

UBICACION DE PERFORACIONES
ENTRE LOS Km. 1.500 a 1.800 DE LA RUTA NACIONAL Nº 3

PROVINCIA DE CHUBUT

por

JORGE HECTOR SALSO

1962



UBICACION DE PERFORACIONES

ENTRE LOS KM 1.500 a 1.800 DE LA RUTA NACIONAL N° 3

PROVINCIA DE CHUBUT

p o r

JORGE HECTOR SALSO



I N D I C E

	<u>Pág.</u>
INTRODUCCION	1
RASGOS GENERALES	
a) Geología.....	2
b) Hidrogeología.....	3
UBICACION DE PERFORACIONES	
Tramo N° 1	7
Tramo N° 2	8
Tramo N° 3	9
Tramo N° 4	10
Tramo N° 5	11
Tramo N° 6	12
ANALISIS QUIMICOS	14
ILUSTRACIONES	
Planimetría General Esc. 1:500.000 ..	22
Planimetría Tramo N° 1- Esc. 1:35.000	23
Planimetría " " 2 " 1:50.000	24
Planimetría " " 3 " 1:50.000	25
Planimetría " " 4 " 1:50.000	26
Planimetría " " 5 " 1:50.000	27
Planimetría " " 6 " 1:25.000	28



I N T R O D U C C I O N

A requerimiento de la Dirección Nacional de Vialidad, se realizó un estudio de reconocimiento hidrogeológico, entre las localidades de Trelew y Comodoro Rivadavia (Pcia. de Chubut), tendiente a la ubicación de perforaciones para el alumbramiento de agua, que puedan cumplimentar las necesidades para el afirmado de la ruta nacional N° 3, entre los km 1.500 a 1.800, aproximadamente.

El reconocimiento se realizó en un período de 50 días entre los meses de noviembre y diciembre de 1961, contando para el desarrollo del trabajo, en la parte topográfica, con la planimetría general de la obra a realizarse (tramos Km 45 - Merayo; Merayo - Uzcudun; Uzcudun - Empalme Ruta 268; Empalme Ruta 268 - Malaspina; Malaspina - Pampa de Salamanca y Pampa de Salamanca - Bajada al Cañadón Ferraiz), realizado por la Dirección Nacional de Vialidad; las planchetas del Instituto Geográfico Militar, Hojas 4566-14, 19 y 25 (Malaspina, Don Pablo y Destacamento Pampa de Salamanca), Hoja 4569-30 (Estancia El Sol) y la Hoja relevada por la Dirección Nacional de Geología y Minería 45g (Monte Triste).

De acuerdo a lo solicitado por la Dirección Nacional de Vialidad, las necesidades de agua, para la obra a realizar, alcanzarían al orden de los 1.200 m³ diarios, distribuidos entre las perforaciones a ubicar.



RASGOS GENERALES

GEOLOGIA:

El tramo comprendido entre los Km 1.500 y 1.800 de la ruta nacional n° 3, se halla ubicado sobre las mesetas patagónicas de Monte Triste, Monte Mayor, Pampa de Malaspina y Pampa de Salamanca que, en conjunto, corresponden a una única entidad morfológica (meseta), denominada localmente "pampa".

Su altura es de unos 650 metros en la zona de Salamanca y va decreciendo paulatinamente hasta alcanzar 250 m en la zona de Ameghino.

La composición sedimentológica, en el trayecto mencionado, se va modificando casi paralelamente de acuerdo con la disminución de altura de la misma, con excepción de la formación "Rodados Tehuelches", que se mantiene con gran uniformidad.

Las restantes formaciones, se van sucediendo en la integración de la meseta a medida que la misma va perdiendo gradualmente su altura.

Así, en la región austral, conocida como Pampa de Salamanca, los niveles superiores están integrados por sedimentos arenosos depositados en ambiente continental (formación "Santacrucense"). Esta formación de espesores oscilantes la encontramos sobre los bordes orientales de la meseta hasta la zona de Garayalde.

