

Servicio Nacional de Geología y Minería
Departamento de Laboratorios



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL
DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

INFORME DE PERITAJE DE SECTOR DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES EN RINCONADA DE MAIPÚ

1.- Introducción.

En respuesta a la solicitud realizada por el Subprefecto, Jefe Bridec Metropolitana, la Dirección Nacional de SERNAGEOMIN designó a los Ingenieros Civiles de Mina, señores Exequiel Yanes Garín, Jefe del Departamento de Seguridad y Santiago Pinilla Bañados, Ingeniero del Departamento de Seguridad, para concurrir al predio en cuestión, a realizar un muestreo y determinar que equipo se estaba utilizando y si el correspondía al necesario para una explotación minera del posible mineral existente

2.- Muestreo.

La visita a terreno se realizó el martes 29 de noviembre del 2005.

Se tomaron nueve muestras, todas dentro de las concesiones Júpiter en la siguiente ubicación:

- Muestra 1.- Terreno que actualmente se está explotando.
- Muestra 2.- Largo del corte en explotación en la parte superior
- Muestra 3.- Extraída de un camión cargado, antes de partir a su destino.
- Muestra 4.- Material al fondo de la explotación.
- Muestra 5.- Piro clástico ubicado en forma aislada en el talud del rajo de explotación.
- Muestra 6.- Sobrecarga del lugar de trabajo.
- Muestra 7.- Sobrecarga considerada tierra vegetal
- Muestra 8.- Piro clástico muy descompuesto.
- Muestra 9.- Material ubicado en sector ya explotado considerado para fines agrícolas.

En general todas las muestras estaban húmedas, porque el nivel freático es alto. Según el Administrador del fundo, había dos niveles: uno a 1.5m y otro a 2.5m. Lo mas probable que en invierno el nivel suba hasta 1.5 m y en verano baje a 2.5m.

3.- Estudio mineralógico de las muestras.

3.1.- Estudio al microscopio:

Se utilizó un binocular de alta resolución con un aumento de 65 veces y máquina digital Nikon acoplada, para tomar las fotos que se adjuntan y, en la muestra 5, que es un fragmento de roca, se realizó un estudio en corte transparente, en un microscopio de polarización, con y sin nicols cruzados y con una cámara fotográfica Nikon acoplada para el estudio.

Se concluye que el material pertenece a un depósito volcánico tobaceo tipo ignibrito, que corresponde a cenizas volcánicas con un mayor o menor grado de consolidación y que normalmente se denomina Pumacita, Pumicita o Puzolana.

3.2.- Estudio por difracción de rayos X:

Se utilizó un equipo de Difracción de Rayos X, modelo X Pert Pro, Panalytical, para determinar la composición mineralógica de la muestra. Ella dio como promedio los siguientes minerales principales:

SiO₂ como cuarzo, cristobalita u ópalo

Albita desordenada con una composición media de Na₂O Al₂O₃ 6 SiO₂

Anortita con una composición media de CaO Al₂O₃ 2SiO₂

El resto del material, que es una pequeña cantidad, corresponde a arcillas de tipo Monmorinilita y Kaolinita, micas, feldespatos y ferroactinolita.

Todo lo anterior corresponde, mineralógicamente a la formación Ignimbrita de Pudahuel, que en la industria se conoce como Pumacita, Pumicita o Puzolana.

4.- Equipo usado en la explotación.

Dos Retroexcavadora marca Kodelco con balde de 1.5 y³

Camiones entre 6 y 8 m³ de capacidad. Se contó una cantidad de 9

El equipo corresponde al que normalmente se ocupa en explotación de Puzolana y los camiones son aptos para andar en carretera cuando el usuario está lejos. No se pudo determinar los compradores debido que los camioneros eran solo intermediarios.



GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGIA Y MINERIA

La cantidad real extraída la debe conocer la Universidad de Chile, ya que existía un control con guía de despacho a la salida del fundo.

5.- Profundidad de la explotación.

Era aproximadamente de 2 metros, que es la profundidad que pueden trabajar las pequeñas Retroexcavadoras usadas sin tener que hacer una rampla para que bajen los camiones, además La puzolana húmeda tiene menor precio y se estaba del orden del nivel freático de la temporada.

Exequiel Yanes Garín
Jefe Departamento de Seguridad
SERNAGEOMIN

Santiago Pinilla Bañados
Ingeniero del Departamento de Seguridad
SERNAGEOMIN

Estudio Mineralógico 06/05

Solicitado por:

**Sr. Alejandro Vio Grossi
Ingeniero Civil de Minas
Subdirector Nacional de Minería
Sernageomin**

Confeccionado por:

**Eugenia Fonseca P.
Geólogo
Jefe Sección Rayos X y Mineralogía
Departamento de Laboratorios
Sernageomin.**

diciembre de 2005

AVDA. STA. MARIA 0104 PROVIDENCIA • FONO: (56-2) 737 50 50 • FAX: (56-2) 737 2026 • Pág. Web: www.sernageomin.cl • E-mail: snmgm@sernageomin.cl
CASILLA: 10465 Y 1347, CORREO 21 • SANTIAGO - CHILE

IQUIQUE
Grumete Bolados 125
Fono: 423072
Casilla 17D

ANTOFAGASTA
Antonino Toro 956
Fono: 222030

COPIAPO
Alameda Manuel
Antonio Matta 264
Fono: 212292

LA SERENA
Pedro Pablo Muñoz 650
Fono: 214103

VALPARAISO
Manuel Rodríguez 853 - Quilpué
Casilla 19D
Fono: 920118 - 920116

CONCEPCION
San Martín 1295
Fono: 227703

PUERTO VARAS
La Paz 406
Fono: 233856

Introducción:

En atención a lo solicitado por la Fiscalía local de Maipú se realizó un estudio mineralógico a 9 muestras de material lítico no consolidado. Las muestras fueron enviadas al laboratorio por el Sr. Alejandro Vio G., Subdirector Nacional de Geología. Cada muestra tenía un peso promedio de aproximadamente medio kilo. La Muestra 5 corresponde a un fragmento de roca y la Muestra 8 es similar pero menos consolidada. Las muestras de material lítico no consolidado se estudiaron bajo lupa binocular y por difracción de rayos X, la Muestra 5 fue estudiada en un corte transparente mediante un microscopio petrográfico.

Instrumentos utilizados para el estudio.

- 1) Microscopio binocular(lupa) de alta resolución marca *Leica*, modelo WILD M3Z, con cámara digital Nikon acoplada.
- 2) Microscopio de polarización, Nikon Optiphot 2-Pol, con cámara digital Nikon acoplada para el estudio del corte transparente de la Muestra 5.
- 3) Equipo de Difracción de Rayos X, modelo X Pert Pro, Panalytical, que fue utilizado para definir la composición mineralógica de cada muestra.

Método

- 1) De cada muestra se preparó un compósito. Se extrajeron 10 gramos, los que se pulverizaron bajo 200 mallas en mortero de ágata, para la confección de cada difractograma de rayos X.
- 2) La muestra restante se puso en vasija de vidrio y se estudió bajo microscopio binocular, lupa. En cada caso se tomaron las fotos correspondientes.
- 3) En el caso de la Muestra 5 el corte transparente se estudio en el microscopio de luz polarizada y se tomaron las fotos correspondientes.
- 4) Las muestras que contenían abundantes arcillas provenientes del suelo, junto con material de origen vegetal se tamizaron en malla 80 -120 para eliminar el contaminante y poder observar mejor el material primario.

Determinación de la composición por el método de Difracción de Rayos X

Este método determina la composición mineralógica de las muestras en forma cualitativa. En este caso ha servido como complemento al método anterior para definir los componentes de la fracción piroclástica de la toba. La presencia de vidrio volcánico sólo se determina por la elevación de la línea de base entre los ángulos 20 y $35^{\circ} 2\theta$. Como el vidrio, en general, está desvitrificado, la línea de base se eleva en todas las muestras, pero con mayor claridad en las muestras 2, 4, 6 y 8.

La composición cualitativa de cada muestra detectada en los difractogramas es la siguiente:

Muestra 1: Cuarzo, albita, hematita, anortita, magnesiohornblenda, tremolita y nontronita.

Muestra 2: Cuarzo, Albita, plagioclasa, magnesiohornblenda, dickita, nontronita. La dickita es una arcilla que se origina por la alteración tardía del vidrio volcánico ácido. La nontronita es arcilla que se origina por alteración de elementos ferromagnesianos como las anfíbulas o por aporte del material volcánico básico de los alrededores del lugar de la toma de muestra.

Muestra 3: Albita, cuarzo, feldespato potásico, ferroactinolita, biotita, illita-montmorillonita, hematita, clorita-vermiculita, montmorillonita-clorita. En esta muestra hay abundantes arcillas provenientes tanto de la matriz como de la fracción piroclástica.

Muestra 4: Albita, cuarzo, ópalo, anortita, ferroactinolita

Muestra 5: No se confeccionó difractograma ya que fue estudiada por corte transparente.

Muestra 6: Albita, cuarzo, hematita, cristobalita, sanidina, riebeckita, actinolita, biotita, montmorillonita, hidrobiotita.

Muestra 7: Cuarzo, hematita, plagioclasa, riebeckita, cristobalita, montmorillonita, biotita, hidrobiotita, clorita-vermiculita.

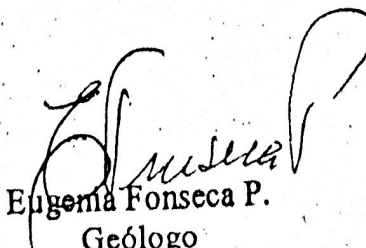
Muestra 8: Cuarzo, hematita, albita, caolinita, ferroactinolita, clinocloro, biotita, montmorillonita.

Muestra 9: Albita, cuarzo, anortoclasa, riebeckita, diópsido, montmorillonita, clorita-vermiculita.

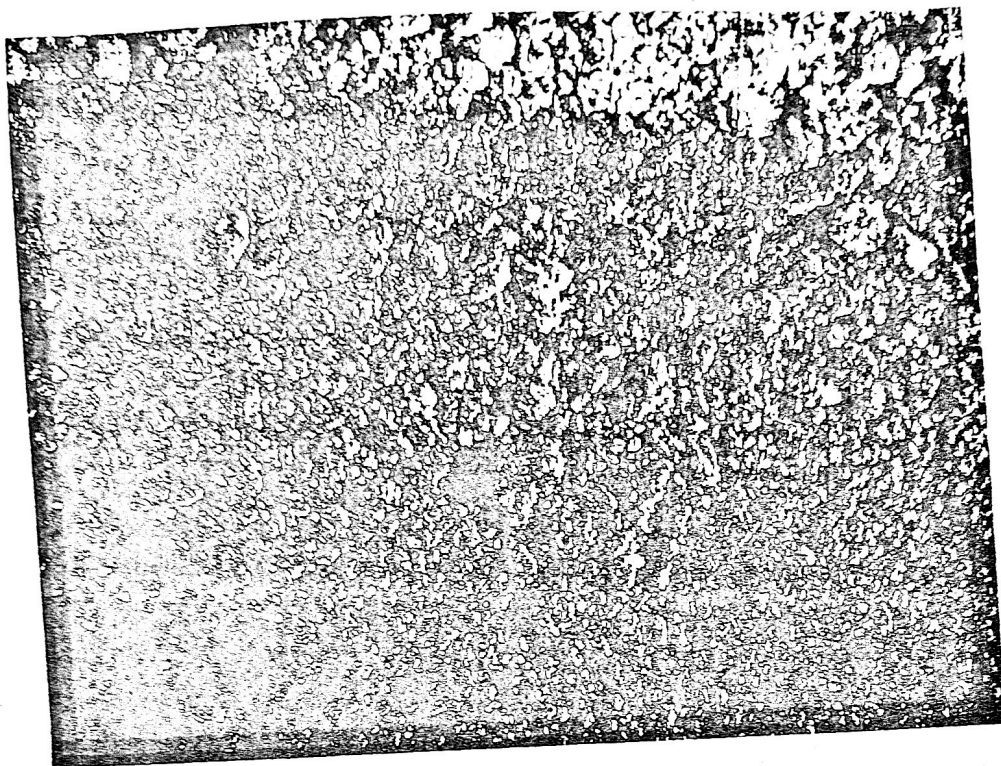
Se anexan los difractogramas correspondientes.

Conclusiones:

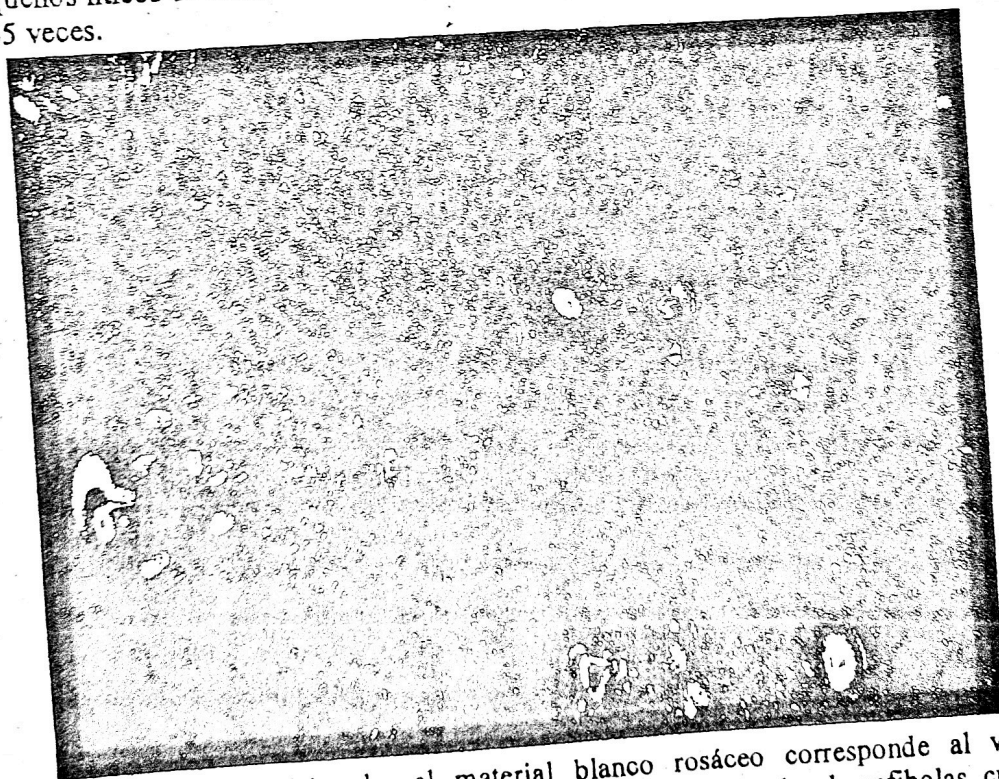
- 1) Las 9 muestras estudiadas son similares en composición, presentan variaciones de granulometría debido a la alteración del material primario que es de por sí muy friable.
- 2) El material estudiado proviene de un depósito volcánico tobáceo tipo ignimbrítico formado principalmente por vidrio volcánico desvitrificado total o parcialmente. Este vidrio se acompaña por una fracción denominada piroclástica, cuyo origen es volcánico y la proporción presente oscila entre el 15% y 45%. La constituyen cristales y fragmentos de cristales de cuarzo, anfíbolos, piroxenos, micas y feldespatos, en menor proporción líticos de rocas volcánicas de composición ácida. Cuando el vidrio está alterado, la denominada fracción piroclástica se disgrega y forma una fracción arenosa fina de 1-3 mm, con una composición muy similar en todas las muestras. En ocasiones, cuando el material vítreo se mantiene consolidado como la matriz de la roca, en la muestra se observan fragmentos subredondeados de 2 hasta 4 cm, con abundantes cristales aglutinados por el vidrio alterado con color blanco. Esto permite la formación de un depósito con mezcla de fragmentos líticos y arena media a fina. Esta última es el principal componente de las muestras estudiadas.
- * 3) La Muestra 5 es el mejor representante de este depósito ya que está bien consolidada y conserva el vidrio isótropo con los minerales frescos. Corresponde a una toba vítrea típica de un depósito ignimbrítico lo que comúnmente en la industria se denomina Puzolana.
- 4) Por la localidad donde se tomaron las muestras éstas pertenecerían a la denominada Formación Ignimbrita Pudahuel.


