



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

MUESTREO DE AGUAS Y "BARROS" DE LAS TERMAS DE COPAHUE
PROVINCIA DEL NEUQUEN



Con motivo del pedido formulado por la Comisión Administradora de las Termas Provinciales de la provincia del Neuquén, para la reactualización de los análisis químicos de las aguas y "barros" de las Termas de Copahue, se encomendó al suscripto la tarea del muestreo de los mismos. Además de la comisión encomendada, se realizaron observaciones de carácter geológico e hidrogeológico. El Dr. Pablo Groeber (1) realizó el estudio de las Termas, siendo su trabajo la primera descripción geológica de esta área volcánica de la provincia del Neuquén.

Las Termas de Copahue se encuentran ubicadas a 200 km por caminos carreteros (Rutas Nac. Nros. 22 y 231) de la estación ferroviaria de Zapala. El lugar que nos ocupa se halla a corta distancia del límite con la República de Chile.

La región de Copahue está ocupada totalmente por rocas volcánicas del Plioceno (Dr. Pablo Groeber, opus. cit. pág. 5), principalmente lavas de traquiandesitas provenientes del volcán Copahue, las que se extendieron en una vasta superficie.

El Copahue es un volcán de cráter aparentemente apagado, que lateralmente presenta manifestaciones de actividad; ello ocurre al pie de las laderas del lado argentino, como también en territorio chileno. Esas manifestaciones se observan en los "Baños" de Copahue, Las Maquinitas, Las Máquinas y en el Anfiteatro; al otro lado del límite internacional, en Los Chanchos

(1) "Estudio geológico de las Termas de Copahue" por el Dr. Pablo Groeber. Boletín N° 3 Serie F. (Informes preliminares y Comunicaciones), Direc. Gral. de Minas, Geología e Hidrología, año 1920.



Ministerio de Industria, Comercio y Minería



- 2 -

El cráter, casi circular y de cerca de $\frac{1}{2}$ km de diámetro, está ocupado por una laguna. Esta posee aguas cuya temperatura oscila ~~entre 10°C y 20°C~~ ^{alrededor de} los 20°C, según la estación del año y conforme al aporte de agua fría que le suministra un ventisquero situado en la margen oeste del cráter. La temperatura del agua se debe a los gases que suben por la chimenea del cráter y al que la laguna sirve de tapón.

Según el Dr. Pablo Groeber, las exhalaciones de gases volcánicos de esta región se relacionan con erupciones postglaciales y no con las traquiandesitas pliocenas, pues en la ladera oriental del Copahue se insertó, después de la época glacial, un volcán muy pequeño de traquita, compuesto principalmente por tobas y brechas volcánicas; en varios lugares aparecen escoriales postglaciales de traquita, los que están bastante extendidos en territorio chileno. Los actuales aparatos o conductos volcánicos ya estuvieron formados en el Plioceno y fueron reactivados durante las erupciones de traquitas.

La erosión fluvioglacial, siguiendo las líneas de fractura, elaboró el típico relieve glacial; así, por ejemplo, la ollada de Copahue, donde se encuentran los baños, es manifiesta consecuencia del trabajo erosivo de los hielos, como lo indican la presencia de bloques erráticos y el rasgo geomórfico en anfiteatro de la ollada; en la misma se observan sedimentos muy finos, arcillosos, que pueden ser en parte producto de la referida erosión o material de alteración de las rocas volcánicas por las soluciones ácidas de las aguas termales.

En lo referente a los conductos volcánicos de las Termas de Copahue (también llamadas "Baños" de Copahue, donde se encuentra el mayor núcleo de población) corresponde consignar que se tratan de grietas de exhalación de gases y vapores de agua;



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

- 3 -



en cuanto a estos últimos no se debe pensar que son aguas juveniles, sino que se originan con el agua de los deshielos que se recargan en las grietas y fisuras de las rocas, la que se evapora al estar en contacto con los gases volcánicos.

Esos conductos de exhalaciones volcánicas, en sus salidas a la superficie, se presentan como olletas, respiraderos y fumarolas. Las olletas son charcos de agua barrosa con exhaladeros y dan la impresión de ver agua en estado de ebullición; vale decir que sobre los conductos de salida de los gases volcánicos hay un pequeño charco alimentado por aguas superficiales, pues la ollada de Copahue está ocupada por un mallín.

Las olletas se presentan en las proximidades de la laguna El Chancho, lado oeste y sud, en la margen sud de La Fosa y de las lagunas Verdes Nros. 1 y 2, y en las cercanías de la fumarola de la lomita del Medio.

El agua de La Fosa tiene una temperatura de 65° C y en su fondo fangoso existen numerosos exhaladeros y todo el espejo de agua de la laguna da la impresión de agua que está hirviendo; muy posiblemente alguno de esos exhaladeros deben ser considerados como fumarolas.