Bajo la formación "Santacrucense", aparece en la meseta una sedimentación de caracteres marinos (formación "Patagónica"), constituida por arcillas, arenas y tobas; estas últimas, principalmente, en sus niveles inferiores. El Patagónico lo encontramos en la base del "Santacrucense" en la Pampa de Salamanca y se continúa hacia el norte directamente bajo los "Rodados Tehuelches".



En sus niveles medio y superior, llegan hasta la zona norte de Garayalde (aproximadamente 10 km, al norte de la ruta 3 en su empalme con la n° 268), pasando luego al "Patagónico" inferior integrado principalmente por sedimentos tobáceos.

En la zona de Ameghino, los niveles inferiores a los Rodados Tehuelches, se hallan constituidos por tobas y tobas arenosas, de las formaciones conocidas como "Tobas de Sarmiento", "Riochiquense", etc., que asientan directamente sobre las rocas de la serie porfirítica que aflora en los cerros Chato y Monte Triste.

Las distintas formaciones que integran la constitución de la pampa, presentan una pendiente general al este.

HIDROGEOLOGIA:

Las posibilidades de alimentación de los acuíferos de la zona comprendida por la ruta 3, entre los Km 1.500 a 1.800, en base a corrientes subterráneas de otras áreas, queda totalmente descartada en razón de la posición topográfica y formación estructural de la meseta.

El único aporte de agua que es dable considerar, es el correspondiente al de las precipitaciones pluviales y nivales, las cuales disminuyen de sur a norte (Salamanca: 200 a 500 mm; Ameghino: 100 a 200 mm).

La acumulación de agua en la meseta, aún con bajas precipitaciones, se ve favorecida por la cubierta de "Rodados Tehuelches" que, por sus características físicas, permite una fácil infiltración de las aguas, e impide por su baja o nula capilaridad, la pérdida por evaporación.

Esta cubierta no modifica, prácticamente, la calidad química de las aguas.



Considerando uniforme la distribución del nivel superior de meseta, constituidos por los mencionados rodados, los caudales y calidades de las aguas infiltradas, se ven regidas por las mayores o menores precipitaciones locales y, en segundo lugar, por los niveles sedimentarios infrayacentes.

Dentro de estos niveles, corresponde el menor aporte salino, a las areniscas continentales del Santacrucense y, el mayor, a los sedimentos tobáceos-arenosos, también de ambiente continental, del Terciario inferior, cuyos niveles acuíferos aportan hasta 12 g/l de sales disueltas.

El Patagoniano, en sus niveles medio y superior, es de bajo a mediano aporte salino; su nivel inferior generalmente aporta un tenor salino superior a los 3 g/l.

Este carácter salino, proviene, en los sedimentos Patagonianos, principalmente de su depositación, en cambio en los sedimentos del Terciario inferior, se origina también en la alteración de sus componentes, lo que se traduce en un mayor porcentaje de sales de las aguas en ellas circulantes.

Quedaría por considerar las rocas de la serie porfírica, compuesta por rocas acuífugas y tobas, que afloran en los cerros Chato y Monte Triste, de la zona de Ameghino. En dichas rocas, no se aconseja ningún sondeo en busca de agua, ya que las mismas serían de alta salinidad y de caudal decreciente a partir de su alumbramiento y explotación.

Se han tenido también en cuenta, en las ubicaciones efectuadas:

- 1º) La inclinación general de los estratos sedimentarios que integran la pampa. Esta inclinación, que debemos considerar de carácter regional, se ve reflejada directamente en la surgencia natural de las aguas, infiltradas a través de los Rodados Tehuelches y niveles estratigráficos superiores, en el margen de la meseta.



Estas aguas se orientan, salvo raras excepciones (sólo observadas en sedimentos redepositados de los tramos superiores de las pendientes de las mesetas) al E, ESE o ENE, es decir son de pendiente oriental, modificadas, localmente, por estructuras tectónicas de difícil observación superficial.

