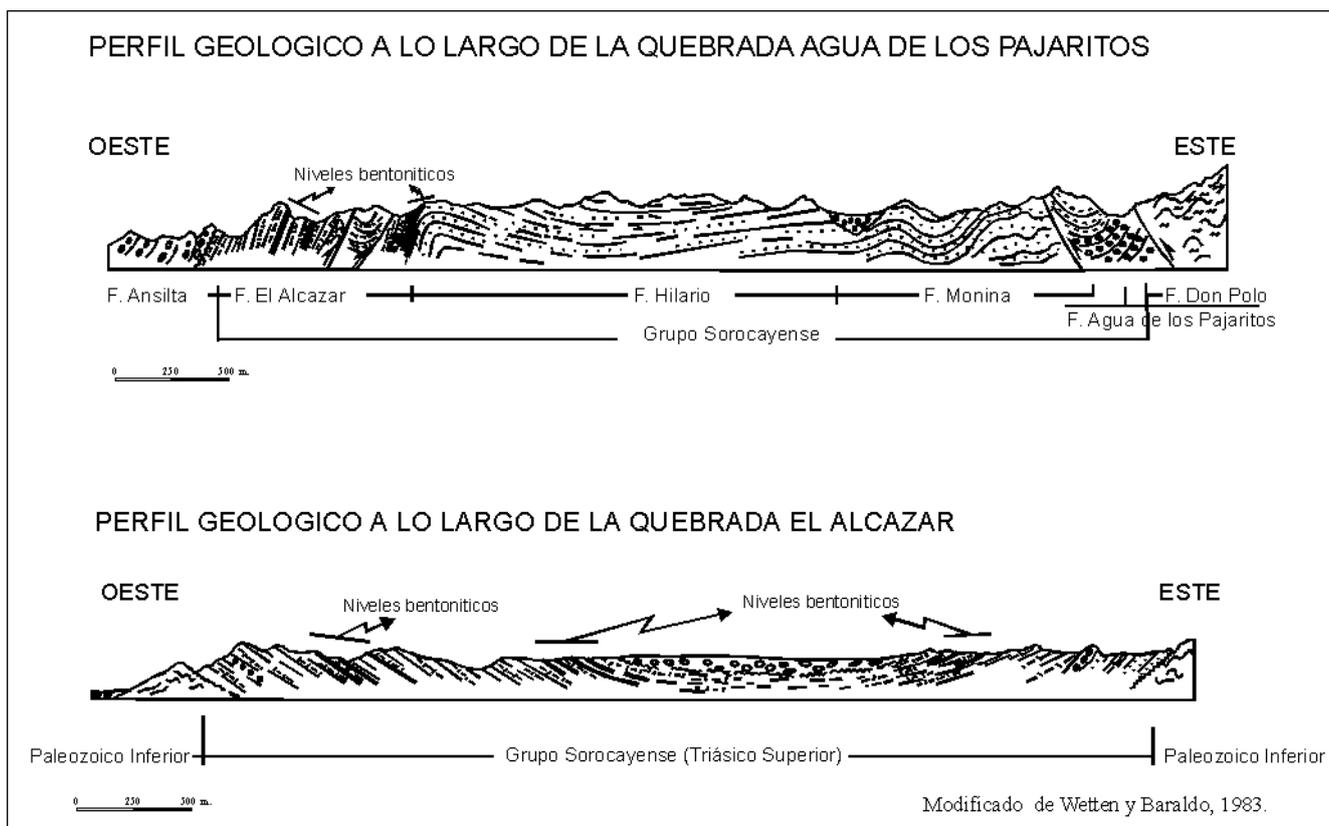


Figura 2. Perfiles geológicos a lo largo de las quebradas Agua de los Pajaritos y El Alcazar.

constituyen el estrato superior de un paquete de areniscas y pelitas grises.