Eugenia Fonseca P.
Geólogo

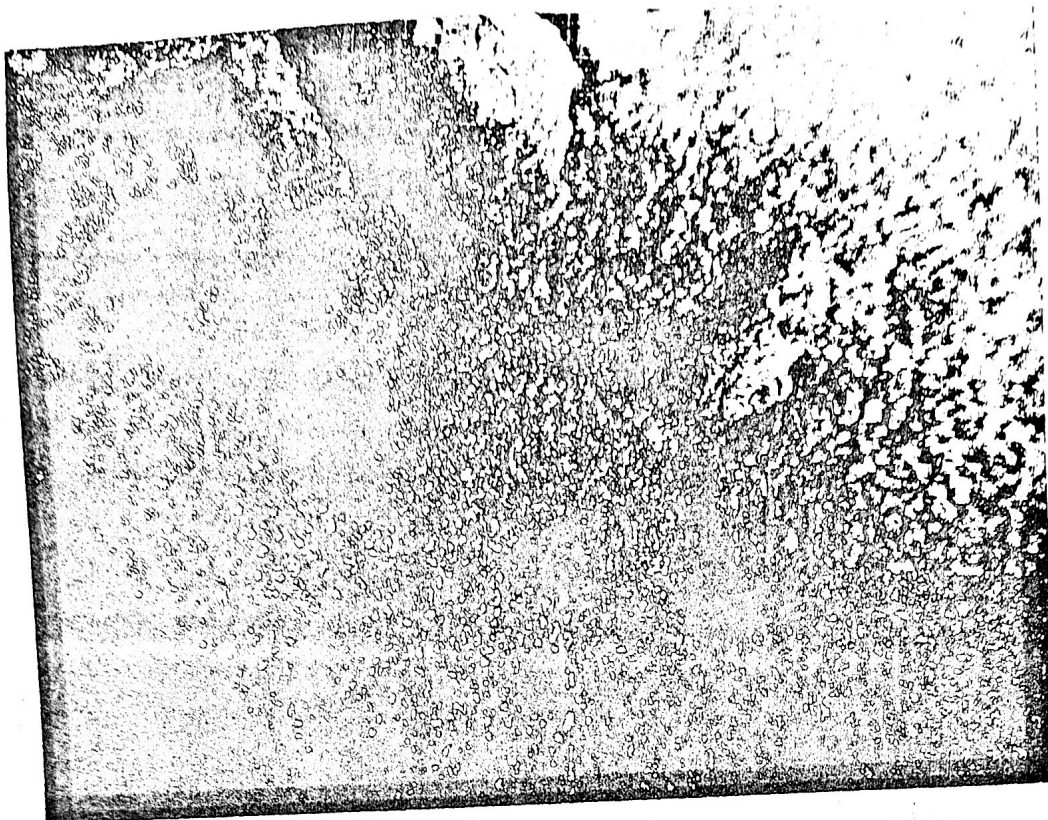
Fotos de las muestras estudiadas



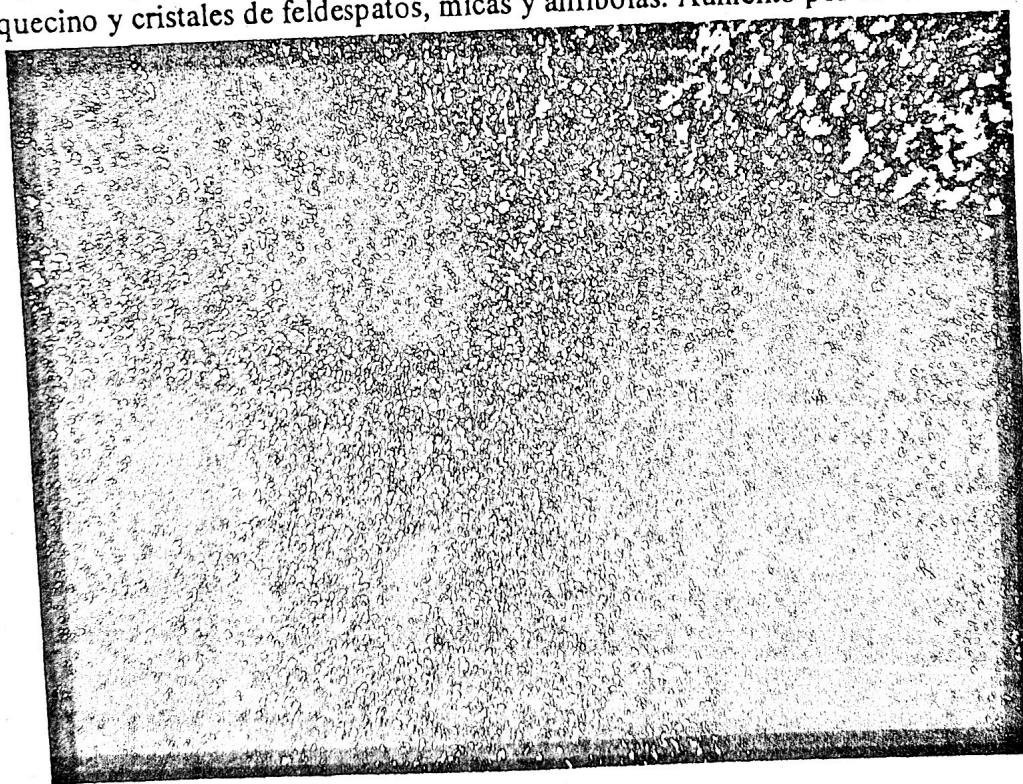
Muestra 1: Material friable formado por fragmentos de cristales de cuarzo, plagioclasas y pequeños líticos de tobas con matriz vítrea de color gris claro a blanquecino. Aumento por 65 veces.



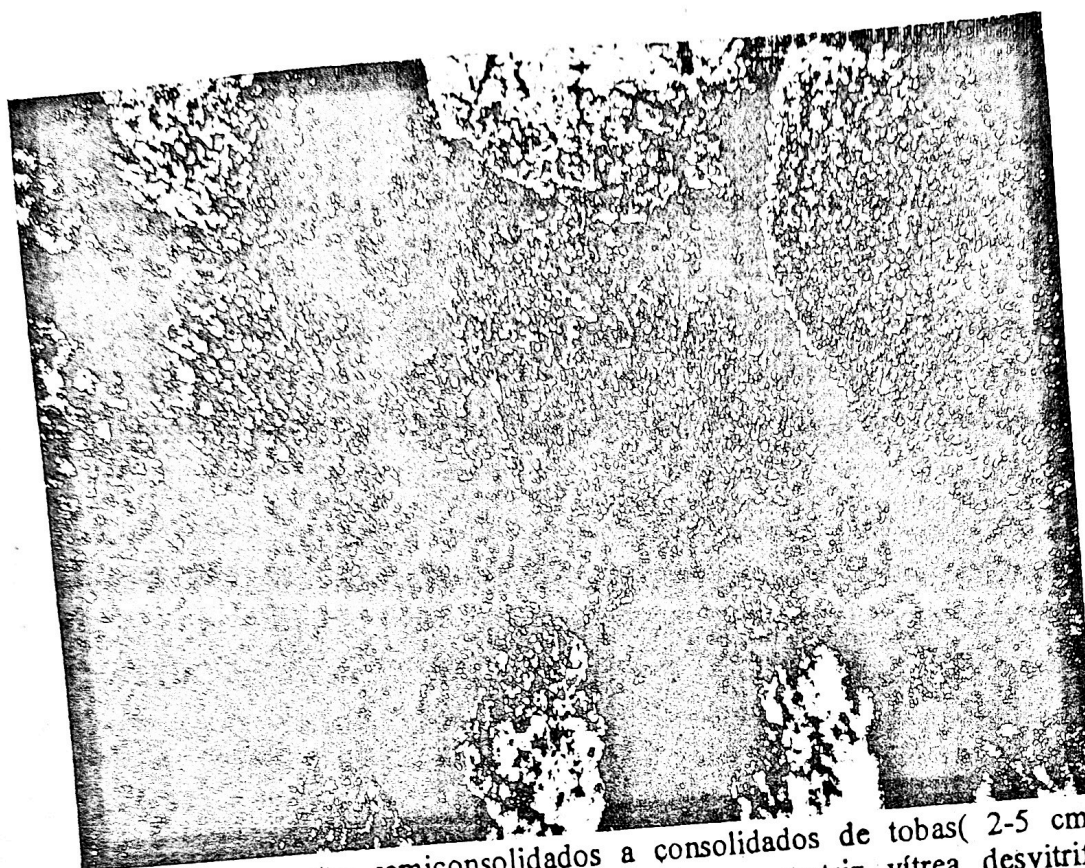
Muestra 1: Muestra húmeda, el material blanco rosáceo corresponde al vidrio volcánico, los cristales negros son de biotitas. Sueltos hay cristales de anfíbolos, cuarzo y feldespatos. Aumento por 45 veces.



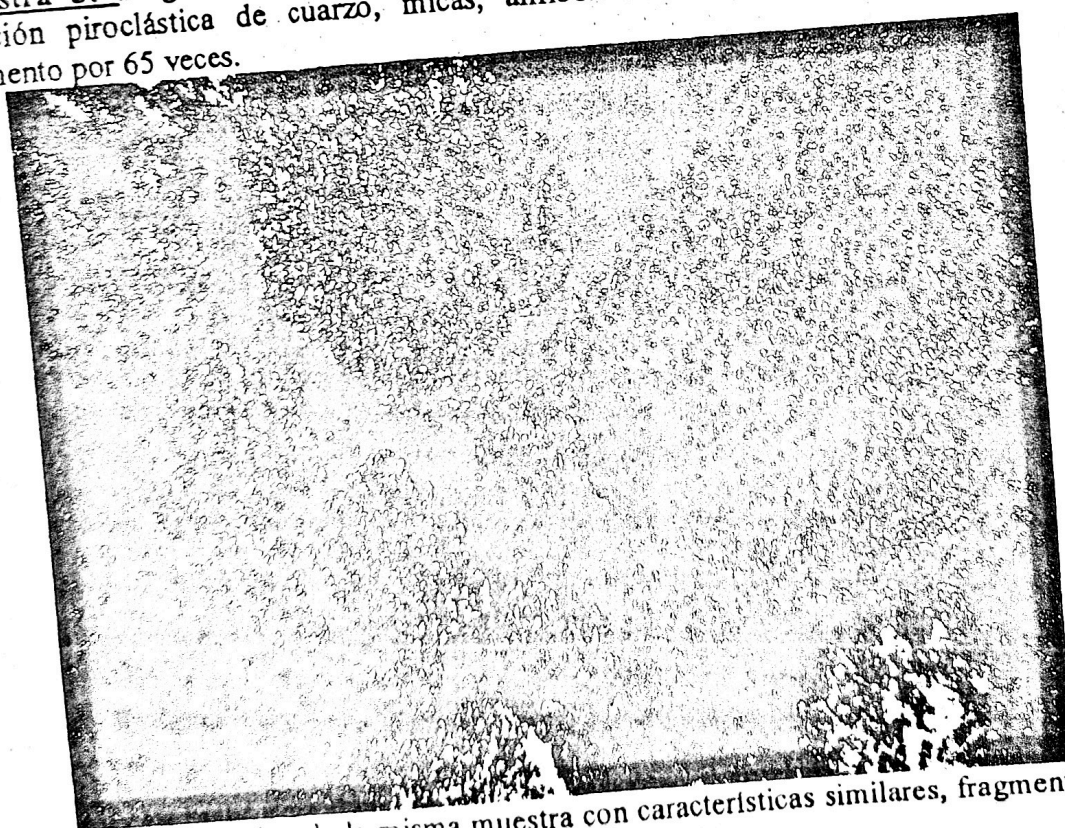
Muestra 2: Fragmentos de toba de variados tamaños desde grava pequeña hasta arena fina. La composición es similar y corresponde a vidrio desvitrificado de color blanquecino y cristales de feldspatos, micas y anfíbolos. Aumento por 65 veces.



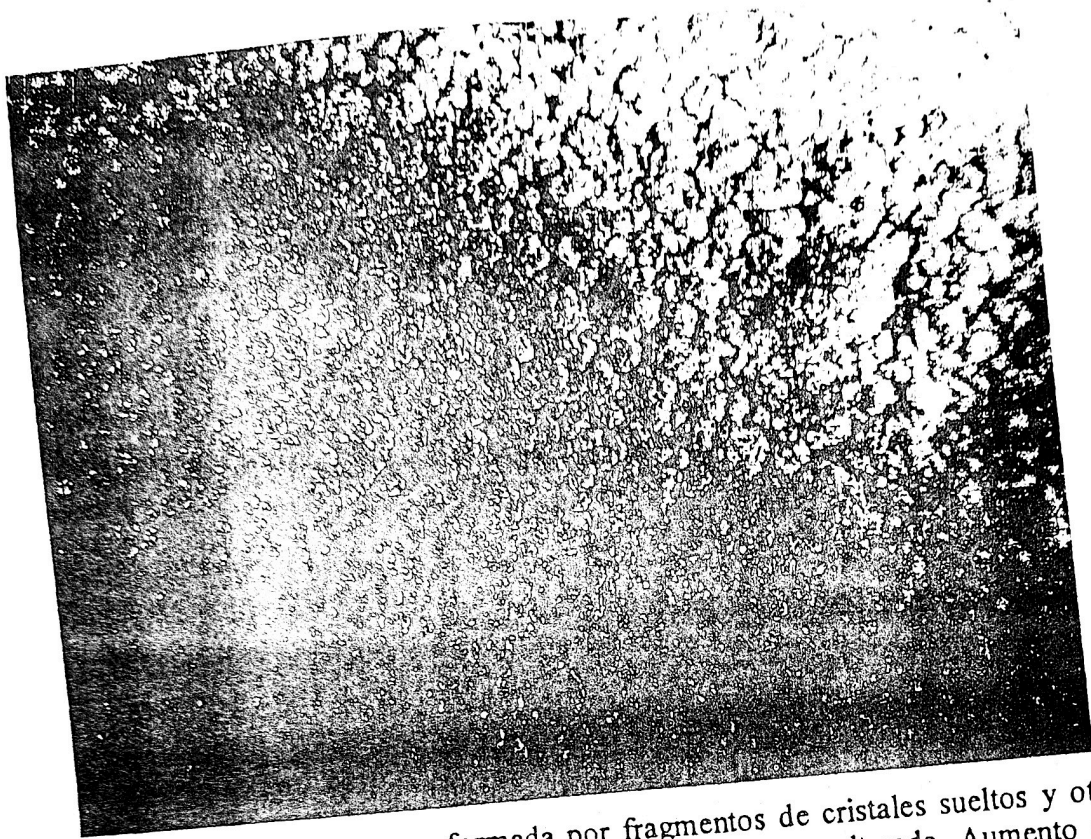
Muestra 2: Similar a la foto anterior, con fragmentos mejor consolidados y abundante fracción arenosa de la misma toba. Aumento por 65 veces.



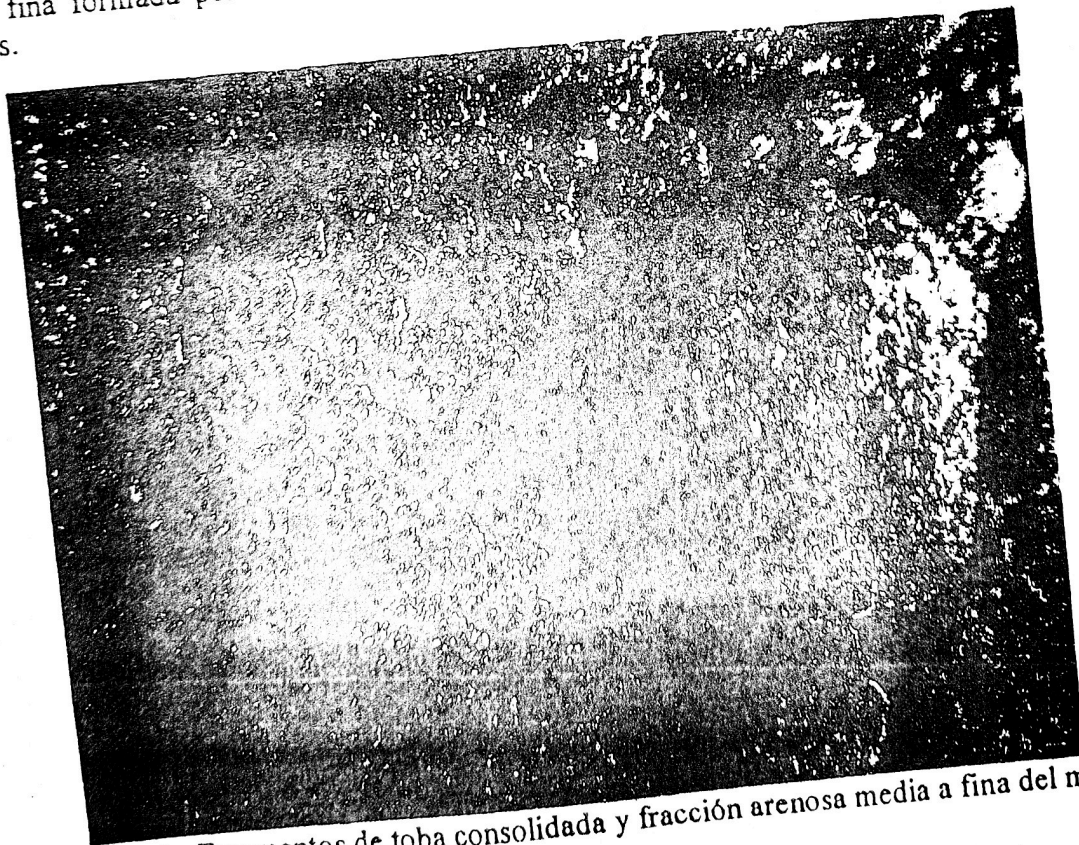
Muestra 3: Fragmentos semiconsolidados a consolidados de tobas (2-5 cm) con fracción piroclástica de cuarzo, micas, anfíbolos en matriz vítrea desvitrificada. Aumento por 65 veces.