- 2º) La mayor o menor penetración de los cañadones en el borde oriental, especialmente aquellos que por su profundidad, interfieren el escurrimiento normal de las aguas subterráneas.
- 3º) El ancho irregular de la pampa que, en su nivel superior, presenta las características más favorables para la rápida infiltración de las aguas pluviales y nivales pero que, para nuestra interpretación, ha sido ampliado hasta cotas de 40-45 metros inferiores al nivel superior de la meseta, dado que las profundidades de las perforaciones aconsejadas superan ampliamente, dichos niveles.

Conviene dejar expresado que no se ha realizado ninguna ubicación fuera del trazado de la ruta, en razón de que las variaciones de ubicación posibles, siempre sobre el nivel superior de la pampa, no modificarían fundamentalmente los resultados esperados en dichas perforaciones, dado que el trazado en sí de la ruta 3, ha seguido las partes centrales de la meseta que es donde menos interfieren los cañadones en el escurrimiento de las aguas.

Referente al caudal de agua a obtenerse en las 18 perforaciones ubicadas, el mismo no puede ser determinado por falta de los ensayos correspondientes.

La determinación del caudal de agua de una localidad, requiere un bombeo a régimen, continuado durante 48 a 72 horas, o al menos, el conocimiento de las variaciones del nivel piezométrico (estático y dinámico) en explotación también



continuada.

La discontinuidad de la extracción de agua realizada por medio de los molinos, impide la determinación de caudales reales.

Los análisis químicos, cuyos resultados se agregan en el capítulo correspondiente, fueron realizados sobre muestras de aguas tomadas en jagüeles y perforaciones cercanos a las ubicaciones practicadas, y responderían, con cierta aproximación a los valores a obtenerse en las perforaciones a ejecutarse.



TRAMO N° 1 - Km 45 - MERAYO

7

Ubicación N° 1

En la iniciación del tramo, progresiva 0:

Se aconseja realizar una perforación de 180 m. Las posibilidades de la misma son alcanzar un nivel acuífero oscilante entre los 160-180 m cuyo caudal probable sería de 1.300 a 1.400 l/h.

En cuanto a su contenido salino, ver análisis químico n° 1 de características similares a los valores posibles en esta ubicación.

Ubicación N° 2

En la progresiva 14.400:

En base a los perfiles de las perforaciones más próximas y del reconocimiento de superficie realizado, se espera que con una perforación de 180 metros, se alcanzarían dos niveles acuíferos existentes en la zona.

El primer nivel, que oscila en los 150 metros de profundidad es de distribución discontinua y podría no estar presente, viéndose en este caso favorecido el caudal del segundo nivel.

Las posibilidades son alcanzar un caudal del orden de los 1.200 l/h, cuya calidad sería aproximadamente similar al análisis químico n° 2.

Desde la ubicación n° 2, hasta la finalización del tramo no se aconseja realizar ningún sondeo en busca de agua, en la razón de la proximidad a la superficie de la serie porfírica, que, como se ha dicho, se halla integrada por rocas que aportan gran salinidad y caudales limitados.

En la finalización del tramo, coincidente con el paraje denominado Merayo, existe una perforación realizada por



esta Repartición, que cuenta con equipo de extracción y un tanque tipo australiano de gran capacidad (Diámetro 40 m).

Esta obra alcanzó la profundidad de 300 m, atravesando dos acuíferos, el primero entre los 70 y 88 m, y el segundo entre los 128 y 131 m. Este segundo nivel de mayor caudal quedó en explotación.

Según lo informado por un agente de policía local, la perforación no era utilizada en razón de la alta salinidad que la hacía inapta para el consumo humano y aún para riego. Se supone que mediando autorización de la provincia del Chubut, y siempre que su calidad lo permita (ver análisis químico n° 3), esta obra podría ser utilizada para el afirmado de la ruta n° 3.