En la provincia de San Juan los yacimientos de bentonita se hallan emplazados en una faja de 22 km de largo, por un ancho de 5 km en el sur y 1 km en el norte (figuras 1 y 2). Estos comprenden varios bancos o mantos de arrumbamiento general norte-sur con buzamiento de 40°-60° y hasta subvertical en algunos casos, registran también inclinaciones de 5°-10° tanto al este como al oeste, según la posición que ocupan dentro de la estructura de amplios anticlinales de la región. El espesor de los estratos bentoníticos varía según los sectores entre 1-1,50 y 1,8-2,0 m alcanzando hasta algo más de 2,50 metros.

Esta región bentonítica comprende tres áreas: Barreal, Sorocayense-Quebrada Agua de los Pajaritos y Cerro Alcazar-Hilario, dentro de las cuales se menciona, para la primera de ellas, a las minas Don Raúl, Emilia, Marilí, La Chilénita y La Cortadera, en la segunda región a Don Juan, El Abrojo, La Cristina y Avenamar y por último, dentro de la tercera zona a las minas Bona, El Alcázar, Los Morrones, Mecha, La Unica, La Esperanza y Verónica.

### BARREAL

*Don Raúl*, esta mina se encuentra situada a 4,5 km al este de la localidad de Barreal, en el margen noreste de la

quebrada de La Tina. El banco bentonítico, de una potencia variable entre 1,10 y 1,30 m presenta un rumbo oesteno-roeste-estesureste y una inclinación de 24°NNE (Angelelli *et al.*, 1980). El material bentonítico, compacto y suave al tacto, está constituido por una alternancia de estratos de unos 10-15 cm de espesor, de color amarillento verdoso claro y gris claro con manchas de óxidos de hierro.

*La Chilénita-La Cortadera*, son dos minas ubicadas a 2 km al sureste de la anterior, sobre la margen oriental de la Quebrada de la Cortadera. Los bancos bentoníticos se reconocen al noroeste por las labores de La Chilénita y 1 km al sureste por las de La Cortadera, así como por varios trabajos de exploración realizados entre ambas. Los bancos bentoníticos de orientación meridional con inclinación de 40° al oeste, se encuentran intercalados entre estratos de areniscas y areniscas tobáceas gris claro, siendo su material áspero al tacto por el contenido de arenas. En La Chilénita el banco principal, objeto de explotación, presenta una potencia de 1,0-1,2 m y el ritmo de explotación a septiembre de 1977 era del orden de 200 t mensuales. En cuanto a la mina La Cortadera, Valania (1960), manifiesta que está constituida por cuatro mantos bentoníticos, de los cuales se destaca el denominado manto 1, emplazado en el ala oriental de un amplio sinclinal. Estos bancos presentan un rumbo general nornoroeste con inclinaciones de 37°-40° al oeste.

Mina	Montmorillonita y beidelita (1)	Impurezas (2)	Índice de hinchamiento	Retenido en tamiz 200
Don Juan *	65%	Cuarzo no muy abundante	21	—
Marilí *	60%	Feldespatos, cuarzo, illita, escasos	21	6,520%
Avenamar *	75%	Cuarzo, yeso, feldespatos, escasos	25	0,013%
La Unica *	50%	Yeso abundante, cuarzo illita	10	—
Avenamar * (Dr. Wetten)	75%	Cuarzo e illita escasos	26	—
Cañón del Colorado *	55%	Illita, cuarzo, feldespatos	15	1,893%
San Felix **	50%	Cuarzo abundante, caolinita y yeso	13	6,695%
La Elcha (bco. inf.) **	70%	Caolinita, yeso, illita, cuarzo	18	4,412%
La Elcha (bco. sup.) **	40%	Cuarzo abundante, illita, feldespatos	10	—

Tabla 1. Análisis mineralógico e índices de hinchamiento. \*San Juan, \*\* Mendoza. (1)- Valores estimativos deducidos de difractogramas de rayos x y análisis químicos. (2)- Obtenidos por rayos x. Extraído de Angelelli *et al.* 1980.