Los llamados "respiraderos" son pequeños conductos de uno a dos centímetros de diámetro, de los cuales salen gases y algo de vapor de agua; se encuentran en una oquedad más o menos circular, pudiendo presentarse dos o tres de ellos. En realidad se tratan de diminutas fumarolas.

Las fumarolas son conductos de salida, de mayor diámetro, de gases y vapor de agua que salen a gran presión, produciendo un ruido similar a una máquina a vapor. En los "Baños" de Copahue existe una de singular potencia.

El Anfiteatro, otro punto donde existen manifestacio-



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

- 4 -



nes volcánicas, se encuentra a unos 1.500 m al oeste de los "Baños" de Copahue. En el mapa topográfico de esta Dirección, escala 1:25.000, el lugar figura con el nombre de El Cráter. Se trata de una ollada, con una barda semi circular de coladas de traquiandesitas, y con una salida de aguas hacia el este. Dentro de la misma se originan varios hilos de agua que forman un pequeño arroyo que envía sus aguas hacia los "Baños" de Copahue.

En la parte central de El Anfiteatro se observan los efectos del hidrotermalismo y de las aguas aciduladas, distinguiéndose los resultados de la caolinización, limonitización, hematización y piritización en los restos de rocas volcánicas que quedaron en la ollada. Al pie de la barda, lado ONO, existen entre los bloques de vulcanitas varias olletas con exhaladeros volcánicos. En este lugar se han tomado dos muestras de agua y diez muestras de "barros".

En el Lago Caviahue y río Agrio se colectaron dos muestras de aguas respectivamente. Estas aguas son de pH ácido, de ahí el nombre de río Agrio; éste nace en la falda del Volcán Copahue, en una vertiente de agua caliente; cargada de anhídrido sulfuroso.

Las Maquinitas se encuentran a corta distancia de la ruta nacional N° 231 y aproximadamente a 1.250 m al ENE de los "Baños" de Copahue. El aspecto geomórfico es idéntico a la ollada Copahue: se trata de una "depresión" en forma de herradura, con bloques de traquiandesitas, algunos muy posiblemente sean bloques erráticos. Entre estos existen varias fumarolas, una de ellas de gran potencia por la presión de los gases y vapor de agua. En este lugar se han obtenido dos muestras de agua. Otras tantas se sacaron en una planicie próxima a Las Maquinitas, en el lugar denominado Hervideros del Consejo, situados a



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

- 5 -

unos 100 m de la ruta 231, en las cercanías del empalme de esta última con el camino secundario que conduce a los baños de Las Maquinitas.

Muestreo de aguas y "barros". La tarea se realizó de acuerdo a las indicaciones del Dr. Castro Rendón, miembro del Consejo Provincial de Termas, basadas en razones netamente terapéuticas, pues la mineralización de las aguas varía fundamentalmente de un lugar con respecto a otro, dado que depende del tiempo que la misma esté expuesta a las exhalaciones volcánicas.

Seguidamente se transcribe la lista de aguas y barros coleccionados durante la comisión:



Ministerio de Industria, Comercio y Minería



MUESTRAS DE "BARROS" Y TIERRAS DEL ANFITEATRO Y TERMAS DE COPAHUE (21 de febrero de 1963)

<u>Nº</u>	<u>LUGAR DE PROCEDENCIA</u>
1	ANFITEATRO, Arroyito del medio (tramo superior, próximo a la zona activa)
2	ANFITEATRO - Idem anterior
3	ANFITEATRO - Arroyito del medio; alteración de rocas volcánicas
4	ANFITEATRO " " " " " " "
5	ANFITEATRO - Arroyito del medio antes de confluir con el A° del lado sud.
6	ANFITEATRO - Al pie de la lomita central del Anfiteatro, junto al arroyito, donde la alteración hidrotermal es intensa
7	ANFITEATRO - Zona central de alteración hidrotermal
8	ANFITEATRO - Idem anterior
9	ANFITEATRO - Zona de Alteración hidrotermal, lado Este.
10	ANFITEATRO - Cerca de la entrada al Anfiteatro
11	TERMAS DE COPAHUE - Próximo a la fumarola de la Lomita
12	TERMAS DE COPAHUE - Barro de una olleta próxima al lugar donde se sacó la muestra de agua N° 12
13	TERMAS DE COPAHUE - Olleta situada a 12 m al OSO del lugar donde se sacó muestra N° 11
14	TERMAS DE COPAHUE - A 10 m O del lugar donde se sacó muestra anterior
15	TERMAS DE COPAHUE - A 38 m al sud del lugar de la muestra de agua N° 11
16	TERMAS DE COPAHUE - Detrás del Hotel Balneario