TRAMO N° 2 - MERAYO-UZCUDUN

Ubicación N° 3

En la progresiva 16.000; aproximadamente coincidente con el empalme de la ruta a 28 de Julio:

Se aconseja realizar una perforación de 150 metros, que permitiría atravesar tres niveles acuíferos posibles; el primer nivel entre los 80 y 90 m; el segundo entre los 120 y los 130 m, y el 3° entre los 135 y 145 metros.

La explotación conjunta de los 3 niveles podría aportar un caudal del orden de los 1.500 l/h.

En cuanto a la calidad de estas aguas, se supone que las mismas han de contener una salinidad superior a los 4 g/l, e inferior a los 5,5 gramos por litro.

Ubicación N° 4

En la progresiva 31.000:

Las condiciones hidrogeológicas son similares a la



zona de la ubicación n° 3, con probable disminución de la profundidad de los niveles acuíferos.

Se aconseja realizar una perforación de 140 m, la cual permitiría alumbrar 2 ó 3 niveles acuíferos de características semejantes a las de la ubicación anterior.

Ubicación N° 5

En la progresiva 45.000:

El primer nivel acuífero lo encontramos entre los 30 y 40 metros de profundidad, con un tenor salino de aproximadamente 4 g/l (ver análisis n° 4) ; el caudal esperado es de 800 l/h.

En busca de mayores caudales se aconseja realizar una perforación de 110 metros, que permitiría alumbrar un segundo nivel acuífero.

TRAMO N° 3 - UZCUDUN-EMPALME RUTA 268

Ubicación N° 6

En la progresiva 20.000:

El primer nivel acuífero se espera entre los 20 y 25 metros de profundidad; su salinidad no alcanzaría a los 2 g/l (ver análisis n° 5).

Si bien se desconoce en la zona las características hidrogeológicas a mayores profundidades, se supone la existencia de una pila sedimentaria con capas permeables, que aconseja la realización de una perforación de 100 metros con amplias posibilidades de alumbrar un segundo acuífero que, si bien aportará un mayor porcentaje salino, su explotación conjunta con el primer nivel la haría apta para su utilización.



Ubicación N° 7

En la progresiva 24.836:

El primer nivel de agua se encontraría entre los 45 y 55 metros de profundidad, correspondiendo a una capa de carácter ascendente y una cantidad de sales aproximada a los 2,5 gramos por litro. (Ver análisis químico n° 6).

Como en ubicaciones, se aconseja realizar una perforación de 110 metros por las posibilidades de un segundo nivel acuífero.

Ubicación N° 8

En la progresiva 42.000:

El primer nivel de agua lo encontramos entre los 30 y 35 metros de profundidad, es de carácter ascendente y baja salinidad (ver análisis n° 7).

Se aconseja realizar una perforación de 100 metros, por las excelentes perspectivas de alcanzar otros niveles acuíferos y de buenos caudales.

TRAMO N° 4 - EMPALME RUTA 268-MALASPINA

Ubicación N° 9

En la progresiva 12.800: (Centro del cañadón atravesado por el nuevo trazado)

El primer nivel de agua lo encontramos entre los 25 y 30 metros de profundidad.

Se aconseja realizar una perforación de 80 metros, que permitiría penetrar en niveles freáticos secundarios, que aportaría un régimen hídrico de mayor caudal y constancia.



Ubicación N° 10

En la progresiva 32.500:

Se aconseja realizar una perforación de 100 metros de profundidad.

El primer nivel de agua se encontraría entre los 50 y 70 metros de profundidad.

La calidad de los distintos niveles de agua no superará en salinidad los 2g/l.

Ubicación N° 11

En la progresiva 48.000:

Se aconseja realizar una perforación de 110 metros de profundidad.

El primer nivel de agua se encontraría entre los 70 y 90 metros de profundidad.

La calidad de las aguas no superaría en salinidad los 2 g/l.

TRAMO N° 5 - MALASPINA-PAMPA DE SALAMANCA

Ubicación N° 12

En la progresiva 15.000:

Se aconseja realizar una perforación de 75 metros de profundidad.

La primera capa de agua se alcanzaría entre los 40 y 50 metros de profundidad. Su salinidad no alcanzaría a los 2 g/l.