### SOROCAYENSE-QUEBRADA DE LOS PAJARITOS

*Don Juan.* Esta propiedad se localiza en la Quebrada de los Pajaritos, a 23,5 km al sur de la localidad de Calingasta. El yacimiento está formado por siete bancos bentoníticos de los cuales dos son explotados en diferentes niveles. El rumbo de éstos es norte-sur con una inclinación de 50°-55° al este y con potencias variables entre 1,8 y 2,0 metros. El material bentonítico tiene una coloración amarillento verdosa a grisácea. Los planos de diaclasas y de estratificación se encuentran manchados de hidróxidos de hierro. El piso está constituido por material arcilloso pardo grisáceo a negro, mientras que el techo está conformado por una arenisca tobácea de coloración rosada.

### CERRO EL ALCÁZAR-HILARIO

*Bona:* ubicada a 16 km al sur de Calingasta y 300 m al este-sureste del cerro Alcázar, el yacimiento está formado por bancos bentoníticos de rumbo norte-sur e inclinaciones

de 5°-10° al este, con espesores de 1,5 a 2,0 metros. El material que los componen son gris blanquecino, compacto y áspero al tacto, estratificados en capas de algunos centímetros a unos pocos milímetros, de composición arcillo-carbonoso-ferruginoso.

*El Alcázar,* ubicada a 2 km al noreste de la anterior, los bancos bentoníticos de orientación norte-sur, forman parte de un pliegue con eje buzante al sur y flancos con inclinaciones de 5°-10° tanto al este como al oeste. La potencia de los bancos es de alrededor de 1,2-1,5 m pudiendo alcanzar espesores de 2 metros. El material es de coloración gris blanquecino y áspero al tacto.

*La Unica y La Esperanza:* estas dos propiedades se encuentran ubicadas en el Paraje Colón, a unos 16 km al sur de Calingasta. En este sector minero los mantos bentoníticos reconocidos y objetos de una intensa explotación, son variables en número y espesor (Wetten y Baraldo, 1983). Se observan siete niveles de un espesor promedio de 60 cm, ubicados sobre el flanco oeste del sector. La secuencia en la que se alojan los bancos bentoníticos está afectada por una serie de plegamientos simétricos

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Sílice (SiO <sub>2</sub> )%	56,94	55,78	61,40	58,4	49,85	54,9	57,97	69,38	56,07	55,35
Aluminio en Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	16,61	20,10	16,05	18,0	22,50	22,3	21,30	13,75	18,85	16,28
Hierro en Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	5,04	4,50	3,82	4,8	4,40	4,4	4,00	2,60	5,03	2,60
Titanio en TiO <sub>2</sub> %	0,19	0,26	0,29	0,4	0,23	0,1	0,27	0,28	0,21	0,21
Calcio en CaO%	1,05	1,50	0,81	0,9	1,40	0,6	1,40	0,32	0,60	1,01
Magnesio en MgO%	5,35	1,39	2,08	1,7	3,22	2,0	1,26	1,07	1,39	4,75
Humedad a 105° C	8,24	9,80	10,70	—	9,06	—	7,60	5,80	8,71	9,48
Pérdida por calc.%	6,20	6,78	3,60	15,8	9,05	15,8	5,75	4,22	7,34	6,94