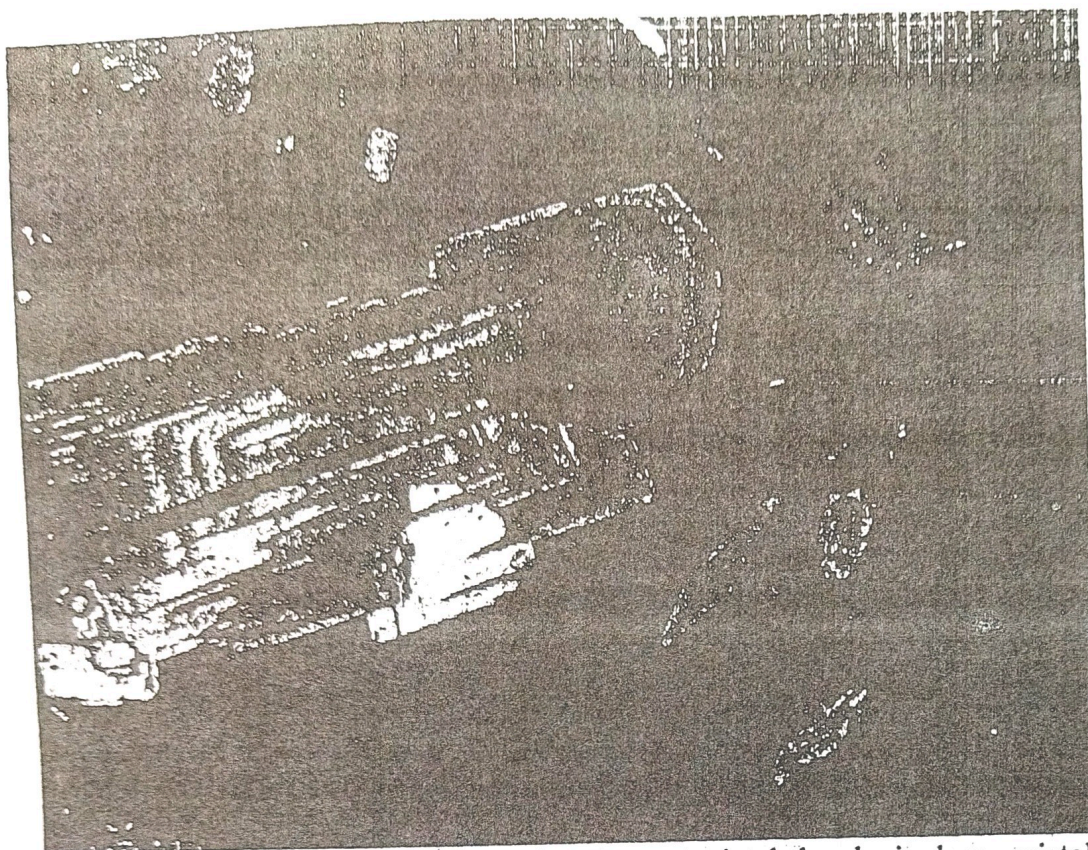
Muestra 3: Otra vista de la misma muestra con características similares, fragmentos de toba consolidada de variados tamaños. Aumento por 65 veces.



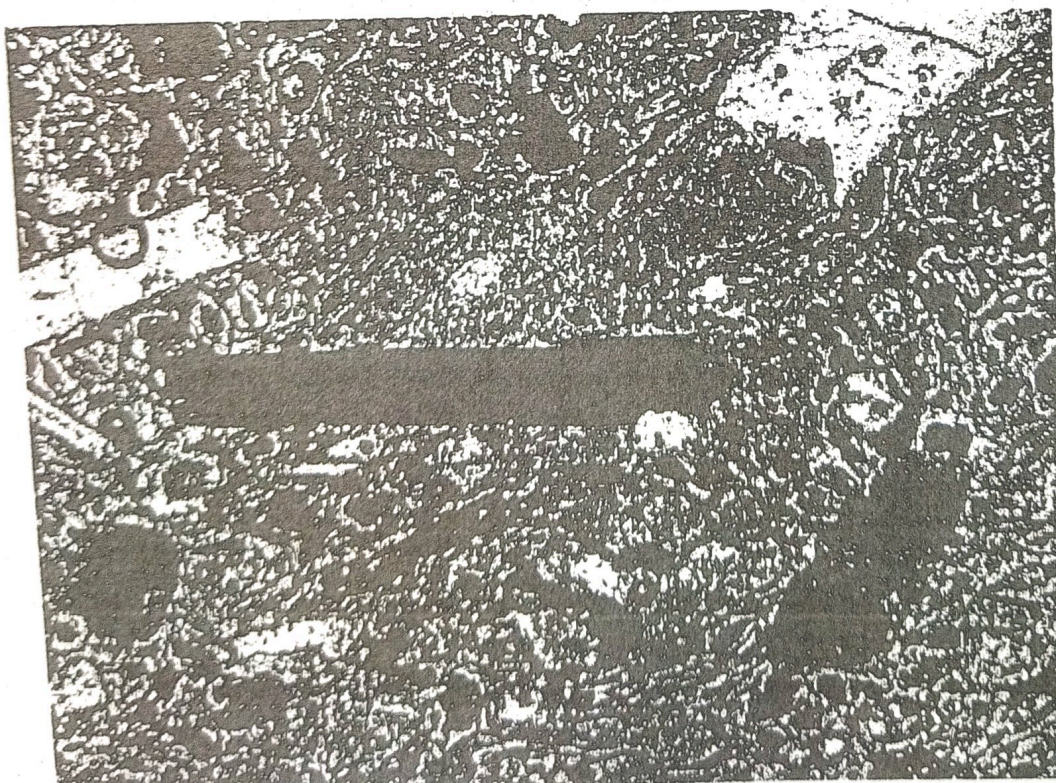
Muestra 4: Fracción arenosa formada por fragmentos de cristales sueltos y otros de toba fina formada por cristales pequeños en matriz vítrea alterada. Aumento por 65 veces.



Muestra 4: Fragmentos de toba consolidada y fracción arenosa media a fina del mismo origen. Aumento por 65 veces.



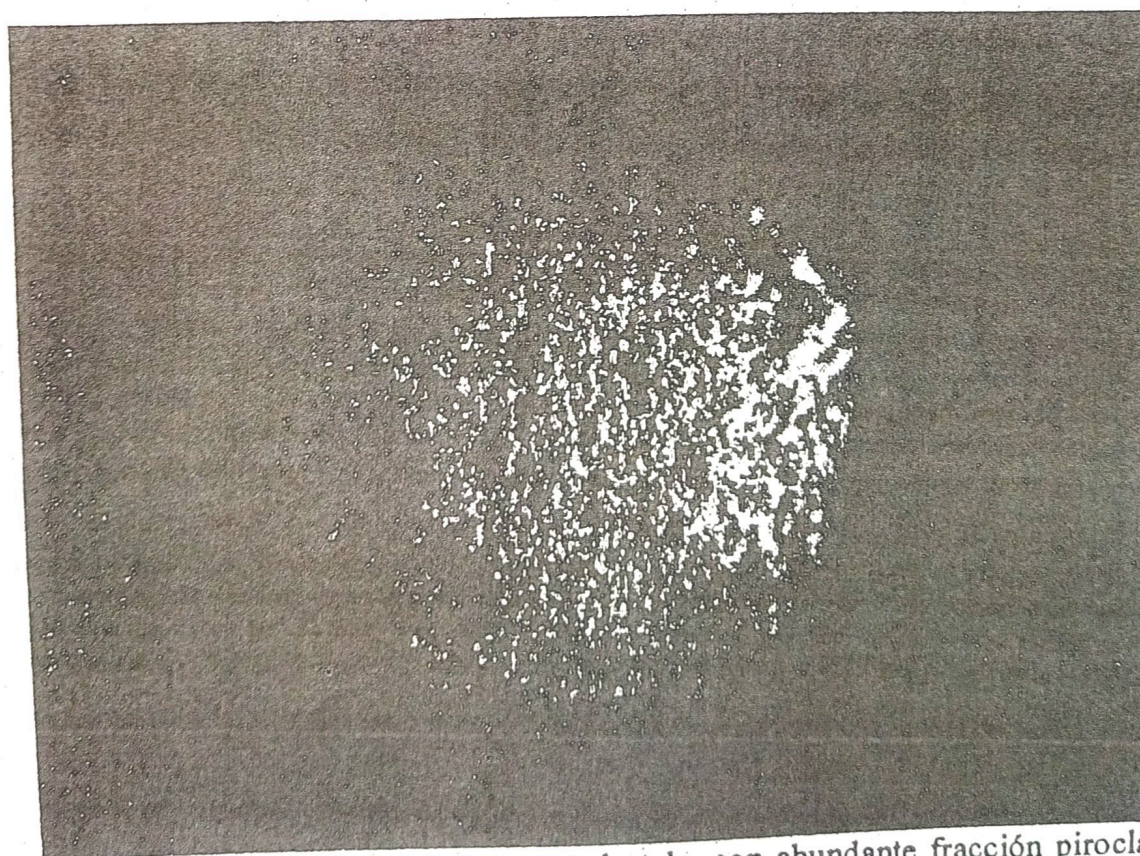
Muestra 5: Corte transparente de toba, se observa cristal de plagioclasa, cristales de biotita y anfíbola en matriz vítrea isótropa (negra). Aumento por 45 veces, microscopio de polarización. Nícoles cruzados.



Muestra 5: La misma muestra con nícoles paralelos, cristales de biotita(pardos) plagioclasas(tabulares transparentes) en matriz vítrea con globulitos. Aumento por 45 veces, microscopio de polarización.



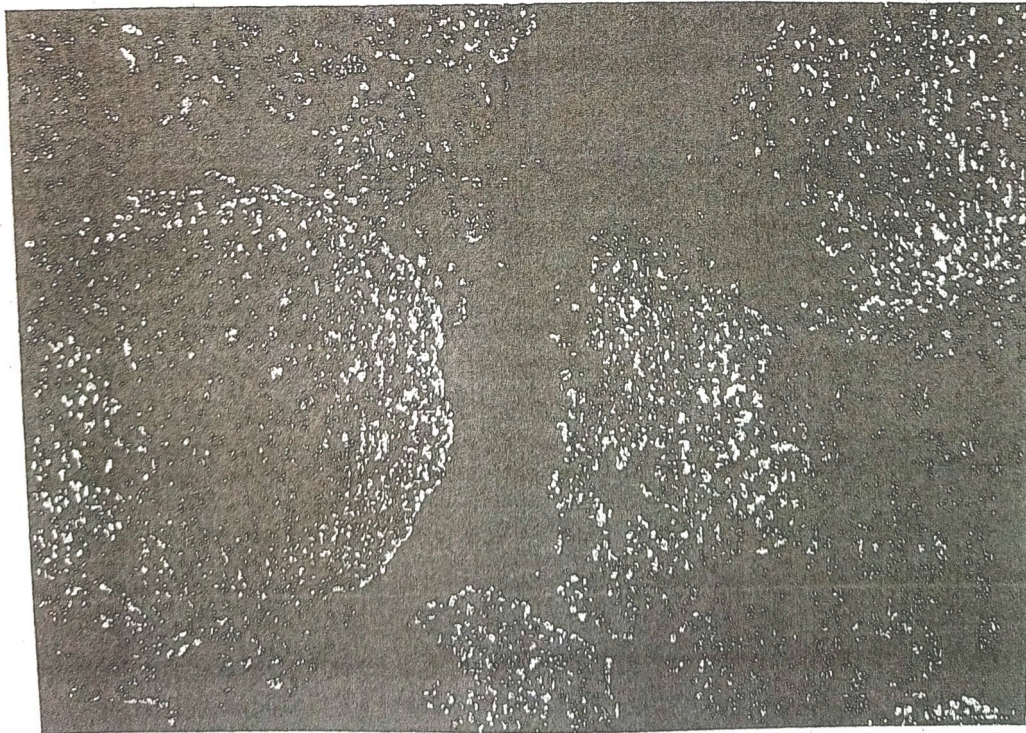
Muestra 6: Fragmentos de toba semiconsolidada con fracción arenosa originada por la destrucción de la misma roca. Aumento por 65 veces.



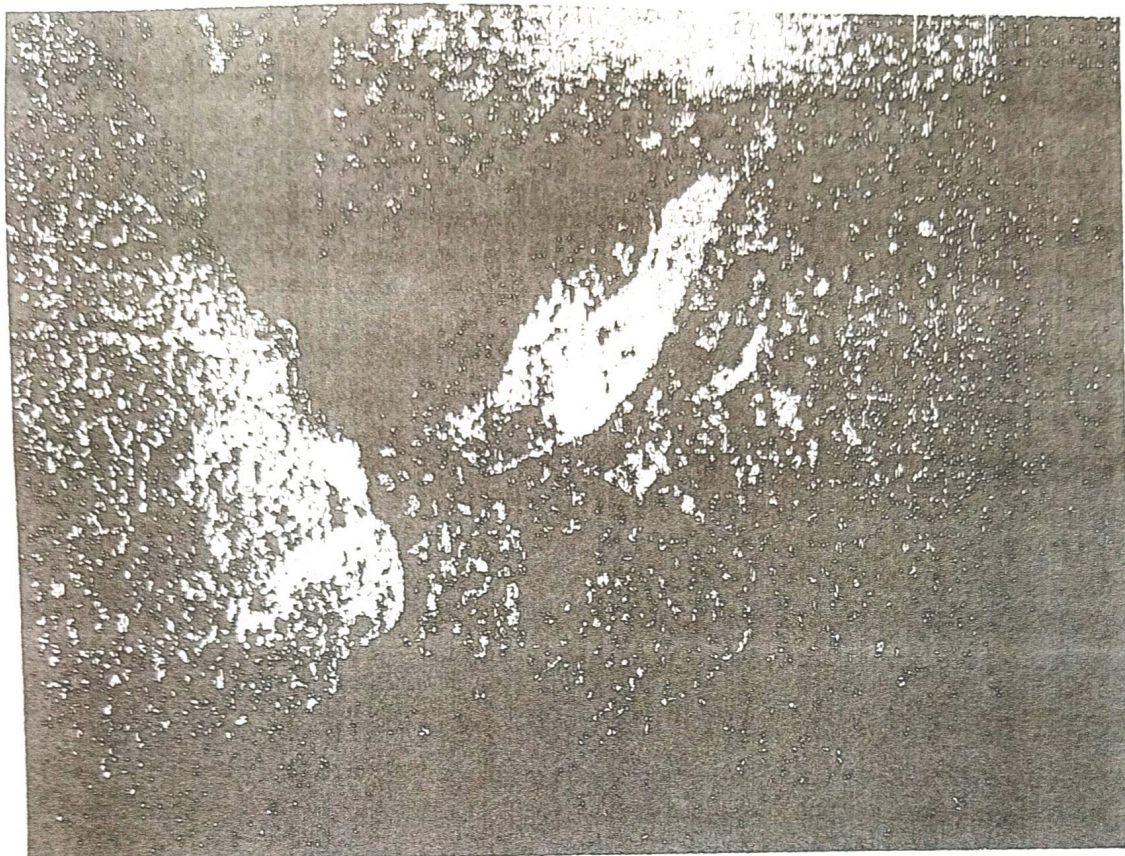
Muestra 6: Fragmento de mayor tamaño de toba con abundante fracción piroclástica fina y matriz de vidrio desvitrificado con arcillas. Aumento por 65 veces.