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

Nº LUGAR DE PROCEDENCIA

17 TERMAS DE COPAHUE - Laguna Verde Nº 2

18 TERMAS DE COPAHUE - Laguna El Chancho

MUESTRAS DE GASES DISUELTOS EN AGUA DE LAS TERMAS DE COPAHUE

Muestra

Nº Lugar

- 1 Corresponde al lugar donde se extrajo la muestra de
agua Nº 1
- 2 Corresponde al lugar donde se extrajo muestra de agua
Nº 2



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

TERMAS o "BAÑOS" DE COPAHUE (15 al 17 de febrero de 1963)

Muestra de agua N°	Ubicación de la muestra tomada	PH	Temperat. Aire - Agua		hora	Observaciones
1	30 m al N de Aguas Sulfurosas y de Hierro	6	13°	83°	10,15	Olleta
2	10 m al ONO del Agua de Mate	6a 6,5	15°	81°	10,50	"
3	Junto a la Laguna del Chancho y al N de la anterior	6	15°	50°	11,00	Agua embalsada con numerosos hervideros.
4	Laguna de El Chancho	4,5 a 5	16°	32°	11,45	Agua en embalse con hervideros
5	La Fosa o embalse grande	4,5 a 5	16°	65°	12,00	Agua embalsada con muchos hervideros
6	Laguna Verde N° 1, lado O	4a 4,5	16°	26°	16,04	Embalse, muy pocos hervideros
7	Laguna Verde N° 2, lado E, muestra Bot. vidrio	4,5	15°	38°	16,22	Embalse en la orilla, olletas y hervideros
8	Pequeño embalse a 12 m al sud del Hotel Balneario	4,5 a 5	15°	45°	16,47	Agua embalsada con hervideros
9	Olleta o hervidero, a 9 m de la antigua casilla del Dr. Castro Rendón y a 14 m al N del camino que va a los galpones	6,5	15°	64°	17,08	Charco con hervideros



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

Muestra de agua N°	Ubicación de la muestra tomada	PH	Temperat. Aire - Agua		Hora	Observaciones
10	A 25 m SO de la Loma del Medio-Zona de hervideros y conductos de escapes de gases	6,5	14°	66°	18,00	Pileta con pequeña pared de 0,50 de alto x 2,70 x 1,00
11	A 10 m del lavadero y a 27 m del camino que conduce a los galpones	6,5 a 7	14°	65°	17,30	Pequeña pileta de material de 1,50 x 1,20 construida sobre un hervidero
12	Próximo a la fumarola, al pie de la Loma del Medio, lado SSE	4,5 a 5	13°	72°	18,35	Pequeños charcos con hervideros
13	Aproximadamente a 200 m al SO del depósito de agua de Gendarmería Nacional	6,5	12°	78°	18,50	Olleta con un hervidero central
14	Baño ferruginoso situado a 12 m al E de la Olleta de la muestra N° 1	6	9°	67°	8,10	Casilla de baño levantada sobre hervideros
15	Agua del Hierro	6a 6,5	9°	58°	8,40	Agua de vertiente que desemboca por caño a una pileta de 1x1x0,40 m
16	Agua Sulfurosa, vertiente situada cerca de la Muestra N° 1	6 a 6,5	10°	54°	8,45	Idem anterior pileta más chica



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

Muestra de agua N°	Ubicación de la muestra tomada	PH	Temperat. Aire - Agua		Hora	Observaciones
17	Agua Sulfurosa, situada frente al Hotel Dupuy, lado sud de La Fosa o embalse grande	6,5	11°	78°	9,10	Agua de vertiente que cae en una olleta con hervidero
23 bis	Baños de vapor, próximo al lugar de la muestra N° 2; antes del agregado de agua fría	4a 4,5	4°	81°	7,55	Casilla de baño construída sobre hervideros
24	Baños de vapor, próximo a la muestra N° 2. Antes del agregado de agua fría	4a 4,5	4°	66°	8,10	Idem anterior
25	Agua de Vichi, al pie de la barda de rocas volcánicas, Lado NO de la ollada	6,5	10°	30°	10,00	Vertiente
26	Agua del Mate	6	10°	61°	10,20	Vertiente
27	Agua de Vichi, próximo al Hotel Balneario	6	10°	43°	10,45	Vertiente