Ubicación N° 13

En la progresiva 30.000:

Se aconseja realizar un sondeo de 75 metros de profundidad.

La primera capa de agua se encuentra entre los 45 y 50 m; su salinidad no alcanzaría a los 2 g/l.



Ubicación N° 14

En la progresiva 45.000:

Se aconseja realizar un sondeo de 110 metros, que alcanzaría en profundidad los niveles de saturación de agua (water table), determinados por los manantiales marginales observados.

El primer nivel de agua se encontraría entre los 45 y 50 metros de profundidad.

Su salinidad no superaría los 2 g/l. (Ver análisis químico n° 8).

Ub. TRAMO N° 6 - PAMPA DE SALAMANCA-BAJADA DEL FERRAIZ

Ubicación N° 15

En la progresiva 5.000:

Se aconseja realizar una perforación de 115 metros de profundidad.

La salinidad del agua no superaría los 2 g/l. (Ver análisis químico n° 8).

Ubicación N° 16

En la progresiva 20.500:

Se aconseja realizar una perforación de 115 metros de profundidad.

La salinidad del agua no superaría los 2 g/l. (Ver análisis químico n° 8).

Ubicación N° 17

En la progresiva 40.750:

Se aconseja realizar una perforación de 150 metros de profundidad.



La salinidad del agua no superaría los 2 g/l. (Ver análisis químico n° 8).

Ubicación N° 18

Aproximadamente en la progresiva 43.350:

La primera capa de agua se encontraría entre los 15 y 20 metros, siendo su caudal, en explotación intensiva, muy irregular.

Se aconseja realizar una perforación de 70 metros de profundidad.

Las ubicaciones Nros. 17 y 18 son alternativas. La opción dependerá de la elección de: realizar 80 metros más de perforación en la ubicación n° 17 ó elevar un desnivel similar por medio de camiones una vez realizada la extracción del agua en la ubicación n° 18.

Las condiciones hidrogeológicas son similares.

LABORATORIO QUIMICO

ANALISIS DE AGUA N° **1**

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

LOS VALORES SON LOS SUPUESTOS EN EL AGUA**POSIBLE DE ALUMBRAR EN LA UBICACION N° 1**

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto { directo **límpido**
decantada **límpido**
filtrada **límpido**

Color **incolora**Olor **inodora**

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína { en frío **alcalina muy débil**
en caliente **alcalina**

Materia en suspensión total g/l

Residuo seco a 110° - 180°C " **7,9000**

(1) Oxidabilidad { oxígeno consumido en medio ácido
" " " " alcal.

(2) Dureza (en CO₃Ca) { total
permanente

Alcalinidad (en CO₃Ca) { de bicarbonatos
total en SO₄H₂ de carbonatos

Bicarbonatos (CO₃H₂)Carbonatos **totales** ~~CO₃~~ **CO₂**Cloruros (Cl⁻)Sulfatos (SO₄⁼) **SO₃**Nitratos (NO₃⁻)Nitritos (NO₂⁻) **N₂O₃**Amoníaco (NH₃) **NH₃**

Calcio (Ca++)

Magnesio (Mg++)

Sodio (Na+)⁽³⁾

Potasio (K+)

Hierro (Fe++)

Aluminio (Al+++)

Flúor (F⁻)

Arsénico (As)

Vanadio (V)

Sílice ~~(SiO₂)~~ **Silicatos en SiO₂**

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por ltiro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

CONCLUSIONES

Agua clorurada sódica, sulfatada sódica cálcica.

Por su salinidad no es apta para el consumo ni el riego.

Buenos Aires, de de 19...

(Fdo.) Augusto Chmndet y E.L.Tello
Jefe de la Secc. Aguas y Sales Solubres

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

VALORES APROXIMADOS A LOS ESPERADOS

EN LA UBICACION N° 2

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N°

Muestra N°

Profundidad de

a

m

Caudal

l/h

Nivel piezométrico

m. Depres.

m

Temperatura del agua

°C

Temperatura del ambiente

°C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto

directo

decantada

filtrada

Color

Olor

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína

en frío

en caliente

Materia en suspensión total

g/l

Residuo seco a 110° - 180°C

5,280

(1) Oxidabilidad

oxígeno consumido en medio ácido

"

"

"

"

alcal.