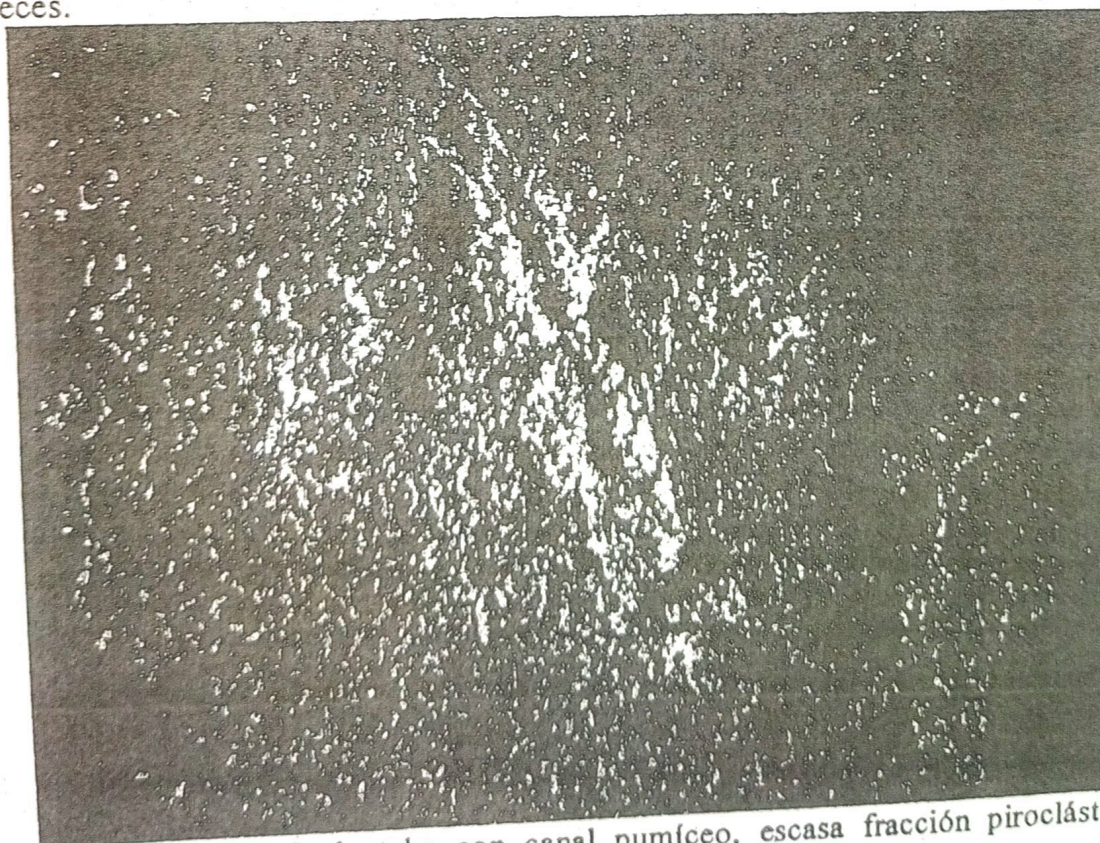
Muestra 7: Fragmentos de toba de variados tamaños y fracción arenosa media y fina originada por la destrucción de la misma roca. Aumento por 65 veces.



Muestra 7: Fragmentos de toba de tamaños entre 2 y 3 cm formados por fracción piroclástica en matriz vítrea alterada. Aumento por 65 veces.



Muestra 8: Roca consolidada perteneciente a un horizonte tobáceo con menor aporte de fracción piroclástica y predominio de material vítreo y ceniza volcánica. Aumento por 65 veces.



Muestra 8: Detalle de la toba con canal pumíceo, escasa fracción piroclástica y predominio de vidrio desvitrificado y argilizado. Aumento por 65 veces.



Muestra 9: Fracción arenosa originada por la destrucción de toba, se observan pequeños fragmentos de la roca de color blanquecino y algunos cristales oscuros pertenecientes a la fracción piroclástica. Aumento por 65 veces.



Muestra 9: Fracción arenosa media formada por clastos de toba y fragmentos de cristales de cuarzo, plagioclasas y anfíbolos originados por la destrucción de la roca. Aumento por 65 veces.

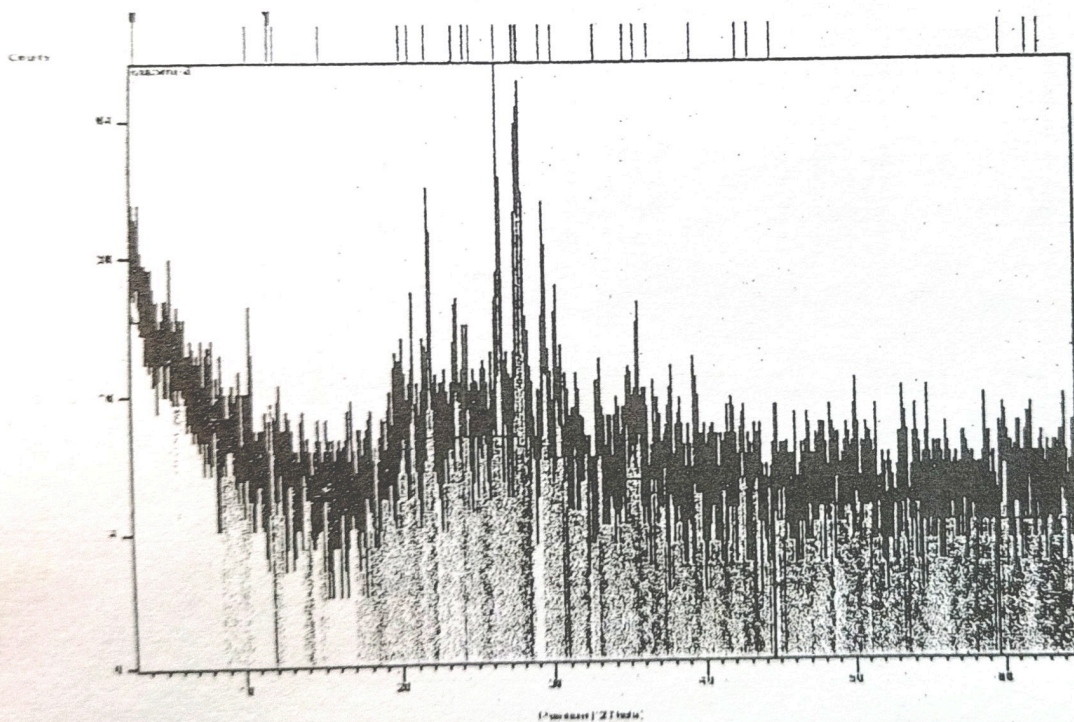
Composición mineralógica por Difracción de Rayos X

Date: 12/9/2005 Time: 12:02:55 PM

File: muestra3

Anchor Scan Parameters

Measurement Date / Time:	12/5/2005 2:19:27 PM
Operator:	Servicio Nacional
Raw Data Origin:	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis:	Gonio
Start Position [$^{\circ}2\theta$.]:	3.0100
End Position [$^{\circ}2\theta$.]:	64.9900
Step Size [$^{\circ}2\theta$.]:	0.0200
Scan Step Time [s]:	0.5000
Scan Type:	Continuous
Offset [$^{\circ}2\theta$.]:	0.0000
Divergence Slit Type:	Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$.]:	0.4785
Specimen Length [mm]:	10.00
Receiving Slit Size [mm]:	0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$.]:	25.00
Anode Material:	Cu
Generator Settings:	40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]:	240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]:	91.00



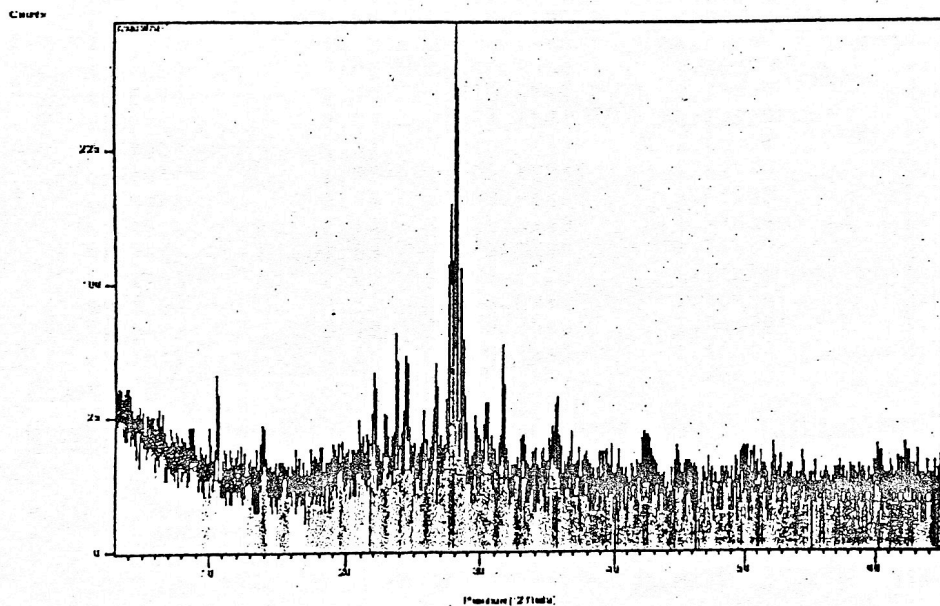
Pos.[°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int.[%]	Tipwidth[°2Th.]	Matched by
3.2945	9.62	0.4723	26.81903	15.38	0.5668	
10.5508	10.49	0.1181	8.38493	16.76	0.1417	00-023-0118
11.9572	5.94	0.0590	7.40167	9.49	0.0708	
12.3348	0.75	0.6298	7.17592	1.21	0.7557	01-075-0938;00..
15.2055	2.08	0.1574	5.82700	3.32	0.1889	00-041-1480
20.3637	3.80	0.9446	4.36117	6.08	1.1336	01-075-0938;01..
20.8677	9.55	0.2362	4.25696	15.26	0.2834	01-085-0798;01..
22.0468	38.23	0.0787	4.03189	61.07	0.0945	00-041-1480;01..
23.7528	15.08	0.1574	3.74604	24.08	0.1889	00-041-1480;01..
24.4624	7.70	0.3149	3.63895	12.30	0.3779	00-041-1480;01..
24.9513	3.50	0.1574	3.56875	5.59	0.1889	01-075-0938;00..
26.7244	53.49	0.0984	3.33586	85.46	0.1181	01-085-0798;01..
27.7950	47.50	0.0787	3.20975	75.89	0.0945	00-041-1480
28.0504	62.60	0.0590	3.18111	100.00	0.0708	00-041-1480
29.5891	28.09	0.1968	3.01910	44.87	0.2362	01-089-0951;00..
30.3206	13.03	0.1181	2.94791	20.81	0.1417	00-041-1480;00..
33.0970	5.20	0.2362	2.70669	8.30	0.2834	01-088-1906;00..
34.9652	9.07	0.3149	2.56623	14.48	0.3779	01-089-0951;01..
35.6167	15.63	0.1574	2.52077	24.97	0.1889	00-041-1480;01..
36.6231	5.12	0.1574	2.45378	8.18	0.1889	01-085-0798;01..
39.5776	5.60	0.3936	2.27715	8.95	0.4723	01-085-0798;00..
42.5583	5.85	0.2362	2.12431	9.35	0.2834	01-085-0798;01..
43.4186	3.50	0.2362	2.08419	5.59	0.2834	01-088-1906;00..
44.8060	2.74	0.4723	2.02283	4.38	0.5668	00-041-1480;01..
60.1351	7.33	0.2362	1.53873	11.71	0.2834	01-085-0798;00..
61.9189	6.59	0.1968	1.49862	10.53	0.2362	00-041-1480;01..
62.7562	4.80	0.1200	1.47940	7.67	0.1440	01-075-0938

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ.[°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	01-085-0	43	Quartz	0.045	0.997	Si O2
*	01-089-0	30	Iron diiron(III) o..	-0.127	0.331	Fe3 O4
*	00-041-1	27	Albite, calcian, o..	-0.055	0.788	(Na , Ca) Al (S..
*	01-075-0	8	Kaolinite 2\ITM\RG	0.028	0.218	Al2 Si2 O5 (O H)4
*	01-088-1	3	Biotite-1\ITM\RG, ..	0.154	2.542	K (Mg1.46 Fe1.34 ..
*	00-007-0	2	Montmorillonite-ch..	0.022	0.503	Na - Ca - Al - Si4..
*	00-007-0	6	Clinocllore-1\ITM#..	-0.185	0.084	(Mg , Al , Fe)6 ..
*	00-023-0	7	Ferroactinolite	0.190	0.047	Ca2 Fe5 Si8 O22 (..

Anchor Scan Parameters

Measurement Date / Time:	12/5/2005 4:27:59 PM
Operator:	Servico Nacional
Raw Data Origin:	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis:	Gonlo
Start Position [$^{\circ}$ 2Th.]:	3.0100
End Position [$^{\circ}$ 2Th.]:	64.9900
Step Size [$^{\circ}$ 2Th.]:	0.0200
Scan Step Time [s]:	0.5000
Scan Type:	Continuous
Offset [$^{\circ}$ 2Th.]:	0.0000
Divergence Slit Type:	Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$]:	0.4785
Specimen Length [mm]:	10.00
Receiving Slit Size [mm]:	0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}$ C]:	25.00
Anode Material:	Cu
Generator Settings:	40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]:	240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]:	91.00



Date: 12/8/2005 Time: 3:47:06 PM

Peak List

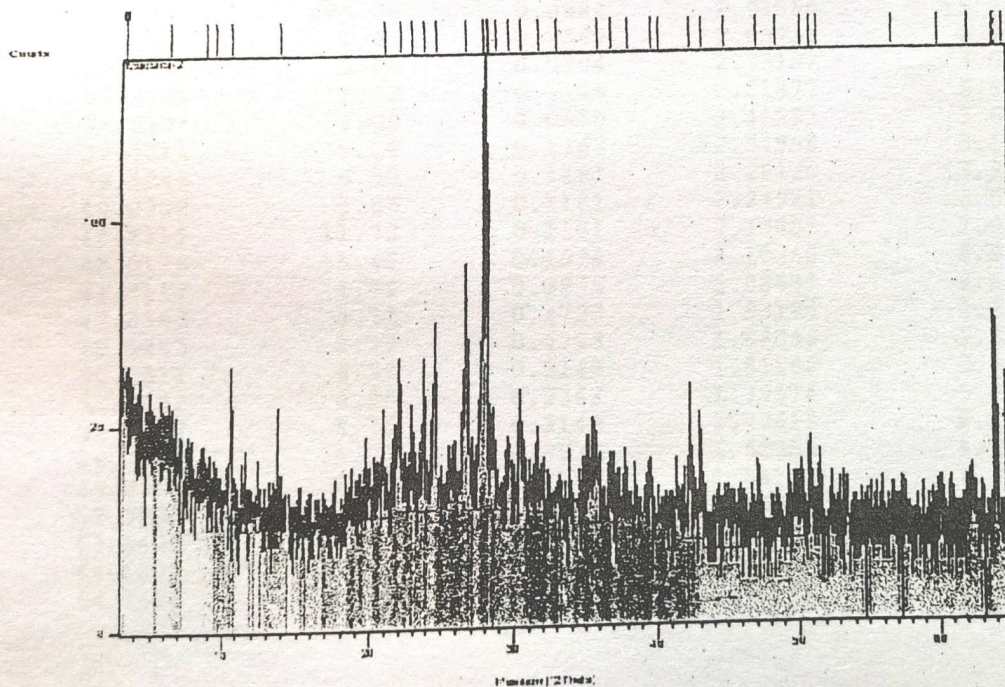
Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]	Tipwidth [°2Th.]	Matched by
10.5709	35.56	0.0590	8.36903	18.14	0.0708	00-045-1371;01..
13.9511	11.49	0.0590	6.34798	5.86	0.0708	00-010-0393;00..
20.9330	13.34	0.1181	4.24384	6.81	0.1417	01-085-0504;00..
22.0482	30.13	0.1574	4.03163	15.37	0.1889	00-010-0393;00..
22.8624	13.28	0.1181	3.88987	6.77	0.1417	00-010-0393;00..
23.6868	55.06	0.0787	3.75632	28.09	0.0945	00-010-0393;00..
24.4007	36.10	0.1574	3.64802	18.42	0.1889	00-010-0393;00..
25.6958	14.17	0.1181	3.46701	7.23	0.1417	00-010-0393;00..
26.7140	39.14	0.0984	3.33713	19.97	0.1181	01-085-0504
27.7595	122.97	0.1181	3.21378	62.75	0.1417	00-010-0393;00..
28.1032	195.98	0.1181	3.17525	100.00	0.1417	00-010-0393;00..
28.4747	107.33	0.0590	3.13466	54.77	0.0708	00-010-0393;00..
29.5431	9.00	0.1574	3.02369	4.59	0.1889	00-010-0393;00..
30.3595	15.74	0.1574	2.94422	8.03	0.1889	00-010-0393;00..
31.5676	51.11	0.0394	2.83424	26.08	0.0472	00-010-0393;00..
33.0861	6.01	0.1574	2.70756	3.07	0.1889	00-045-1371;01..
35.6211	18.88	0.1181	2.52047	9.63	0.1417	00-010-0393;00..
37.2892	4.33	0.1968	2.41146	2.21	0.2362	00-045-1371;00..
39.4853	3.96	0.3936	2.28225	2.02	0.4723	01-085-0504;00..
40.3470	4.40	0.0787	2.23548	2.24	0.0945	01-085-0504;00..
42.2462	7.07	0.1574	2.13928	3.61	0.1889	00-010-0393;00..
44.7009	4.01	0.3149	2.02734	2.05	0.3779	00-045-1371;00..
48.4940	1.75	0.4723	1.87726	0.89	0.5668	00-010-0393;00..
49.8444	2.55	0.9446	1.82952	1.30	1.1336	00-010-0393
51.3801	2.14	0.3149	1.77839	1.09	0.3779	00-010-0393;01..
52.3925	1.63	0.3149	1.74639	0.83	0.3779	00-045-1371;00..
53.4203	2.44	0.4723	1.71519	1.24	0.5668	00-045-1371;01..
59.0253	3.52	0.0984	1.56499	1.80	0.1181	01-089-5362
59.9963	5.78	0.2362	1.54196	2.95	0.2834	01-085-0504;00..
62.4541	5.46	0.3840	1.48583	2.78	0.4608	00-020-0020;01..