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

LAS MAQUINITAS

Muestra de agua N°	Ubicación de la muestra tomada	PH	Temperat. Aire - Agua	Hora	Observaciones
18	Las Maquinitas (Bot. de vidrio)	4,5	12° 38°	11,00	Agua en embalse muy rudimentario, algunos hervideros de muy poca fuerza
19	Las Maquinitas	4,5	12° 85°	11,15	Olleta con hervidero situada entre bloques de vulcanitas
20	Las Maquinitas Hervideros del Consejo; zona situada en el ángulo que forma la ruta N° 231 con el camino que conduce a Las Maquinitas	4,5	16° 73°	12,00	Olleta con hervideros; se encuentra al pie de un frente de lava traquiandesítica
21	Idem anterior	4	16° 54°	12,10	Pequeño embalse, muy precario, con hervideros
22	<u>RIO AGRIO</u> , antes de desembocar en el Lago de Caviahué	4	- -	15,00	Muestra tomada en las proximidades de la cascada
23	<u>LAGO CAVIAHUE</u>	4	- -	15,30	Muestra tomada en la orilla oeste del lago



Ministerio de Industria, Comercio y Minería



Muestra de agua N°	Ubicación de la muestra tomada	PH	Temperat. Aire	-Agua	Hora	Observaciones
28	<u>ANFITEATRO</u>	-	-	-	-	Vertiente del lado N° del Anfiteatro
29	<u>ANFITEATRO</u>	-	-	-	-	Pequeña olleta de la zona activa del Anfiteatro
30	<u>AGUA DEL VOLCAN COPAHUE</u>	-	-	-	-	Ladera externa del volcán; vertiente



Ministerio de Industria y Minería



ANALISIS QUE SE SOLICITAN

El Consejo de Administración de las Termas Provinciales del Neuquén tiene especial interés que la reactualización de los análisis químicos se realice de acuerdo con las normas empleadas en el trabajo "Aguas minerales de la República Argentina", Volumen XIII, Territorio Nacional de Neuquén, de la Comisión Nacional de Climatología y Aguas Minerales, para las mismas aguas termales. La reactualización se pide en vista de que muchos de los nombres de los lugares donde fueron tomadas las muestras en aquel entonces, hoy en día ya no existen.

1º) Para aguas se solicita el análisis de acuerdo al que figura en la pág. 74 de la referida obra.

2º) Para "barros" se solicita el análisis de acuerdo con los que figuran en las págs. 110 y 111 de la obra de referencia.

3º) Para gases, si es posible, (muestras nros. 1 y 2) de acuerdo con las determinaciones químicas de la pág. 104 de la citada obra. Las referidas muestras, dado el tiempo transcurrido entre el momento en que fueron recogidas y su llegada al laboratorio, tienen un valor muy incierto por cuanto los gases se han disuelto en el agua. El suscripto considera que los análisis de gases deberán ser realizados por el químico "in situ".

Por otra parte el informante juzga muy interesante la investigación en los barros de los siguientes elementos: Se, Te, Li, Tl, I, P, Sn, Pb, Bi, Cu, B, As, K, Rb, Cs, Na y Ca. El análisis de los mencionados elementos tiene por objeto conocer la presencia de los mismos en los depósitos fumarólicos de Copahue, como se ha hecho en otros centros volcánicos del mundo. Asimismo sirve para determinar qué elementos participan activamente en la terapéutica de los barros.

Mario V. Sosic



Ministerio de Industria, Comercio y Minería

Expediente Nº 191.417/63

Solicitante: Consejo de Administración de Termas de Copahue

Procedencia: Neuquén - Termas de Copahue

Muestras : 1 a 23-23 bis-24 a 27-Lado W29-NW-Ladera externa

Otras Indicaciones: Determinación de boro en 31 muestras de aguas cuyos análisis parciales se informarán a partir del mes de julio del corriente año.

Las determinaciones analíticas efectuadas dieron reacción negativa de boro frente a un testigo de 10 p.p.m. de boro (B)

Con este informe se completan los análisis de las 31 aguas solicitados en el expediente arriba mencionado.

DIVISION INVESTIGACIONES

23-9-63

(Fdo) Dr. Lilo O. Guerello -Jefe Div. Investigac.
Roberto C. Marcer
Jefe Sec. Laboratorio Químico