Tabla 2. Análisis de bentonitas Zona Potrerillos-Cacheuta. 1- Alicia, Potrerillos; 2- Santa Elena, Potrerillos; 3- Mitre, Potrerillos; 4- San Felix, Potrerillos; 5- El Risco, Cacheuta; 6- La Elcha, Cacheuta; 7- La Carolina, San Isidro; 8- Lely, Challao; 9- Don Emilio, Salagasta; 10- San Alberto, Ramblón. (extraído de Angelelli *et al.*, 1980).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Humedad%	n.d.	n.d.	4,31	n.d.	n.d.	—	n.d.	n.d.	3,28	1,62	3,43	2,24	2,71
Perdida por calc.%	20,4	18,7	11,99	20,7	11,0	—	20,7	18,9	9,60	12,98	9,07	10,93	6,55
SiO <sub>2</sub> %	53,5	55,0	53,50	54,0	64,8	59,94	51,4	52,8	62,00	56,30	58,00	53,00	62,50
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	18,0	15,5	22,20	14,5	16,6	18,97	18,0	16,7	17,80	19,20	18,95	22,80	14,45
TiO <sub>2</sub> %	0,1	0,1	n.d.	0,1	0,2	n.d.	0,1	0,3	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Fe total%	3,4	4,2	4,80	5,3	2,8	3,52	5,1	3,4	3,60	5,00	4,05	4,20	3,15
CaO%	0,6	0,9	1,40	1,2	2,7	1,70	0,9	5,1	1,80	2,00	1,40	2,00	1,00
MgO%	2,4	3,5	0,36	2,4	0,7	0,70	1,7	0,2	0,72	0,36	0,72	0,43	0,36
Na <sub>2</sub> O%	0,3	0,4	2,10	0,2	0,3	1,00	0,2	0,6	0,90	1,90	3,38	3,30	6,42
K <sub>2</sub> O%	0,1	0,1	1,20	Vest.	Vest.	0,15	Vest.	0,4	0,30	0,64	1,00	1,10	2,82

Tabla 3. Análisis de bentonita-Area Hilario-Barreal. Extraído de Angelelli *et al.*, 1980.

### CAÑÓN DEL COLORADO

Esta zona bentonítica, conocida también como de Mogna, contiene depósitos asignados al Terciario, se encuentra situada a 8 km al norte de la ciudad de San Juan. Los yacimientos se emplazan en una estructura anticlinal, orientada norte-sur y registra una longitud de 6 km por algo más de 2 km de ancho (Miolano, 1977). La actividad minera se desarrolla en el flanco occidental del anticlinal donde se emplazan las minas San Pedrito, San Antonio y Cañón del Colorado, entre otras. El material bentonítico acusa una coloración blanca a blanco grisácea, manchado por hidróxidos de hierro, siendo suave al tacto y consistente.

*San Pedrito*, es una propiedad situada en las cabecezas del Cañón del Colorado, formada por dos bancos, orientados norte-sur con inclinaciones de 25° al oeste y potencias variables entre 1 y 2 m como máximo en los bolsos.

*Cañón del Colorado*: se localiza a 2 km al sur de la mina anterior. La actitud de los mantos, que presentan una

coloración blanquecina, es N-S/35-45°O, con espesores de 1 a 1,2 m. El nivel superior se dispone por debajo de un paquete de areniscas grises en su techo y rojizas en su base y el piso corresponde a bancos de areniscas rojizas.

### MINERALOGÍA Y GEOQUÍMICA

La composición mineralógica de estos depósitos es esencialmente montmorillonita y en menor proporción beidelita, aparte de material arenoso-limoso y de otras impurezas.

El valor de las bentonitas reside principalmente en su gran poder coloidal, absorbente y decolorante, en su propiedad filtrante y su capacidad de hinchamiento.