0,580

(2) Dureza (en CO₃Ca)

total

permanente

0,120

Alcalinidad (en CO₃Ca)

de bicarbonatos

de carbonatos

0,146

Bicarbonatos (CO₃H⁻)

Carbonatos (CO₃=)

Cloruros (Cl⁻)

1,700

Sulfatos (SO₄=)

1,605

Nitratos (NO₃⁻)

0,002

Nitritos (NO₂⁻)

0

Amoníaco (NH₄⁺)

0

Calcio (Ca⁺⁺)

0,190

Magnesio (Mg⁺⁺)

0,027

Sodio (Na⁺)⁽³⁾

1,658

Potasio (K⁺)

Hierro (Fe⁺⁺)

Aluminio (Al⁺⁺⁺)

Flúor (F⁻)

Arsénico (As)

0

Vanadio (V)

0

Sílice (Si₂O)

CONCLUSIONES

Buenos Aires, _____ de _____ de 19__

Jefe de la Secc. Aguas y Sales Solubres

LABORATORIO QUIMICO

16

ANALISIS DE AGUA N° 3

Provincia - Gobernación **Chubut**
 Departamento - Partido **Florentino Ameghino. Perforación N° 1**
 Paraje o Lugar **Merayo**

Solicitante _____

Naturaleza _____

Capa de agua N° **2a.** Muestra N° _____ Profundidad de **128,85** a **131,55** m.Caudal _____ l/h Nivel piezométrico **-84,20** m. Depres. _____ m.

Temperatura del agua _____ °C Temperatura del ambiente _____ °C

Otras indicaciones _____

ANALISIS QUIMICO

Aspecto	directo	turbio
	decantada	límpido
	filtrada	"
Color		incoloro
Olor		inodora
Reacción al tornasol		-
Reacción a la fenolftaleína	en frío	no vira
	en caliente	alcalina
Materia en suspensión total	g/l	
Residuo seco a 110° - 180°C	"	5,212
(1) Oxidabilidad	oxígeno consumido en medio ácido	"
	" " " " alcal.	"
(2) Dureza (en CO ₃ Ca)	total	1,080
	permanente	"
Alcalinidad (en CO ₃ Ca)	de bicarbonatos	0,065
	de carbonatos	0
Bicarbonatos (CO ₃ H ⁻)	"	0,079
Carbonatos (CO ₃ =)	"	0
Cloruros (Cl ⁻)	"	1,383
Sulfatos (SO ₄ =)	"	1,853
Nitratos (NO ₃ ⁻)	"	V.
Nitritos (NO ₂ ⁻)	"	0
Amoníaco (NH ₄ ⁺)	"	0
Calcio (Ca ⁺⁺)	"	0,304
Magnesio (Mg ⁺⁺)	"	0,073
Sodio (Na ⁺) ⁽¹⁾	"	
Potasio (K ⁺)	"	
Hierro (Fe ⁺⁺)	"	
Aluminio (Al ⁺⁺⁺)	"	
Flúor (F ⁻)	"	0,001
Arsénico (As)	"	0
Vanadio (V)	"	0
Sílice (Si ₂ O)	"	

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por litro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

CONCLUSIONES

Agua con mineralización elevada por cuya causa no es potable.