Expediente	:	N° 191.417/63								
Solicitante	:	División Hidrogeología (Dr. Mario Sosic)								
Procedencia	:	Termas Copahue								
Muestra	:	M-10	M-11	M-12	M-13	M-14	M-15	M-16	M-17	M-18
Pérdida por calcinación	:%	15.68	4.70	24.09	23.10	12.13	24.65	14.64	23.61	19.08
Insoluble en ácido clorhídrico	:%	62.14	89.94	64.75	62.67	84.15	63.67	67.05	69.54	75.50
<u>Extracto clorhídrico</u>										
Azufre expresado en SO ₃	:%	0.92	2.84	3.39	5.06	0.51	3.74	0.75	0.77	2.23
Hierro " "Fe ₂ O ₃	:%	7.19	0.64	1.42	1.29	0.89	1.15	3.39	1.03	1.00
Aluminio " "Al ₂ O ₃	:%	2.61	0.16	3.48	4.91	0.26	2.45	11.81	1.27	0.30
Calcio " " CaO	:%	1.46	1.10	2.01	2.92	1.10	1.64	2.19	1.64	1.46
Magnesio " " MgO	:%	Vest.	0.52	0.65	Vest.	0.80	0.40	Vest.	0.13	Vest.
Sodio " " Na ₂ O	:%	0.01	0.01	0.01	0.04	0.01	0.01	0.05	0.03	0.01
Potasio " " K ₂ O	:%	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
Insoluble en agua calcinado	:%	83.94	94.73	75.50	76.64	88.03	73.34	85.27	74.53	80.45
<u>Extracto Acuoso</u>										
Cloruros expresados en Cl ⁻	:%	Vest.	Vest.	Vest.	Vest.	Vest.	1.99	Vest.	1.55	Vest.
Carbonatos	:%	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Bicarbonatos expresados en CO ₃ H ⁻	:%	n.r.	0.22	n.r.	Vest.	Vest.	n.r.	Vest.	n.r.	n.r.
Nitratos	:%	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Vest.	n.r.	Vest.	n.r.
Nitritos	:%	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	Vest.	n.r.

DIVISION INVESTIGACIONES

julio 31 de 1963.

Análisis correspondientes a Expediente N° 191.417/63

Procedencia: Termas de Copahue (Neuquén)

Solicitante: Servicio Hidrogeológico (Dr. Mario Socie)

Rotulada: M-1 a M-18

Otras indicaciones: Con estos resultados se completa nota enviada el 31-7-63

B A R R O S

Muestra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Boro	n.r.																	
Litio	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Cesio	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Rubidio	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Selenio	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Teluro	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Talio	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Zinc	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Estaño	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Plomo	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Bismuto	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Cobre	vest.																	
Arsénico	"	"	"	n.r.	"	"	"	"	n.r.	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Fósforo	n.r.	vest.	n.r.	vest.	n.r.	"	"	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.	"	"	"	"	"	"	n.r.

n.r.: no revelable

DIVISION INVESTIGACIONES

22-10-63

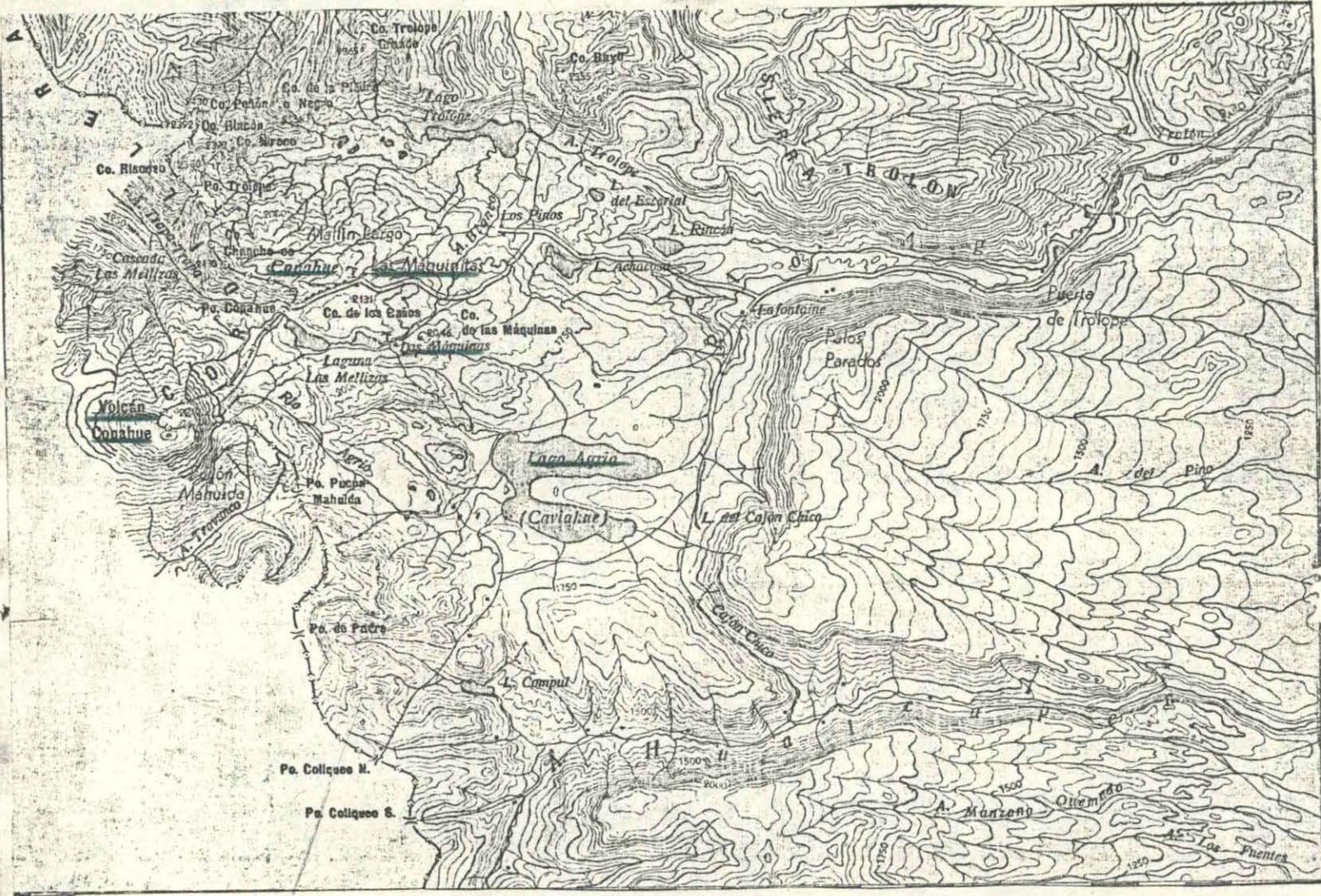
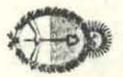
TABLA DE ANALISIS QUIMICOS DE AGUA