Los datos obtenidos de análisis efectuados sobre nueve muestras, correspondiendo seis de ellas a la provincia de San Juan y las tres restantes a la provincia de Mendoza, se indican en la tabla 1. Los análisis realizados consisten en estudios mineralógicos y determinación del índice de hinchamiento

Muestras	1	2	3	4	5
Humedad	4,50	3,50	4,50	4,00	4,20
Perdida a 500°%	4,92	5,49	5,44	5,10	5,74
SiO <sub>2</sub> %	62,30	62,60	61,00	61,80	60,30
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> %	15,50	15,05	16,20	14,75	16,45
Fe total%	2,45	2,95	2,60	2,85	2,95
CaO%	2,60	3,00	2,60	2,80	3,40
MgO%	1,37	1,74	1,37	1,37	1,23
Na <sub>2</sub> O%	5,10	4,30	5,10	6,10	3,70
K <sub>2</sub> O%	1,14	1,22	1,02	1,09	1,96

Tabla 4. Análisis de bentonitas Area Cañón del Colorado. 1, 2, 3 y 4- minas San Pedrito y Cañón del Colorado; 5 Santiaguito y Navidad. Extraído de Wetten y Baraldo, 1983.

Las tablas 2, 3 y 4 presentan los valores porcentuales obtenidos a partir de análisis químicos efectuados en bentonitas de las zonas: Potrerillos Cacheuta, Hilario-Barreal y Cañon del Colorado, respectivamente.

### GÉNESIS DE LOS DEPÓSITOS

En todos los casos, se trata de productos de alteración de materiales volcánicos, atribuibles a un proceso diagenético (halmirólisis) en un medio preferentemente lacustre, alcalino-sódico.

### BIBLIOGRAFÍA

- Angelelli, V., I. Schalamuk y Fernández, R., 1980. Los Yacimientos de Minerales no metalíferos y rocas de aplicación de la región Centro Cuyo. *Secretaría de Estado de Minería, Anales*, 19: 44-59.
- Bonfils, V., 1977. Estudio definitivo "Potrerillos". Evaluación geológico-económico del yacimiento de bentonita "San Felix". Planta de tratamiento. *Dirección General de Minería*, Mendoza.
- Camacho, H., 1952. Informe sobre el actual estado de los estudios de yacimientos bentoníticos efectuados por la Dirección Nacional de Minería. *Dirección Nacional de Minería*. Buenos Aires.
- Días, H. y A. Massabie, 1974. Estratigrafía y tectónica de los sedimentos triásicos, Potrerillos, provincia de Mendoza. *Asociación Geológica Argentina, Revista*, 29: 185-204. Buenos Aires.
- Lavandaio, E., 1975. Estudio geológico-económico de las minas de bentonitas del grupo La Elcha, departamento Luján, Mendoza. *Servicio Minero Nacional*, Plan Mendoza.
- Miolano, A. D., 1977. Estudio integral de las cuencas bentoníticas de San Juan. Departamento de Minería. San Juan
- Pajares, J. y A. Miolano, 1971. Proyecto de explotación de la mina de bentonita "Marilí". *1º Simposio Nacional de Geología Económica*, 2: 447-492. San Juan.
- Quartino, B., R. Zardini y A. Amos, 1971. Estudios y exploraciones geológicas de la región Barreal-Calingasta, provincia de San Juan. *Asociación Geológica Argentina, Monografía*, 1. Buenos Aires.
- Rolleri, E. y P. Criado Roque, 1968. La cuenca triásica del norte de Mendoza. *3º Jornadas Geológicas Argentinas*, 1: 1-76. Buenos Aires.
- Stipanovic, P. y M. Bonetti, 1969. Consideraciones sobre la cronología de los terrenos triásicos argentinos. Ciencias de la Tierra: La estratigrafía del Gondwana. *Coloquio VICG, UNESCO*, París: 1081-1119.
- Valania, J., 1960. Estudio geológico-económico del yacimiento de bentonita "La Cortadera", distrito Barreal, departamento Calingasta, San Juan. *Dirección Nacional de Geología y Minería*. Buenos Aires.
- Wetten, F., 1959. Estudio integral de bentonitas y caolines de la provincia de San Juan. *Departamento Minería. San Juan*.
- Wetten, F. y J. Baraldo, J., 1983. Geología de los yacimientos de bentonita existentes entre las localidades de Colón y Quebrada Carrizalito. Departamento de Calingasta. San Juan.