Pattern List

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	01-085-0	37	Quartz	0.036	0.074	Si O2
*	00-010-0	37	Albite, disordered	-0.021	0.219	Na (Si3 Al) O8
*	00-045-1	12	Magnesiohornblende..	0.010	0.034	Ca2 (Mg , Fe +2)..
*	00-020-0	20	Anorthite, ordered--	0.001	0.148	Ca Al2 Si2 O8
*	01-089-5	6	Tremolite ferroan	0.046	0.045	(Fe.57 Mn.02 Mg4...
*	01-073-0	30	Iron(III) oxide - ..	-0.034	0.045	Fe2 O3
*	00-002-0	1	Nontronite	0.131	0.586	Na0.33 Fe2 +3 (Si..

Anchor Scan Parameters

Measurement Date / Time:	12/5/2005 5:25:27 PM
Operator:	Servico Nacional
Raw Data Origin:	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis:	Gonio
Start Position [$^{\circ}2\theta$]:	3.0100
End Position [$^{\circ}2\theta$]:	64.9900
Step Size [$^{\circ}2\theta$]:	0.0200
Scan Step Time [s]:	0.5000
Scan Type:	Continuous
Offset [$^{\circ}2\theta$]:	0.0000
Divergence Slit Type:	Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$]:	0.4785
Specimen Length [mm]:	10.00
Receiving Slit Size [mm]:	0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$]:	25.00
Anode Material:	Cu
Generator Settings:	40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]:	240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]:	91.00



Peak List

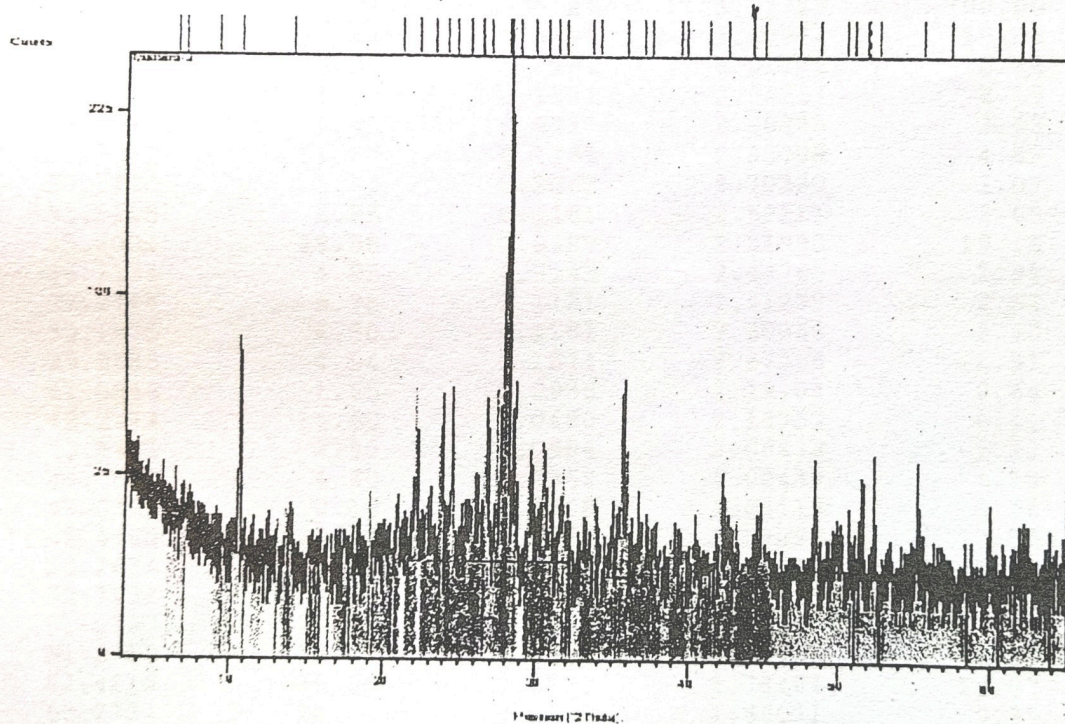
Pos.[°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int.[%]	Tipwidth[°2Th.]	Matched by
3.2733	4.20	0.6298	26.99228	2.53	0.7557	
6.2210	3.93	0.9446	14.20780	2.36	1.1336	00-002-0017
8.6911	3.11	0.3936	10.17456	1.87	0.4723	01-074-1758
9.3920	1.62	0.1181	9.41672	0.97	0.1417	01-078-2330
10.5629	32.63	0.0787	8.37539	19.63	0.0945	00-045-1371
13.8181	3.97	0.6298	6.40878	2.39	0.7557	00-010-0393;01..
20.8886	11.68	0.0984	4.25274	7.02	0.1181	01-085-0794;00..
22.0520	27.77	0.1181	4.03095	16.70	0.1417	00-010-0393;00..
22.8745	13.04	0.1181	3.88783	7.84	0.1417	00-010-0393;00..
23.7034	34.46	0.0787	3.75372	20.73	0.0945	00-010-0393;01..
24.4864	39.41	0.0787	3.63543	23.70	0.0945	00-010-0393;01..
26.6826	69.26	0.1181	3.34099	41.66	0.1417	01-085-0794;01..
27.8175	166.25	0.0590	3.20721	100.00	0.0708	00-010-0393;01..
28.0720	126.62	0.1181	3.17871	76.16	0.1417	00-010-0393;01..
28.6130	14.22	0.0787	3.11983	8.55	0.0945	00-010-0393;00..
29.5145	7.88	0.1574	3.02655	4.74	0.1889	00-010-0393;01..
30.3459	25.76	0.0984	2.94550	15.50	0.1181	00-010-0393;00..
31.5317	7.82	0.2362	2.83739	4.70	0.2834	00-010-0393;01..
32.7832	5.06	0.0984	2.73187	3.04	0.1181	00-045-1371;01..
35.6460	11.13	0.3149	2.51877	6.69	0.3779	00-010-0393;01..
36.5898	6.00	0.0590	2.45593	3.61	0.0708	01-085-0794;00..
37.8011	5.26	0.2362	2.37998	3.17	0.2834	00-010-0393;00..
39.5043	6.55	0.1181	2.28120	3.94	0.1417	01-085-0794;00..
40.0902	5.86	0.1181	2.24921	3.52	0.1417	01-085-0794;00..
42.2715	11.73	0.1181	2.13805	7.05	0.1417	01-085-0794;00..
43.0176	13.42	0.1574	2.10268	8.07	0.1889	00-010-0393;01..
44.7117	4.79	0.3936	2.02687	2.88	0.4723	00-045-1371;01..
47.0363	3.73	0.4723	1.93198	2.24	0.5668	00-010-0393;00..
48.3243	2.13	0.4723	1.88346	1.28	0.5668	00-010-0393;00..
50.2511	6.38	0.3149	1.81566	3.84	0.3779	01-085-0794;00..
50.8482	6.35	0.2362	1.79574	3.82	0.2834	01-085-0794;00..
51.4497	3.75	0.3149	1.77615	2.26	0.3779	00-010-0393;01..
56.7001	2.37	0.3936	1.62351	1.43	0.4723	00-045-1371;01..
59.9957	7.14	0.1181	1.54197	4.29	0.1417	01-085-0794;00..
62.3035	3.86	0.6298	1.49029	2.32	0.7557	01-074-1758;00..
63.9408	48.22	0.0720	1.45482	29.00	0.0864	01-085-0794;00..
64.1206	20.58	0.0720	1.45478	12.38	0.0864	
64.7486	21.51	0.0720	1.43861	12.94	0.0864	00-045-1371;01..

Date: 12/8/2005 Time: 3:12:31

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ.[°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	01-085-0	45	Quartz	-0.007	0.327	Si O ₂
*	00-010-0	39	Albite, disordered	-0.025	0.586	Na (Si ₃ Al) O ₈
*	00-045-1	14	Magnesiohornblende..	0.037	0.144	Ca ₂ (Mg , Fe +2)..
*	01-074-1	7	Aluminium tetrahyd..	-0.020	0.073	Al ₂ Si ₂ O ₅ (O H)..
*	01-078-2	21	Sodium calcium tec..	-0.002	0.368	Na _{0.25} Ca _{0.71} (Al ₂ ..
*	00-002-0	6	Nontronite	0.210	0.065	Na _{0.33} Fe ₂ +3 (Si..

Measurement Date / Time: 12/6/2005 9:48:50 AM
Operator: Servico Nacional
Raw Data Origin: XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis: Gonio
Start Position [$^{\circ}2\theta$.]: 3.0100
End Position [$^{\circ}2\theta$.]: 64.9900
Step Size [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0200
Scan Step Time [s]: 0.5000
Scan Type: Continuous
Offset [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0000
Divergence Slit Type: Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$.]: 0.4785
Specimen Length [mm]: 10.00
Receiving Slit Size [mm]: 0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$.]: 25.00
Anode Material: Cu
Generator Settings: 40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]: 240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]: 91.00



Peak List

Pos. [°2Th.]	Height [cts]	FWHM [°2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]	Tipwidth [°2Th.]	Matched by
6.3360	5.00	0.2362	13.95013	1.93	0.2834	00-039-0381
6.8156	3.41	0.1968	12.96949	1.32	0.2362	00-035-0652
9.0270	5.41	0.0590	9.79664	2.09	0.0708	00-007-0027;00..
10.5699	71.11	0.0590	8.36983	27.48	0.0708	00-045-1342
13.8139	5.78	0.1574	6.41075	2.23	0.1889	00-010-0393;01..
20.8955	9.09	0.1181	4.25135	3.51	0.1417	01-085-0794
22.0352	33.56	0.0984	4.03399	12.97	0.1181	00-010-0393;00..
22.9195	10.11	0.1181	3.88031	3.91	0.1417	00-010-0393;01..
23.7492	36.16	0.1574	3.74658	13.98	0.1889	00-010-0393;01..
24.4830	42.28	0.0590	3.63593	16.34	0.0708	00-010-0393;01..
25.5254	9.62	0.0787	3.48977	3.72	0.0945	00-010-0393;01..
26.0457	18.68	0.0787	3.42123	7.22	0.0945	01-087-1790;00..
26.6958	41.67	0.0984	3.33937	16.11	0.1181	01-085-0794;00..
27.8510	122.89	0.0984	3.20343	47.50	0.1181	00-010-0393;01..
28.0853	258.73	0.0787	3.17723	100.00	0.0945	00-010-0393;01..
28.5232	51.44	0.0590	3.12944	19.88	0.0708	00-010-0393;01..
29.6030	15.36	0.1181	3.01771	5.94	0.1417	00-010-0393
30.3811	21.18	0.1181	2.94217	8.19	0.1417	00-010-0393;00..
31.0174	9.00	0.0787	2.88325	3.48	0.0945	01-087-1790;00..
31.5352	11.87	0.1181	2.83708	4.59	0.1417	00-010-0393;01..
33.1460	5.34	0.2362	2.70280	2.07	0.2834	01-087-1790;00..
33.8115	6.96	0.1181	2.65111	2.69	0.1417	00-010-0393;00..
35.6004	49.58	0.0480	2.51980	19.16	0.0576	00-010-0393;01..
36.7134	4.93	0.3149	2.44795	1.91	0.3779	00-010-0393;01..
37.2744	6.75	0.1181	2.41238	2.61	0.1417	01-087-1790
39.1575	6.20	0.1181	2.30060	2.40	0.1417	00-010-0393;01..
39.5683	4.94	0.1574	2.27766	1.91	0.1889	00-010-0393;01..
41.0846	1.65	0.3936	2.19704	0.64	0.4723	01-087-1790;00..
42.2444	16.60	0.0480	2.13759	6.41	0.0576	00-010-0393;01..
43.8491	2.98	0.0984	2.06472	1.15	0.1181	
44.7694	4.60	0.2362	2.02439	1.78	0.2834	01-087-1790;00..
47.0590	0.16	0.6298	1.93110	0.06	0.7557	00-010-0393;01..
48.4465	25.94	0.0590	1.87899	10.03	0.0708	00-010-0393;01..
50.2674	4.90	0.2362	1.81512	1.89	0.2834	00-010-0393;01..
50.7631	4.17	0.1968	1.79855	1.61	0.2362	00-010-0393;01..
51.5397	20.36	0.0960	1.77179	7.87	0.1152	00-010-0393;01..
51.6719	18.78	0.0480	1.77196	7.26	0.0576	
52.4215	26.05	0.0720	1.74404	10.07	0.0864	01-087-1790;00..
55.2774	24.18	0.0720	1.66051	9.35	0.0864	01-085-0794;01..
56.9702	1.46	1.1520	1.61512	0.56	1.3824	01-087-1790;00..