(Resultados analíticos expresados en miligramos por litro)
gramos

Análisis N°	Ubicación de la muestra	Fecha	SOLIDOS DISUELTOS		Dureza Total en (CaO ₂)	Alcalinidad de Bicarb.	Bicarbonatos (CO ₂ H)	Cloruros (Cl)	Sulfatos (SO ₄)	Nitratos (NO ₃)	Calcio (Ca)	Magnesio (Mg)	Sodio (Na)	Potasio (K)	Hierro (Fe)	Fluor (F)	Arsénico (As)	Vanadio (V)	temperatura			PH	OBSERVACIONES
			Por Evaporación A 110°C	Calculado															ambiente (RAS) Aire	ambiente (CSR) Agua	hora		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	30m N. de aguas sulfu rosa y de hierro	15-2-63	0,410	-	0,044	0,050	0,061	0,021	0,214	0	0,017	Vest.	0,119	0,0078	No rev.	0,00025	0	Vest.	6	13	83	10,15	Olleta
2	10m ONO del Ag. de mate	"	0,350	-	0,054	0,089	0,109	0,021	0,150	0	0,022	"	0,102	0,0112	"	0,00025	0	"	6 a 6,5	15	81	10,50	"
3	Junto Laguna Chancho	"	0,330	-	0,082	0,089	0,109	0,021	0,138	0	0,033	"	0,083	0,0091	"	0,00025	0	"	6	15	50	11	Agua en embalse c/numerosos hervideros
4	Laguna Chancho	"	3,990	-	0,24	1,52	0	0,06	2,65	0	0,10	"	1,19	0,0103	"	0,00025	Vest.	"	4 a 4,5	16	32	11,45	Agua en embalse con hervideros
5	La Fosa 6 Embalsen Grande	"	0,778	-	0,082	0,205	0	0,021	0,494	0	0,033	"	0,212	0,0206	Vest.	0,00025	0	"	4 a 4,5	16	65	12	Agua en embalse con muchos hervideros
6	Lag. Verde N° 1 lado O	"	0,4130	-	0,013	1,52	0	0,50	2,19	0	0,05	"	1,31	0,0024	0,52 (1)	0,00025	0	0	4 a 4,5	16	26	16,4	Embalse, muy pocos herv.lado SO
7	Lag. Verde N° 2 lado E	"	2,370	-	0,13	0,81	0	0,10	1,48	0	0,05	"	0,71	0,0017	0,37 (1)	0,00025	Vest.	Vest.	4,5	15	38	16,22	Emblase en la orilla olletas y hervideros
8	Pequeño embalse 12m S. Hotel	"	0,986	-	0,144	0,256	0	0,014	0,638	Vest.	0,058	"	0,248	0,0041	0,080 (1)	0,00025	0	"	4,5 a 5	15	45	16,47	Agua embalsada con hervideros
9	Olleta a 9 m. cascilla Dr. C.Rendon	"	0,600	-	0,054	0,128	0	0,0021	0,367	0	0,022	"	0,165	0,0024	Vest.	0,00025	0	"	6,5	15	64	17,08	Charco, olleta con hervidero
10	25m SO de la Loma del Medio	"	2,440	-	0,330	0,254	0	0,003	1,654	0	0,132	"	0,643	0,0096	0,0652 (1)	0,00025	Vest.	0	6,5	14	66	18	Pileta c/pared de 0,50 alt.x2,70 x 1