Buenos Aires, **5** de **setiembre**
Ejecutó: Amelia M.B. de Caminos
Comprobó: Emilio Rubio
VºBº Fdo) Mario Torre

Jefe de la Secc. Aguas y Sales Solubres

ES COPIA

Vº Bº

Jefe de Laboratorio

LABORATORIO QUIMICO

ANALISIS DE AGUA N° 4

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

VALORES APROXIMADOS A LOS ESPERADOS DE LA**PRIMER CAPA DE AGUA EN LA UBICACION N° 5**

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto { directo
 decantada
 filtrada

Color

Olor

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína { en frío alc. muy débil
 en caliente alcalina

Materia en suspensión total g/l

Residuo seco a 110° - 180°C 3,92

(1) Oxidabilidad { oxígeno consumido en medio ácido
 " " " " alcal. 0,19

(2) Dureza (en CO₃Ca) { total 0,19
 permanente 0,09

Alcalinidad (en CO₃Ca) { de bicarbonatos 0,11
 de carbonatos 0,11

Bicarbonatos (CO₃H⁻)Carbonatos (CO₃=)Cloruros (Cl⁻) 1,53Sulfatos (SO₄=) 0,91Nitratos (NO₃⁻) Vest.Nitritos (NO₂⁻) Vest.Amoníaco (NH₄⁺) Vest.Calcio (Ca⁺⁺) 0,08Magnesio (Mg⁺⁺) 0,06Sodio (Na⁺)⁽³⁾ 1,27Potasio (K⁺)Hierro (Fe⁺⁺)Aluminio (Al⁺⁺⁺)Flúor (F⁻)

Arsénico (As) 0,08

Vanadio (V) Vest.

Sílice (Si₂O)

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por litro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

LABORATORIO QUIMICO

18

ANALISIS DE AGUA N° 5

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

VALORES APROXIMADOS A LOS ESPERADOS DE LA**PRIMER CAPA DE AGUA EN LA UBICACION N° 6**

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto { directo
 decantada
 filtrada

Color

Olor

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína { en frío alc. débil
 en caliente alcalina

Materia en suspensión total g/l

Residuo seco a 110° - 180°C 1,600

(1) Oxidabilidad { oxígeno consumido en medio ácido
 " " " " alcal.

(2) Dureza (en CO₃Ca) { total 0,140
 permanente

Alcalinidad (en CO₃Ca) { de bicarbonatos 0,179
 de carbonatos

Bicarbonatos (CO₃H⁻) 0,218Carbonatos (CO₃=)Cloruros (Cl⁻) 0,523Sulfatos (SO₄=) 0,341Nitratos (NO₃⁻) Vest.Nitritos (NO₂⁻) 0Amoníaco (NH₄+) Vest.

Calcio (Ca++) 0,033

Magnesio (Mg++) 0,015

Sodio (Na⁺)⁽³⁾ 0,518Potasio (K⁺)

Hierro (Fe++)

Aluminio (Al+++)

Flúor (F⁻) > 0,003

Arsénico (As) > 0,00012

Vanadio (V) < 0,0005

Sílice (Si₂O)

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por ltiro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

LABORATORIO QUIMICO

19

ANALISIS DE AGUA N°

6

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

VALORES APROXIMADOS A LOS ESPERADOS DE LA**PRIMER CAPA DE AGUA EN LA UBICACION N° 7**

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto { directo
 decantada
 filtrada

Color

Olor

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína { en frío alcalina
 en caliente alcalina

Materia en suspensión total g/l

Residuo seco a 110° - 180°C 2,420

(1) Oxidabilidad { oxígeno consumido en medio ácido
 " " " " alcal.

(2) Dureza (en CO₃Ca) { total 0,180
 permanente

Alcalinidad (en CO₃Ca) { de bicarbonatos 0,278
 de carbonatos

Bicarbonatos (CO₃H⁻) 0,339Carbonatos (CO₃=)Cloruros (Cl⁻) 0,735Sulfatos (SO₄=) 0,628Nitratos (NO₃⁻) Vest.Nitritos (NO₂⁻) Vest.Amoníaco (NH₄+) Vest.