61.5606
62.2481

1.94
2.21

0.2860
0.9600

1.3052
1.49025

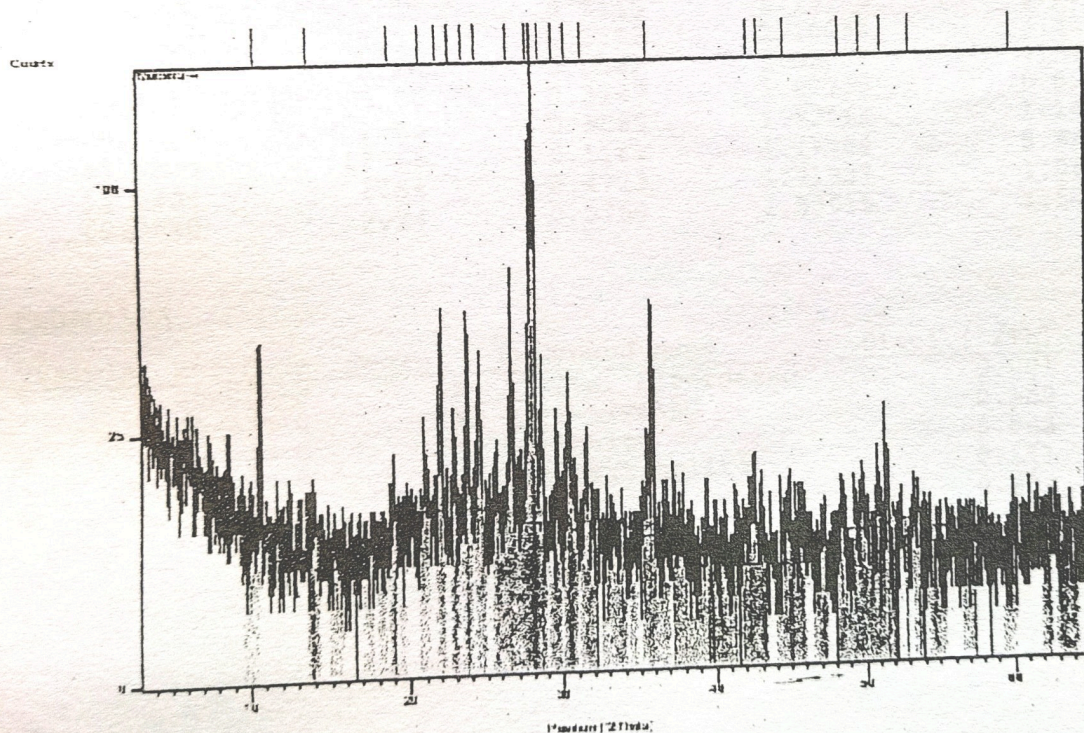
0.75
0.85

0.345
1.1520 01-087-1790

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	00-010-0	41	Albite, disordered	-0.014	0.297	Na (Si3 Al) O8
*	01-085-0	36	Quartz	0.032	0.127	Si O2
*	01-087-1	13	Potassium tecto-al..	0.085	0.109	K (Al Si3 O8)
*	00-045-1	11	Ferroactinolite	0.003	0.206	(Ca , Na , K)2 F..
*	00-003-0	10	Biotite	-0.383	0.038	2 (Mg , Fe +2) O..
*	00-007-0	3	Montmorillonite-ch..	-0.045	0.165	Na - Ca - Al - Si4..
*	00-035-0	7	Illite-montmorillo..	-0.176	0.022	K Al4 (Si , Al)8..
*	00-039-0	3	Chlorite-vermiculi..	0.155	0.030	Na0.5 Al6 (Si , A..
*	01-089-8	5	Diiron(III) oxide	-0.023	0.018	Fe2 O3

Operator:	Servico Nacional
Raw Data Origin:	XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis:	Gonio
Start Position [°2Th.]:	3.0100
End Position [°2Th.]:	64.9900
Step Size [°2Th.]:	0.0200
Scan Step Time [s]:	0.5000
Scan Type:	Continuous
Offset [°2Th.]:	0.0000
Divergence Slit Type:	Fixed
Divergence Slit Size [°]:	0.4785
Specimen Length [mm]:	10.00
Receiving Slit Size [mm]:	0.1000
Measurement Temperature [°C]:	25.00
Anode Material:	Cu
Generator Settings:	40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]:	240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]:	91.00

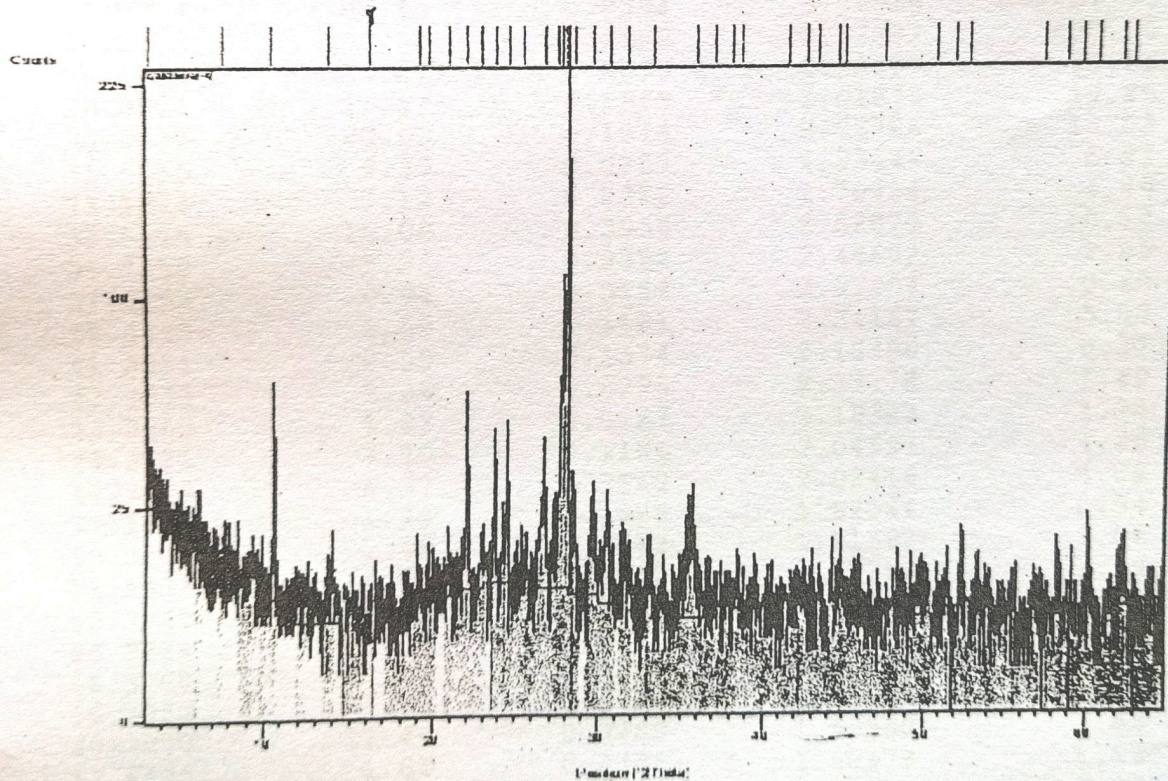


Pos.[°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int.[%]	Tipwidth[°2Th.]	Matched by
10.5691	37.11	0.0590	8.37047	25.51	0.0708	00-023-0118
13.8224	6.04	0.3149	6.40680	4.16	0.3779	00-010-0393
18.9514	3.21	0.2362	4.68288	2.21	0.2834	00-010-0393;00..
20.9362	11.86	0.1181	4.24319	8.15	0.1417	01-083-2187
22.0362	32.83	0.2362	4.03381	22.57	0.2834	00-010-0393;00..
22.8640	7.40	0.2362	3.88960	5.09	0.2834	00-010-0393;00..
23.6753	42.92	0.0787	3.75812	29.51	0.0945	00-010-0393;00..
24.4599	21.08	0.1574	3.63932	14.49	0.1889	00-010-0393
26.6938	59.22	0.0787	3.33961	40.71	0.0945	00-002-0537;01..
27.8130	103.26	0.0787	3.20772	70.99	0.0945	00-010-0393;00..
28.0719	145.46	0.0590	3.17872	100.00	0.0708	00-010-0393;00..
28.6047	22.84	0.1574	3.12071	15.70	0.1889	00-010-0393;00..
29.6094	14.34	0.1574	3.01707	9.86	0.1889	00-010-0393;00..
30.3242	15.10	0.2362	2.94756	10.38	0.2834	00-010-0393;00..
31.5103	7.46	0.1574	2.83927	5.13	0.1889	00-010-0393;00..
35.7649	48.17	0.0480	2.50858	33.12	0.0576	00-010-0393;00..
42.4120	6.67	0.9446	2.13130	4.59	1.1336	00-010-0393;00..
43.0635	5.55	0.2362	2.10055	3.81	0.2834	00-010-0393;00..
44.8639	6.60	0.2362	2.02035	4.54	0.2834	00-038-0448;00..
48.4859	1.30	0.3149	1.87755	0.89	0.3779	00-010-0393;00..
49.9570	1.66	0.6298	1.82566	1.14	0.7557	00-010-0393;01..
51.4905	12.56	0.1181	1.77484	8.64	0.1417	00-010-0393;00..
53.2834	1.54	0.4723	1.71927	1.06	0.5668	00-002-0537
60.0620	2.24	0.5760	1.53915	1.54	0.6912	00-002-0537

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ.[°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	00-010-0	45	Albite, disordered	0.001	0.986	Na (Si3 Al) O8
	00-038-0	29	Opal-\ITA\RG	0.189	0.201	Si O2 !x H2 O
*	00-002-0	26	Anorthite	-0.003	0.418	Al2 Ca (Si O4)2
*	00-023-0	8	Ferroactinolite	0.211	0.062	Ca2 Fe5 Si8 O22 (..
*	01-083-2	30	Quartz	0.227	0.252	Si O2

Measurement Date / Time: 12/6/2005 10:25:34 AM
Operator: Servico Nacional
Raw Data Origin: XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis: Gonio
Start Position [$^{\circ}2\theta$.]: 3.0100
End Position [$^{\circ}2\theta$.]: 64.9900
Step Size [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0200
Scan Step Time [s]: 0.5000
Scan Type: Continuous
Offset [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0000
Divergence Slit Type: Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$]: 0.4785
Specimen Length [mm]: 10.00
Receiving Slit Size [mm]: 0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$]: 25.00
Anode Material: Cu
Generator Settings: 40 mA, 45 kV
Goniometer Radius [mm]: 240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]: 91.00

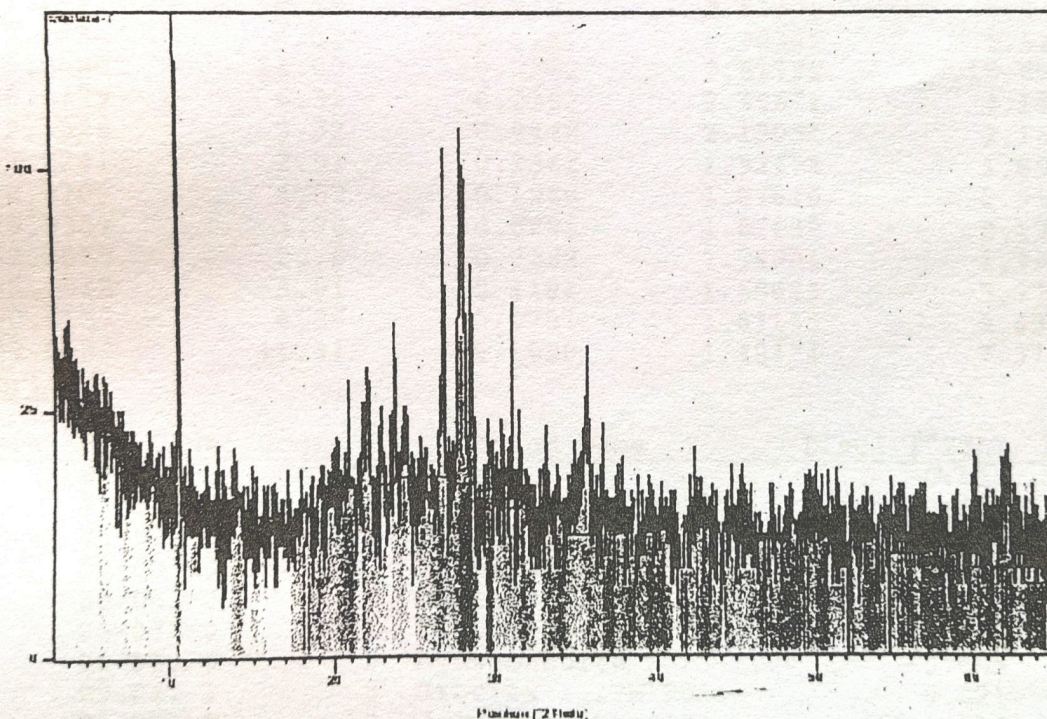


Pos.[°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int.[%]	Tipwidth[°2Th.]	Matched by
3.1985	10.23	0.3149	27.62384	6.46	0.3779	00-007-0051
7.6457	3.43	0.0590	11.56316	2.16	0.0708	00-010-0363
10.5711	56.40	0.0787	8.36890	35.58	0.0945	00-009-0436;01..
13.8859	8.39	0.3149	6.37764	5.29	0.3779	00-010-0393;00..
16.3201	1.34	0.3149	5.43149	0.85	0.3779	
19.1470	1.87	0.3149	4.63547	1.18	0.3779	01-076-0884
19.7148	5.62	0.1574	4.50321	3.54	0.1889	00-009-0436;01..
20.9393	10.50	0.1181	4.24258	6.63	0.1417	01-085-0504;01..
22.0184	38.73	0.0984	4.03702	24.43	0.1181	00-010-0393;01..
22.8639	6.74	0.3936	3.88961	4.25	0.4723	00-010-0393;00..
23.7084	31.07	0.1574	3.75295	19.60	0.1889	00-010-0393;00..
24.4820	28.08	0.0590	3.63608	17.71	0.0708	00-010-0393
25.5159	3.01	0.4723	3.49105	1.90	0.5668	00-010-0393;01..
26.6865	32.81	0.0787	3.34051	20.70	0.0945	01-085-0504;00..
27.2729	18.16	0.0590	3.27000	11.46	0.0708	00-009-0436;01..
27.6101	51.27	0.0590	3.23083	32.34	0.0708	00-010-0393;00..
27.8314	83.15	0.0394	3.20564	52.45	0.0472	00-010-0393;00..
28.0715	158.53	0.0590	3.17877	100.00	0.0708	00-010-0393
28.4709	24.82	0.0590	3.13507	15.66	0.0708	00-010-0393;00..
29.5924	16.24	0.1968	3.01876	10.25	0.2362	00-010-0393;01..
30.5332	20.69	0.1574	2.92786	13.05	0.1889	00-010-0393;01..
31.5655	9.37	0.0787	2.83443	5.91	0.0945	00-010-0393;01..
33.1277	7.12	0.2362	2.70424	4.49	0.2834	00-009-0436;01..
35.6176	16.08	0.3936	2.52070	10.14	0.4723	00-010-0393;01..
36.7310	3.24	0.2362	2.44682	2.05	0.2834	00-010-0393;01..
37.8165	0.94	0.3149	2.37904	0.60	0.3779	00-010-0393;00..
38.4435	5.59	0.1181	2.34167	3.53	0.1417	00-010-0357;00..
41.3251	0.59	0.1574	2.18480	0.37	0.1889	00-010-0393;00..
42.4035	2.36	0.6298	2.13170	1.49	0.7557	00-010-0393;01..
43.0058	1.97	0.0787	2.10323	1.24	0.0945	00-010-0393;01..
44.2721	7.70	0.1181	2.04597	4.86	0.1417	01-080-0521
44.7748	6.37	0.3149	2.02416	4.02	0.3779	00-009-0436;01..
47.1955	1.49	0.1968	1.92584	0.94	0.2362	00-010-0393;01..
50.3117	2.48	0.2362	1.81362	1.56	0.2834	00-010-0393;01..
51.5531	5.06	0.2362	1.77283	3.19	0.2834	00-010-0393;01..
52.3961	4.11	0.1574	1.74628	2.59	0.1889	01-082-1405;01..
56.9224	1.39	0.3149	1.61770	0.88	0.3779	00-009-0436;01..
58.3288	10.15	0.1378	1.58200	6.41	0.1653	01-080-0521;01..
59.2062	4.98	0.0787	1.56064	3.14	0.0945	01-082-1405;01..
60.2070	12.46	0.0480	1.53580	7.86	0.0576	01-085-0504;01..
61.6405	1.84	0.2755	1.50472	1.16	0.3306	00-009-0436;01..
62.4038	7.23	0.3840	1.48690	4.56	0.4608	01-082-1405;01..