11	A 10 m del lavad. y 27 m camino a los galpones	"	1,489	-	0,237	0,203	0	0,018	0,988	Vest.	0,095	"	0,376	0,0132	0,060 (1)	0,00025	0	Vest.	6,5 a 7	14	65	17,30	Peq.pileta de 1,50 x 1,20 constr. s/un herv. orificios c/escapgas
12	Próx.fumarola pie L.del Medio lado SSE	"	3,300	-	0,320	0,510	0	0,007	2,160	0	0,060	0,040	0,890	0,0045	0,0614 (1)	0,00025	Vest.	0	4,5 a 5	13	72*	18,35	Pequeños charcos c/hervideros
13	Aprox.200 m SO depósito agua Gendarm. Nacional	"	10,350	-	0,170	0,010	0,012	0,003	0,216	0	0,052	0,009	0,032	0,0118	0,0063 (2)	Vest.	0	0	6,5	12	78	18,50	Olleta con hervidero central
14	Baño Ferruginoso a 12m E olleta de la M.n. 1	16-2-63	0,480	-	0,352	0,319	0,389	0,007	0,088	0	0,031	0,043	0,078	0,0224	0,0053 (2)	Vest.	0	0	6	9	67	8,10	Casilla de baño levantada s/hervidero
15	Agua del hierro vertiente	"	0,490	-	0,326	0,429	0,523	0,003	0,012	0	0,049	0,049	0,055	0,0273	0,0005 (2)	0	0	0	6 a 6,5	9	58	8,32	Agua de vertiente q/desemboca p/caño a una pileta
16	Agua sulfurosa vertiente	"	0,420	-	0,273	0,379	0,462	0,003	0,018	0	0,046	0,039	0,059	0,0242	0,0005 (2)	0	0	0	6 a 6,5	10	54	8,40	Idem anterior
17	Agua sulfurosa frente Hotel Dupuy	"	0,170	-	0,084	0,099	0,122	0,003	0,040	0	0,019	0,009	0,029	0,016	0,005 (2)	Vest.	0	0	6,5	11	78	9,10	Agua de vertiente q/cae de vert.c/herv. Algunos hervideros de
18	Las maquinitas (embal. muy rudimentario)	"	3,94	-	0,38	1,22	0	0,005	2,42	Vest.	0,11	0,02	0,99	0,019	0,3534 (1)	0,001	Vest.	0	4,5	12	38	11	muy poca fuerza
19	Las Maquinitas	"	2,10	-	0,26	0,61	0	0,01	1,36	"	0,09	0,003	0,54	0,0068	0,2067 (1)	0	0	0	4,5?	12	85	11,15	Olleta c/hervid.entre grandes bloques rocas volcánicas
20	Las Maquinitas (hervideros Consejo)	"	0,758	-	0,134	0,228	0	0,003	0,505	"	0,049	0,003	0,182	0,0091	0,446 (1)	0	0	0	4,5 a 5	16	73	12	Olleta c/hervid. al pié de un frente de lava
21	idem anterior	"	1,426	-	0,143	0,330	-	0,014	0,915	Vest.	0,033	0,015	0,381	0,0057	0,399 (1)	0,00075	Vest.	0	4	16	54	12,10	Peq.embalse muy precario con hervideros
22	Río Agrio (cascada)	17-2-63	8,080	-	-	4,60	-	0,85	4,47	"	0,018	0,13	2,23	0,0103	0,1016 (1)	0,0025	0,00012	0	4	-	-	15	Muestra tomada cerca de la cascada
23	Lago Caviahué	"	0,350	-	0,144	0,203	-	0,005	0,244	"	0,018	0,024	0,054	0,0202	0,0395 (1)	Vest.	Vest.	0	4	-	-	15,30	0.200mdesemboc.del Agrio