Calcio (Ca++) 0,033

Magnesio (Mg++) 0,024

Sodio (Na+)⁽³⁾ 0,822

Potasio (K+)

Hierro (Fe++)

Aluminio (Al+++)

Flúor (F⁻)

Arsénico (As) 0,00012

Vanadio (V) 0,0005

Sílice (Si₂O)

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por ltiro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

LABORATORIO QUIMICO

20

ANALISIS DE AGUA N° 7

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

**VALORES APROXIMADOS A LOS ESPERADOS DE LA
PRIMER CAPA DE AGUA EN LA UBICACION N° 8**

Solicitante

Naturaleza

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto { directo
decantada
filtrada

Color

Olor

Reacción al tornasol

Reacción a la fenolftaleína { en frío alcalina débil
en caliente alcalina

Materia en suspensión total g/l

Residuo seco a 110° - 180°C 1,080

(1) Oxidabilidad { oxígeno consumido en medio ácido
" " " " alcal.

(2) Dureza (en CO₃Ca) { total 0,080
permanente

Alcalinidad (en CO₃Ca) { de bicarbonatos 0,293
de carbonatos

Bicarbonatos (CO₃H⁻) 0,358Carbonatos (CO₃=)Cloruros (Cl⁻) 0,254Sulfatos (SO₄=) 0,237Nitratos (NO₃⁻) Vest.Nitritos (NO₂⁻) Vest.Amoníaco (NH₄⁺) Vest.Calcio (Ca⁺⁺) 0,016Magnesio (Mg⁺⁺) 0,011Sodio (Na⁺)⁽³⁾ 0,374Potasio (K⁺)Hierro (Fe⁺⁺)Aluminio (Al⁺⁺⁺)Flúor (F⁻) > 0,003

Arsénico (As) > 0,00012

Vanadio (V) < 0,0005

Sílice (Si₂O)

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₃Ca por litro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.

LABORATORIO QUIMICO

21

ANALISIS DE AGUA N° 8

Provincia - Gobernación

Departamento - Partido

Paraje o Lugar

CORRESPONDEN A LA ZONA DE:**PAMPA DE MALASPINA Y PAMPA DE SALAMANCA**

Solicitante

Naturaleza

Valores máximos y mínimos conocidos

Capa de agua N° Muestra N° Profundidad de a m.

Caudal l/h Nivel piezométrico m. Depres. m.

Temperatura del agua °C Temperatura del ambiente °C

Otras indicaciones

ANALISIS QUIMICO

Aspecto	directo		
	decantada		
	filtrada		
Color			
Olor			
Reacción al tornasol			
Reacción a la fenolftaleína	en frío	alcalina	alcalina débil
	en caliente	"	alcalina
Materia en suspensión total		No cont. g/l	No contiene
Residuo seco a 110° - 180°C		1.644	0.390
(1) Oxidabilidad	oxígeno consumido en medio ácido		
	" " " " alcal.		
(2) Dureza (en CO ₂ Ca)	total	0.140	0.070
	permanente		
Alcalinidad (en CO ₂ Ca)	de bicarbonatos	0.646	0.303
	de carbonatos		
Bicarbonatos (CO ₃ H ⁻)		0.788	0.370
Carbonatos (CO ₃ =)			
Cloruros (Cl ⁻)		0.269	0.032
Sulfatos (SO ₄ =)		0.355	0.014
Nitratos (NO ₃ ⁻)		Vest.	Vest.
Nitritos (NO ₂ ⁻)			
Amoníaco (NH ₄ ⁺)			
Calcio (Ca ⁺⁺)		0.014	0.013
Magnesio (Mg ⁺⁺)		0.027	0.011
Sodio (Na ⁺) ⁽³⁾		0.574	0.131
Potasio (K ⁺)			
Hierro (Fe ⁺⁺)			
Aluminio (Al ⁺⁺⁺)			
Flúor (F ⁻)		> 3 mg/l	> 3 mg/l
Arsénico (As)		Vest.	Vest.
Vanadio (V)			
Sílice (Si ₂ O)			

(1) Materia orgánica disuelta.

(2) 10 mg de CO₂Ca por ltiro = 1 grado francés.

(3) Calculado.

Vest. = Vestigios.

F. M. Faltó muestra.

> mayor que

< menor que.