Visible	Ref. Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	00-010-0	33	Albite, disordered	0.014	0.891	Na (Si3 Al) O8
*	01-085-0	28	Quartz	0.044	0.142	Si O2
*	00-010-0	16	Sanidine, potassia..	0.081	0.183	(Na , K) (Si3 A..
*	00-009-0	14	Riebeckite	0.036	0.087	Na2 Fe3 Fe2 Si8 O2..
*	01-082-1	21	Cristobalite \$GB, ..	-0.135	0.208	Si O2
*	01-080-0	11	Actinolite	0.125	0.116	Ca2 (Mg , Fe)5 S..
*	00-007-0	4	Montmorillonite	0.171	0.060	(Na , Ca)0.3 (A..
*	00-010-0	2	Hydrobiotite	0.026	0.035	K (Mg , Fe)6 (S..
*	01-076-0	5	Biotite-1\ITM\RG	-0.022	0.306	K.78 Na.22 Mg1.63 ..
*	01-073-0	26	Iron(III) oxide - ..	-0.034	0.108	Fe2 O3

Measurement Date / Time: 12/5/2005 4:58:42 PM
Operator: Servico Nacional
Raw Data Origin: XRD measurement (*.XRDML)
Scan Axis: Genio
Start Position [$^{\circ}2\theta$.]: 3.0100
End Position [$^{\circ}2\theta$.]: 64.9900
Step Size [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0200
Scan Step Time [s]: 0.5000
Scan Type: Continuous
Offset [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0000
Divergence Slit Type: Fixed
Divergence Slit Size [$^{\circ}$.]: 0.4785
Specimen Length [mm]: 10.00
Receiving Slit Size [mm]: 0.1000
Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$.]: 25.00
Anode Material: Cu
Goniometer Radius [mm]: 240.00
Dist. Focus-Diverg. Slit [mm]: 91.00

Counts

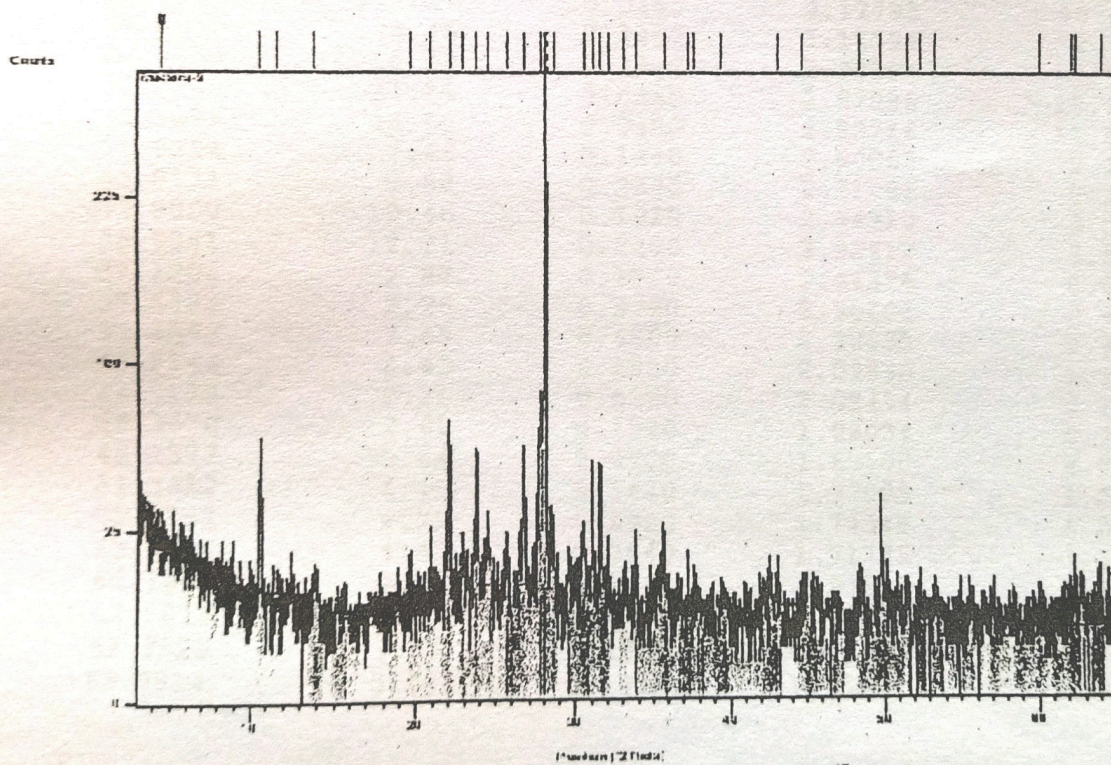


Pos.[°2Th.]	Height[cts]	FWHM[°2Th.]	d-spacing[Å]	Rel.Int.[%]	Tipwidth[°2Th.]	Matched by
8.8595	4.07	0.2362	9.98146	2.64	0.2834	00-042-1414
10.5801	153.90	0.0590	8.36182	100.00	0.0708	00-009-0436
13.9135	5.49	0.1181	6.36504	3.57	0.1417	01-076-0927
19.8296	2.56	0.4723	4.47740	1.67	0.5668	00-009-0436;00..
20.8916	19.86	0.0590	4.25214	12.90	0.0708	01-085-0794
22.0523	15.38	0.0984	4.03090	10.00	0.1181	01-076-0927;01..
22.8484	7.93	0.1181	3.89222	5.16	0.1417	01-076-0927
23.7496	19.42	0.1181	3.74652	12.62	0.1417	01-076-0927
24.4181	8.59	0.3149	3.64546	5.58	0.3779	01-076-0927;00..
26.6817	91.87	0.0787	3.34110	59.69	0.0945	01-085-0794;C0..
27.8143	102.65	0.0787	3.20758	66.70	0.0945	01-076-0927
28.0830	40.46	0.0787	3.17749	26.29	0.0945	01-076-0927
28.4524	54.24	0.0590	3.13707	35.25	0.0708	01-076-0927;00..
28.6138	36.47	0.0394	3.11974	23.70	0.0472	01-076-0927;00..
29.5665	4.12	0.2362	3.02135	2.68	0.2834	01-076-0927
31.0103	34.92	0.0394	2.88390	22.69	0.0472	00-039-0381
31.4535	10.52	0.1181	2.84426	6.84	0.1417	01-076-0927;01..
33.1384	8.52	0.1181	2.70340	5.54	0.1417	01-073-0603;01..
35.6586	24.00	0.2362	2.51791	15.60	0.2834	01-073-0603;01..
36.5779	6.35	0.2362	2.45671	4.13	0.2834	01-085-0794;01..
42.4326	3.32	0.9446	2.13031	2.16	1.1336	01-085-0794;01..
47.2241	2.91	0.2362	1.92474	1.89	0.2834	01-082-1410
48.4709	4.53	0.1968	1.87810	2.95	0.2362	01-076-0927
49.9357	3.28	0.6298	1.82639	2.13	0.7557	01-076-0927;00..
52.3069	2.76	0.2362	1.74904	1.79	0.2834	01-076-0927
55.3912	5.81	0.1181	1.65873	3.77	0.1417	01-085-0794;01..
60.0137	8.36	0.0787	1.54155	5.43	0.0945	01-085-0794;01..
62.0589	11.34	0.1920	1.49434	7.37	0.2304	01-076-0927;00..

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ.[°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	01-085-0	40	Quartz	-0.015	0.258	Si O2
*	01-073-0	37	Iron(III) oxide - ..	0.001	0.115	Fe2 O3
*	01-076-0	28	Sodium calcium tec..	0.009	0.315	(Na0.84 Ca0.16) ..
*	00-009-0	20	Riebeckite	0.062	0.710	Na2 Fe3 Fe2 Si8 O2..
*	00-003-0	11	Montmorillonite, syn	-0.218	0.090	Al2 O3 !4 Si O2 !x..
*	00-039-0	1	Chlorite-vermiculi..	-0.039	1.162	Na0.5 Al6 (Si , A..
*	00-010-0	3	Hydrobiotite	-0.035	0.089	K (Mg , Fe)6 (S..
*	00-042-1	8	Biotite-1\ITM\RG----	0.021	0.104	K (Mg , Fe +2)3 ..
*	01-082-1	19	Cristobalite \$GB, ..	-0.009	0.114	Si O2

Scan Axis: XRD measurement (*.XRDML)
 Start Position [$^{\circ}2\theta$.]: 3.0100
 End Position [$^{\circ}2\theta$.]: 64.9900
 Step Size [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0200
 Scan Step Time [s]: 0.5000
 Scan Type: Continuous
 Offset [$^{\circ}2\theta$.]: 0.0000
 Divergence Silt Type: Fixed
 Divergence Silt Size [$^{\circ}$]: 0.4785
 Specimen Length [mm]: 10.00
 Receiving Silt Size [mm]: 0.1000
 Measurement Temperature [$^{\circ}\text{C}$]: 25.00
 Anode Material: Cu
 Generator Settings: 40 mA, 45 kV
 Goniometer Radius [mm]: 240.00
 Dist. Focus-Diverg. Silt [mm]: 91.00



Pos. [° 2Th.]	Height [cts]	FWHM [° 2Th.]	d-spacing [Å]	Rel. Int. [%]	Tipwidth [° 2Th.]	Matched by
4.5194	6.49	0.0787	19.55242	1.88	0.0945	
10.5484	32.96	0.0787	8.38686	9.53	0.0945	
11.6671	3.03	0.1574	7.58507	0.88	0.1889	00-009-0436
13.8543	3.82	0.3149	6.39211	1.11	0.3779	00-039-0381
19.6942	12.42	0.0590	4.50789	3.59	0.0708	00-041-1480;00..
20.8943	8.31	0.0787	4.25161	2.40	0.0945	00-009-0436;00..
22.0686	44.97	0.0787	4.02795	13.01	0.0945	01-085-0930
22.8633	8.96	0.1181	3.88972	2.59	0.0945	00-041-1480
23.7290	40.27	0.0984	3.74973	11.65	0.1417	00-041-1480;00..
24.4840	11.37	0.3149	3.63579	3.29	0.1181	00-041-1480;00..
25.6900	2.71	0.3149	3.46778	0.78	0.3779	00-041-1480
26.6902	43.22	0.0590	3.34005	12.50	0.3779	00-041-1480;00..
27.7897	63.13	0.2362	3.21035	18.26	0.0708	00-041-1480;01..
28.0443	345.74	0.0960	3.17915	100.00	0.2834	00-041-1480;00..
28.1263	160.37	0.0480	3.17795	46.39	0.1152	00-041-1480;00..
28.5317	9.46	0.2400	3.12594	2.73	0.0576	
30.5054	14.23	0.1920	2.92804	4.12	0.2880	00-041-1480;00..
31.0285	37.85	0.0960	2.87986	10.95	0.2304	00-041-1480;00..
31.5075	39.90	0.0480	2.83716	11.54	0.1152	00-009-0460;00..
31.9294	7.46	0.1440	2.80063	2.16	0.0576	00-041-1480
33.0171	0.68	0.2880	2.71081	0.20	0.1728	00-009-0436;00..
33.8090	10.46	0.1920	2.64910	3.03	0.3456	00-009-0436
35.6541	12.21	0.2400	2.51612	3.53	0.2304	00-041-1480
37.2204	2.87	0.1920	2.41376	0.83	0.2880	00-041-1480;00..
37.5382	2.26	0.5760	2.39405	0.65	0.2304	00-041-1480
39.4568	2.65	0.4800	2.28195	0.77	0.6912	00-041-1480
43.0746	4.63	0.2880	2.09830	1.34	0.5760	00-041-1480;01..
44.7178	2.21	0.5760	2.02494	0.64	0.3456	00-041-1480;00..
48.3670	2.69	0.1920	1.88034	0.78	0.6912	00-041-1480;00..
49.7573	29.54	0.0720	1.83100	8.54	0.2304	00-041-1480
51.5952	4.15	0.1440	1.77001	1.20	0.0864	00-041-1480;00..
52.3752	4.29	0.1920	1.74548	1.24	0.1728	00-041-1480
53.2999	4.47	0.3840	1.71735	1.29	0.2304	00-009-0460
60.1036	3.31	0.5760	1.53819	0.96	0.4608	00-041-1480
62.0816	6.21	0.0720	1.49385	1.79	0.6912	00-041-1480;01..
62.3525	9.55	0.1440	1.48800	2.76	0.0864	00-041-1480
63.9814	5.54	0.1440	1.45399	1.60	0.1728	00-041-1480
					0.1728	00-041-1480;01..

Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ. [°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
*	00-041-1	34	Albite, calcian, o..	0.047	0.348	(Na , Ca) Al (S..
*	01-085-0	34	Quartz	0.023	0.113	Si O2
*	00-010-0	21	Anorthoclase, syn	0.092	0.137	Na0.71 K0.29 Al Si..
*	00-009-0	14	Riebeckite	0.070	0.065	Na2 Fe3 Fe2 Si8 O2..
*	00-009-0	10	Diopside	0.178	0.075	Ca Mg (Si O3)2
*	00-011-0	5	Montmorillonite	-0.124	0.651	(Al (O H)2)0.3..
*	00-039-0	0	Chlorite-vermiculi..	0.095	0.001	Na0.5 Al6 (Si , A..

Carlos Ramírez
(137)

ORD. N° 115 /

ANT. : 1) Oficio N° 82 del Señor Carlos Alejandro Ramírez Moreno, Fiscal Adjunto de la Fiscalía MAIPU, de fecha 02 de Enero de 2006.

2) RUC N° 0500405242-2/

3) N° de Ingreso 108/2006 dirigido a la DN

MAT. : Se solicita ampliar la pericia N° 2084, de fecha 20 de Diciembre del 2005 en los puntos a), b) y c), que se indican en el Oficio del Fiscal

SANTIAGO, 19 ENE. 2006

A : SEÑOR CARLOS ALEJANDRO RAMÍREZ MORENO
FISCAL ADJUNTO DE LA FISCALÍA MAIPU

DE : DIRECTOR NACIONAL (S).
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA.

Ministerio Público
FISCALÍA MAIPU

19 ENE 2006

HORA:
RECIBIDO Y RECONOCIDO

- 1.- Acuso recibo de su Oficio indicado en el Ant.1, a través del cual, solicita se amplíe la pericia realizada por personal de este Servicio al Sector de Extracción de Materiales en Rinconada de Maipú, el cual fue realizado a solicitud del señor Jefe de la Bridet Metropolitana.
- 2.- En relación a sus consultas de ampliación de la pericia informo a usted, siguiendo el mismo orden de su Oficio, lo siguiente:
 - a) Determinar y explicar si las sustancias materia de la pericia son minerales susceptibles de explotación o aprovechamiento desde el punto de vista económico o se trata de arenas u otros materiales aplicables directamente a la construcción o de otras sustancias.

Para dar adecuada respuesta a lo solicitado, conviene precisar la definición de arena.



El material disgregado producto de la destrucción de otras rocas o expulsado en forma de ceniza o piroclástico por los volcanes se denominan de acuerdo a sus dimensiones en:

- ✓ Grava cuando su tamaño esta entre 20 y 40 mm.
- ✓ Gravilla cuando su tamaño esta entre 5 y 20 mm.
- ✓ Arena cuando su tamaño está entre 0.16 y 5 mm.
- ✓ Los tamaños menores se denominan limos y arcillas.

La definición anterior es totalmente independiente de su composición mineralógica. El interés económico de una arena no solo depende de su composición química sino de también de sus propiedades físicas.

Por ejemplo, es el caso de las arenas titaníferas, que contienen titanio en forma de minerales como Ilmenita o Rutilo. Dichas arenas se explotan en diferentes partes del mundo con el propósito de obtener Titanio, como es el caso de Sudáfrica. En nuestro país estas arenas se presentan de Pichilemu al sur, donde se pueden apreciar las arenas negras, las cuales no han sido explotadas por temas ambientales y legales. Sin perjuicio de lo anterior en algunos casos se ha explotado solo como arena para la construcción.

Otro ejemplo son las arenas silíceas, las cuales se explotan para utilizarlas en la fabricación de vidrios y cristales. Además, tenemos las arenas auríferas y de platino, las cuales pueden contener grados interesantes económicamente de dichos metales que permiten explotarlos económicamente. También tenemos las arcillas, como es el caso del Caolín que es materia prima de la fabricación loza y para la fabricación de papel, etc.

Entonces, las arenas pueden ser explotadas por su contenido metálico o químico o ser utilizadas directamente en la construcción por sus propiedades físicas. En cualquiera de los dos casos pueden ser explotadas económicamente.

Como se concluye en el "Informe de Peritaje de Sector de Extracción de Materiales en Rinconada de Maipú" enviado al señor Patricio Morales Riquelme, Subprefecto, Jefe Bridec Metropolitana, mediante oficio Ord. N° 2084, el material muestreado en dicho sector corresponde mineralógicamente a la formación Ignimbrita de Pudahuel, que en la industria se conoce como Pumacita, Pumicita o Puzolana.

La Puzolana en cemento es utilizada con muy diferentes finalidades, como ser:

- ✓ En la fabricación de cemento
- ✓ Elaboración de cal hidratada
- ✓ Fabricación de paneles livianos de construcción
- ✓ Abrasivo industrial y domestico
- ✓ Estabilizado de caminos y carreteras.



Este último caso se considera material aplicable directamente a la construcción.

b) Explicar el uso que habitualmente se les da al material objeto de la pericia.

La última parte del punto a) responde a esta consulta.

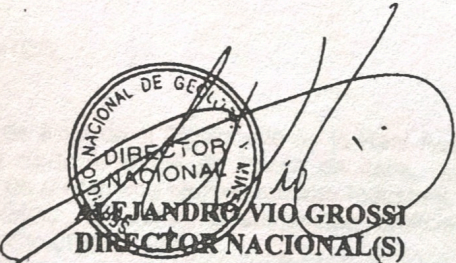
c) Determinar y explicar si la mineralización presente en las muestras permite considerarlas minerales.

Como se explica en el punto a), del análisis de las muestras se concluye que el material corresponde a Puzolana, el cual es una sustancia mineral natural que forma parte de los Recursos No Metálicos, es decir es un mineral no metálico.

3.- Para mayor abundamiento y considerando que le puede ser de utilidad, adjunto al presente Oficio, el Ordinario N° 886, de esta Dirección Nacional, de fecha 17 de mayo de 2004, el cual informa sobre el tema de la Puzolana a la señora Jueza del 8° Juzgado Civil de Santiago.