1) Fe₂O₃ + Al₂O₃

2) Al₂O₃



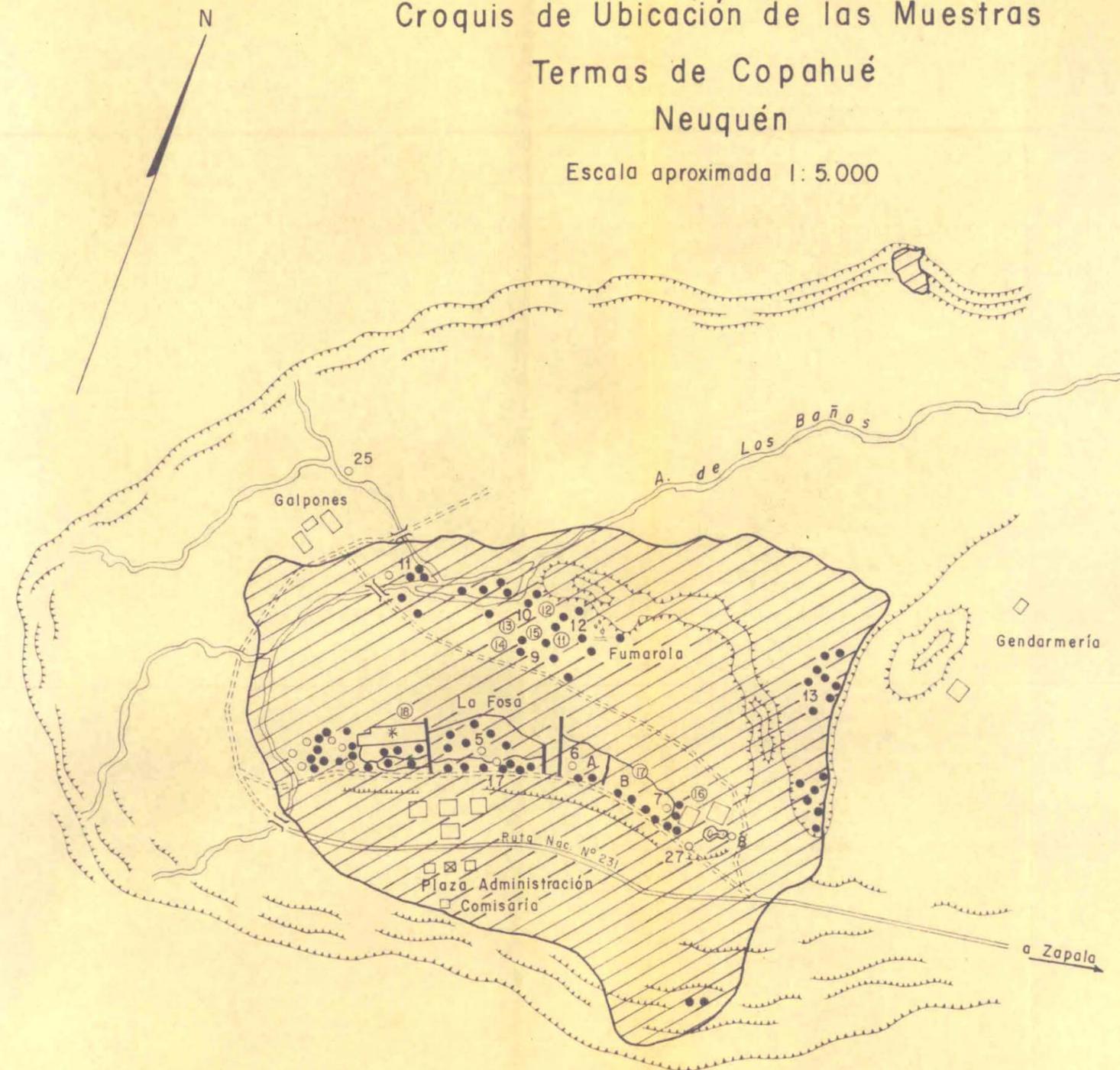
Ubicación del área de muestreo (Hoja 33a - Volcán Copahue, Neuquén, Dirección Nacional de Geología y Minería)



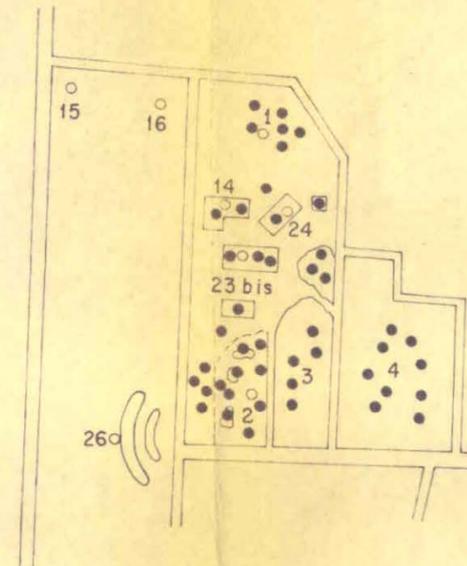


Croquis de Ubicación de las Muestras Termas de Copahué Neuquén

Escala aproximada 1: 5.000



Detalle del area de la laguna
"El Chancho"



REFERENCIAS

- 13 Muestras de agua
- ⊙ Muestras de barro
-  Area donde se manifiesta el hidrotermalismo con mayor intensidad.
- * Laguna El Chancho
- A y B Lagunas La Verde N° 1 y 2.
-  Respiraderos y olletas