En base a lo anterior, este Servicio Nacional considera que ha cumplido con lo solicitado.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,


ALEJANDRO VIO GROSSI
DIRECTOR NACIONAL(S)
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA



Inc. OF. ORD. N° 886 de fecha 17/05/04

DISTRIBUCION:

- Dirección Nacional
- Subdirección Nacional de Minería
- Depto. Seguridad Minera
- Oficina de Partes
- Archivo.

OF. ORD. N° 886 /

ANT.: Su Oficio S/N de 8 de abril de 2004, en Causa caratulada "Maturana con Agrícola Duero" Rol C 148-2004.

MAT.: Informa materia solicitada.

SANTIAGO, 17 MAYO 2004

A : SRA. PILAR AGUAYO PINO
JUEZA 8° JUZGADO CIVIL DE SANTIAGO

DE: LUIS SOUGARRET SEITZ
DIRECTOR NACIONAL
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA

Mediante el Oficio indicado en el epígrafe, fue solicitado a este Servicio Nacional de Geología y Minería, Informar acerca del alcance del artículo 13 del Código de Minería y si a entender de este Servicio, la sustancia puzolana, queda amparada en el régimen minero cuando el objeto de explotación es su aplicación directa a la construcción.

I. ANTECEDENTES

El término puzolana de acuerdo al Diccionario de la Real Academia, es un material de origen volcánico, propio de la localidad de Puzol, en Italia, que sirve para elaborar mortero hidráulico. Se trata de un término exclusivamente industrial, aplicable a diferentes sustancias minerales naturales, así como a sustancias artificiales, utilizadas en la elaboración del Cemento Portland Puzolánico.

El término Puzolana, se aplica a un material, que puede tener origen natural o artificial, que tenga un apropiado "Índice de Actividad Puzolánica", es decir, que sirva para elaborar cementos puzolánicos que son aquellos con cuya utilización se evita la reacción álcali-agregado. Los materiales puzolánicos naturales pueden ser cenizas volcánicas, tobas, diatomitas y arcillas calcinadas y/o activadas, y los artificiales son, normalmente, productos residuales de procesos industriales, como cenizas volantes, microsilice y cenizas de cáscara de arroz.

De lo expuesto se desprende que una parte de las Puzolanas son sustancias minerales naturales que forman parte de los Recursos No Metálicos (RNM).

Los RNM son "una amplia gama de minerales, rocas y sedimentos, y también algunos materiales sintéticos, que son utilizados como materia prima y/o aditivos, previamente procesados o no, en la elaboración de insumos y productos finales con valor agregado, en diversas actividades productivas y de servicio, aprovechando sus propiedades físicas y/o químicas".

De esa definición se derivan ciertas características:

son sustancias minerales, (hecho reconocido en el derecho comparado), ya sea porque corresponden a un mineral específico (cuarzo, feldespato, yeso), a una roca, que es un sólido formado por un conjunto de minerales (caliza, dolomita, diatomita), o a un sedimento, que está compuesto por distintos minerales y/o por partículas de rocas (arena silicea, arcilla plástica, arena y grava)

que son explotados por sus propiedades físicas y/o químicas apropiadas para usos industriales determinados y no para la extracción de un valor metálico o combustible, como ocurre con los minerales metálicos. Así, de acuerdo a sus contenidos químicos favorables, la caliza se explota para fabricar cemento y/o cal hidráulica, y no para extraer de ella el mineral calcita, y el cuarzo para emplearlo en la fundición de cobre y hierro y no para obtener el mineral silicio.

que de acuerdo a sus propiedades físicas y/o químicas, un mismo RNM puede ser utilizado para distintas actividades productivas, de modo que respecto de esos distintos usos, puede llegar a constituir un recurso diferente, tanto desde el punto de vista técnico y económico, como jurídico.

i) ejemplo de diferencia técnica y económica y de similitud jurídica: una caliza para la elaboración de cemento requiere un 85% de CaCO_3 y 15% de la sumatoria de SiO_2 , Al_2O_3 y Fe_2O_3 ; una caliza para la refinación de azúcar requiere sobre 98% de CaCO_3 y menos de 2% de la misma sumatoria; esto implica que la segunda caliza es geológica y técnicamente diferente de la primera, y por ende en la práctica es un recurso minero distinto; además, la segunda tiene un precio superior a la primera al ser de mejor calidad; por el contrario, ambas constituyen, según la legislación vigente, sustancias concesibles.

ii) ejemplo de diferencia técnica, económica y jurídica: la caliza para fabricación de cemento se compara con una caliza para la producción de áridos, cuya propiedad tecnológica principal no es la composición química, si no que la dureza y resistencia mecánica. Como ello implica un mayor contenido de SiO_2 y menor de CaCO_3 , constituyen en la práctica recursos geológica y tecnológicamente diferentes, según lo cual la primera tendría un precio mayor que la segunda. En términos jurídicos, la caliza para cemento es una sustancia concesible, pero la caliza para producir áridos podría no serlo, por cuanto los áridos no son sustancias concesibles, según el Artículo 13 del Código de Minería.

De esta manera respecto de los Recursos No Metálicos se puede afirmar, que:
Se hayan definidos por el Uso,
Están determinados por el Mercado y
Son condicionados por el Tratamiento.

Estos tres factores, determinan tanto los usos posibles de estos recursos en las diferentes actividades productivas, como sus precios, posibilidades de comercialización, mercados y régimen jurídico.

II. LA PUZOLANA DE LA COMUNA DE PUDAHUEL

1.- Definición, Propiedades, Usos

La Puzolana de la comuna de Pudahuel, es una Ignimbrita, es decir a una roca volcánica originada en un proceso volcánico explosivo que dio origen a un flujo Ignimbítico o "nube ardiente" que transportó, en un medio gaseoso y a elevadas temperaturas, fragmentos de ceniza volcánica y piedra pómez desde el centro de emisión en la Cordillera de los Andes, hasta su ubicación actual en la Cuenca de Santiago.

Este proceso se produjo en el lapso Terciario Superior-Cuaternario, entre 2,3 y 1,4 millones de años, e implicó la formación de un depósito que cubre parte importante del sector occidental de dicha cuenca.

El espesor del depósito es bastante variable, desde 5 hasta más de 20 m visibles, y el material se presenta con muy distintos grados de compactación, desde un material desagregable, con características de ceniza volcánica, que contiene fragmentos de piedra pómez con tamaños entre 0,5 y 20 cm que representan entre 10 y 15% del volumen total, hasta sectores semiconsolidados donde es posible fragmentar la roca.

Tanto la ceniza volcánica como la piedra pómez contienen minerales, principalmente feldespato y biotita, y en la roca se observan también fragmentos líticos provenientes de rocas volcánicas e intrusivas.

La composición química del material, referida a compuestos mayores, varía entre los siguientes valores, redondeados: 69-72% SiO_2 ; 14-18% Al_2O_3 ; 1,5-2,5% Fe_2O_3 ; 0,9-1,8% CaO ; 0,1-1,6% MgO ; 1,9-8,2% $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$.

De acuerdo a sus características geológicas y a sus propiedades tecnológicas, la denominada Puzolana de Pudahuel corresponde al RNM Pumicita, históricamente conocido en la región bajo las denominaciones de "pomacita" o "pumita", y que ha sido y es utilizado con muy diferentes finalidades:

- puzolana en la fabricación de cemento
- elaboración de cal hidráulica
- fabricación de paneles livianos de construcción
- abrasivo industrial y doméstico
- estabilizado de caminos y carreteras

Entre estas aplicaciones, la única en que se requiere que la Pumicita tenga propiedades de puzolanidad, es decir que sea una Puzolana, es en la fabricación de cemento, lo que confirma que el término Puzolana es exclusivamente un término industrial, aplicable solo a este uso de la Pumicita.

En consecuencia, en adelante se utilizará el nombre Pumicita para referirse al RNM en discusión y el nombre Puzolana solo para señalar una determinada, y no la única, utilización de la Pumicita, como es la fabricación de cemento puzolánico.

De las aplicaciones señaladas para la Pumicita de Pudahuel, la más importante y tradicional es su uso como puzolana para el cemento, seguido, en la actualidad, por el uso como estabilizado para caminos, carreteras y aeropuertos. La fabricación de cal hidráulica y los paneles livianos significó una explotación menor y el uso como abrasivo industrial se basa en la recolección artesanal de fragmentos de piedra pómez resultantes de la selección granulométrica necesaria para su uso como puzolana.

En términos de producción, en el Anuario de la Minería de Chile, editado por el Servicio Nacional de Geología y Minería, SERNAGEOMIN, solo está registrada oficialmente la producción destinada a puzolana. La producción para abrasivos y para caminos y carreteras no está registrada, y la producción para cal hidráulica fue debidamente informada cuando se realizó.

2.- Conclusión

Desde un punto de vista geológico y tecnológico, la Puzolana de Pudahuel es una sustancia mineral natural que corresponde al RNM Pumicita, que presenta una composición química y granulométrica adecuada para su uso en diferentes actividades productivas, entre ellas su utilización como puzolana en la fabricación de cemento, lo que permite confirmar que el término Puzolana es una denominación exclusivamente industrial, aplicable solo a dicho uso de la Pumicita.

II. REGIMEN JURÍDICO APLICABLE

De acuerdo a las reglas generales, tratándose de un mineral no metálico la Pumicita de Pudahuel (denominada Puzolana solo debido a uno de sus variados usos industriales posibles), al igual que los minerales metálicos y energéticos(;), constituye una sustancia mineral concesible.

El artículo 13 del citado Código, que establece una norma excepcional al régimen de denunciabilidad, señala: "No se considerarán sustancias minerales y, por tanto, no se rigen por el presente Código, las arcillas superficiales y las arenas, rocas y demás materiales aplicables directamente a la construcción".

Esta norma es coherente con la Ley Orgánica de Concesiones, y la propia Constitución, en cuanto a que, aun cuando son de naturaleza mineral, las arenas, rocas y demás materiales aplicables directamente a la construcción y las salinas artificiales no se consideran sustancias minerales y se entregaron al derecho común, especialmente al artículo 651 del Código Civil. Esto significa atribuir al dueño del suelo, la propiedad civil plena y perfecta de los depósitos minerales que se hayan dentro de su predio. Con ello el legislador ha establecido una preferencia.

El artículo 13 del Código de Minería, al señalar "no se consideran sustancias minerales...." no se refirió a la composición mineralógica de las sustancias, la que constituye un atributo esencial de estas, sino que se refirió a la condición de recurso minero o de recurso del sector minero, que sí es una característica que, eventualmente, puede no ser considerada.

De esta manera, por disposición expresa de la ley, la pumicita, en una de sus utilidades, estabilizado de caminos y carreteras, no se considera sustancia concesible(;); sin embargo sí lo es en sus demás aplicaciones, a las que se aplican las reglas generales de los RNM. Así, por ejemplo, cuando la Pumicita, u otro RNM, es utilizada como materia prima, en forma independiente o en conjunto con otros recursos o insumos, en la elaboración de un producto final que es el que será usado en la construcción, su aplicación no es directa a la construcción, sino que lo es, previo procesamiento, en la fabricación de ese producto.

Claramente, este es el caso en que la Pumicita es usada como puzolana en la fabricación de cemento y para la elaboración de cal hidráulica (o mortero hidráulico según la definición del Diccionario de la Real Academia), productos finales que se obtienen mediante procesos productivos que implican explotación y procesamiento de materias primas no metálicas, calcinación, molienda y selección granulométrica de productos intermedios, y envasado y comercialización del producto final destinado a la construcción. También es el caso de la roca caliza que se utiliza para fabricar cemento y cal hidráulica, y de la arcilla utilizada para la elaboración de cerámica blanca de revestimiento y sanitaria, RNM ambos que, asimismo, constituyen sustancias minerales concesibles de acuerdo al Código de Minería.

Por otra parte, puede ser utilizada como puzolana para el cemento, como estabilizado para caminos y carreteras, y para fabricar abrasivos. Solo en el segundo caso, es decir en el empleo de la Pumicita como estabilizado para caminos y carreteras, su uso constituye una "aplicación directa a la construcción", pues, aparte de la extracción, el mineral se vierte directamente en la obra, sin que forme parte de un proceso productivo particular. Su utilización en las otras dos actividades no constituye, en absoluto, una aplicación directa a la construcción. En efecto, en ellas la Pumicita es utilizada como materia prima en la elaboración de un producto final, y, más aún, en su uso como abrasivo pertenece a una actividad distinta de ese sector productivo y propia del sector manufacturero.





GOBIERNO DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE
GEOLOGÍA Y MINERÍA

III. CONCLUSIONES

La Pumicita es una sustancia mineral natural, que debido a sus propiedades geológicas, tecnológicas y económicas corresponde a un Recurso No Metálico, los que de constituyen recursos mineros sujetos al Código de Minería, y que tiene características composicionales que le son propias y diferentes de las sustancias no concesibles enumeradas en el Artículo 13, y cuyos diferentes usos estarán determinados por sus propiedades tecnológicas, así como económicas, característica de los RNM.

Se trata de una sustancia concesible por las siguientes razones:

- 1.- es una sustancia mineral, es decir un RNM
- 2.- no es una arena
- 3.- siendo una roca, esta circunstancia no la hace no concesible, porque existen muchas otras rocas en Chile que son concesibles, como la caliza que se usa en la fabricación de cemento y cal hidráulica, al igual que la Pumicita.
- 4.- en la casi totalidad de sus usos no se aplica en forma directa a la construcción, por cuanto en su uso como puzolana para el cemento y en la fabricación de cal hidráulica y de paneles livianos para construcción, es empleada en la elaboración de un producto final que es el que se utiliza en la construcción, y en el caso de su uso como abrasivo industrial, corresponde a una aplicación en un sector diferente al de la construcción, como es el sector manufacturero.
- 5.- el único caso en que es aplicada directamente a la construcción es en su uso como estabilizador para caminos, carreteras y otras obras de infraestructura como aeropuertos, represas y áreas urbanas de esparcimiento y recreación.

De lo anteriormente expuesto, se desprende que la única utilización en que el RNM Pumicita del sector Pudahuel podría constituir una sustancia no concesible, por el hecho de ser aplicada en forma directa a la construcción, es en los usos señalados en el último punto listado, es decir cuando se utiliza para estabilizado de obras viales y de infraestructura.

Únicamente en tal situación la Pumicita se regiría por el Artículo 13 del Código de Minería, y, además, solo si la actividad extractiva está orientada, exclusivamente, a ese uso. En caso contrario, si la Pumicita explotada en algún yacimiento del sector de Pudahuel se destina, además, a su uso como puzolana para el cemento, elaboración de cal hidráulica, paneles livianos de construcción o abrasivos industriales, el recurso es entonces explotado como un RNM de uso industrial y no para una aplicación directa a la construcción, y por lo tanto constituye una sustancia concesible de acuerdo al Código de Minería.

Sin otro particular, saluda atentamente a SS.,



LUIS SOUGARRET SEITZ
DIRECTOR NACIONAL
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

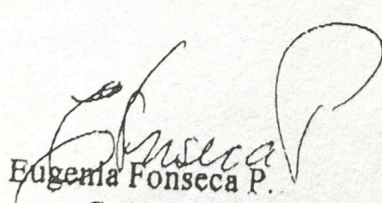


SALVAGC/apn
DISTRIBUCIÓN:

- SRA JUEZA 8° JUZGADO CIVIL DE STGO.
- Dirección Nacional
- Subdirección Nacional de Geología
- Departamento Jurídico
- Oficina de Partes
- Archivo

Aclaración al Informe Mineralógico N° 06/05, solicitado por el
Subdirector Nacional de Minería, Ing. Alejandro Vio

- 1) Del Informe Mineralógico N° 06/05 se concluye que todas las muestras analizadas tienen la misma composición mineralógica.
- 2) La composición mineralógica es propia de cenizas volcánicas (ignimbrita), conocidas también como puzolanas.
- 3) En el informe se señala que algunas de las muestras presentan fracción de "arena media a fina". Con respecto a esto es necesario aclarar que en este caso la denominación de "arena" se hace sólo, con el fin de referirse al tamaño de partícula o grano de los componentes de las muestras. Las diferencias de granulometría y estado de consolidación de las muestras responden solamente a un fenómeno de meteorización del material original.
- 4) A pesar de las diferencias granulométricas (tamaño del grano), por composición y origen de los minerales que forman las muestras, se puede concluir que ellas corresponden, en su totalidad, a depósitos volcánicos conocidos como puzolanas.
- 5) En consecuencia, todas las muestras presentan igual composición mineralógica, incluyendo la muestra 5 y corresponden al material de uso industrial conocido como puzolana. La única diferencia de la muestra 5 con el resto está dada en que ésta, presenta mayor grado de consolidación.


Eugenia Fonseca P.

Geóloga

Depto. Laboratorio Sernageomin