

# LA FUENTE, GUAYAPA, AREA DE DESCARGA DE LAS AGUAS SUBTERRANEAS DEL VALLE DE ANTINACO – LOS COLORADOS

por MARIO V. J. SOSIC <sup>1</sup>

## Ubicación del área

Guayapa se encuentra a 13 km al oeste de Patquía, Depto Independencia de la provincia de La Rioja y a 3.000 m de la ruta provincial N° 26. El lugar es muy conocido por una plantación de palmeras datileras.

## Propósitos y alcances de la investigación

Este trabajo trata sobre una reducida área del frente de descarga de las aguas subterráneas del valle de Antinaco-Los Colorados. Este aporte significa dar a conocer las condiciones hidrogeológicas del paraje, como también las características de las aguas provenientes de una batería de pozos ubicados en las alas de un anticlinal.

## Investigaciones anteriores

Bodenbender (1912) dedicó especial atención a los aspectos geológicos de Guayapa y en su perfil IX presenta el anticlinal de Patquía Vieja-Guayapa-Chilca. Acerca de las aguas, refiriéndose al anticlinal, señala que presenta "su ala inclinada hacia poniente, produciendo

una serie de manantiales, agrupados de norte a sur, casi en el vértice de la onda".

El autor de este trabajo (Sosic, 1971) menciona brevemente el grupo de perforaciones surgentes de "La Fuente". Posteriormente (Zuzek, 1978) realizó el levantamiento de la Hoja 19f, Chamental y en cuyo ángulo noroeste se halla Guayapa.

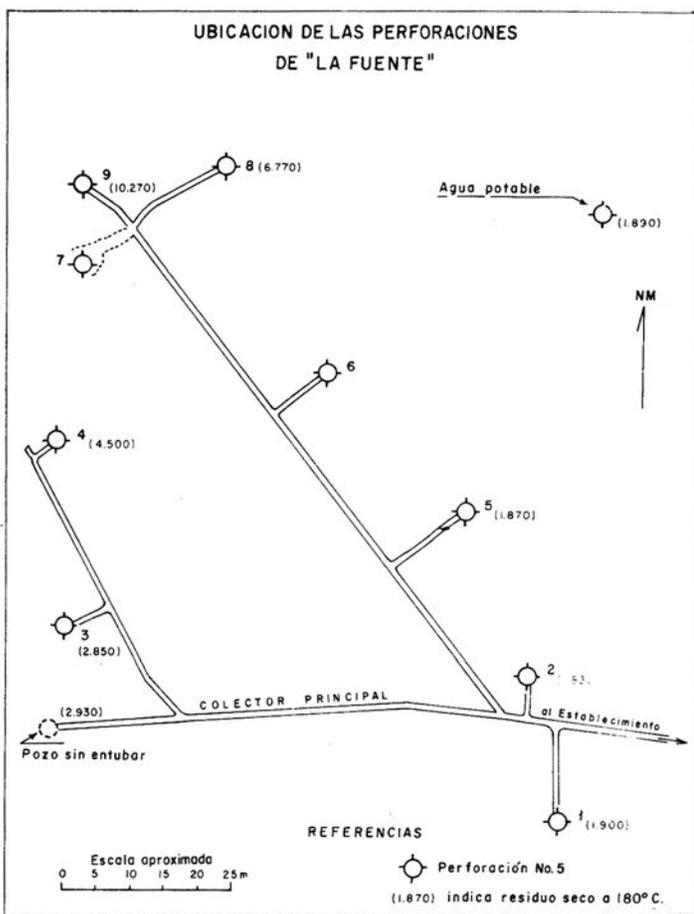
## CLIMA

El clima de la comarca es continental, seco, con una temperatura media anual de aproximadamente 19°C.

Las precipitaciones son escasas, irregulares y estacionales. Se produce esporádicamente en el verano, con características torrenciales, de corta duración y en forma aislada o zonal. Durante el invierno presentan características de lloviznas. Seguidamente se transcriben los datos pluviométricos, expresados en milímetros, de la estación ferroviaria de Patquía (Servicio Meteorológico Nacional, 1949) del período comprendido entre los años 1928 y 1937:

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
74	33	20	13	3	1	1	3	3	9	22	25	207

(1) Servicio Geológico Nacional



CAUDAL TEMPERATURA Y ANALISIS QUIMICOS DE LAS AGUAS DE "LA FUENTE". GUAYAPA. PROVINCIA DE LA RIOJA

Procedencia	Caudal por surgencia lit	Temperatura del agua °C	Residuo seco a 180°C	Cloruros (Cl <sup>-</sup> )	Sulfatos (SO <sub>4</sub> <sup>-2</sup> )	Dureza (en CaCO <sub>3</sub> )	Observaciones
Pozo Nº 1	0.142	23	1.900	374	745	72	
Pozo Nº 2	0.066	22	1.830	367	755	64	
Pozo sin entubar	1.000	23	2.930	748	1.055	182	
Pozo Nº 3	0.250	22	2.850	794	1.000	250	
Pozo Nº 4	1.500	22	4.500	1.27	1.542	369	
Pozo Nº 5	0.400	22	1.870	367	1.273	64	
Pozo Nº 6	No surge	—	—	—	—	—	No se tomo muestra
Pozo Nº 7	No surge	—	—	—	—	—	Cañera con grutas de madera
Pozo Nº 8	8.500	23	6.770	2.118	2.118	566	
Pozo Nº 9	1.900	24	10.270	3.495	3.414	1.063	
Pozo del "Agua Potable"	0.250	20.05	1.890	332	828	61	
Agua total de riego	10.000	—	6.880	2.083	2.059	597	Caudal de todos los pozos, sin el de "Agua Potable"
Vertiente del sector noroeste de "La Fuente"	Escaso	19	13.740	4.850	3.470	1.310	Pocito cavado en arenisca.

Nota: Los valores analíticos están expresados en mg/litro.

Análisis: Químico Farmacéutico don Pedro Hernández

Estas lluvias no son importantes para la recarga de las aguas subterráneas, por cuanto las crecientes que originan circulan sobre sedimentitas poco permeables del Terciario o sobre terrenos que se forman con su redepositación.

## RASGOS GEOLOGICOS

En el área de Guayapa se distinguen sedimentitas terciarias, constituidas por areniscas friables, pardo claras, de grano fino, a veces grueso, con abundante mica, areniscas limosas y limolitas de colores pardo claras. Bodenbender (1912) las denomina "Estratos Calchaqueños", considerándolos terrenos pleistocénicos (?) y terciarios.

Zuzek (1978), citando una comunicación verbal de R. Pascual, las ubica en el Plioceno Inferior con el nombre de Formación Calchaquí. Sobre estos terrenos terciarios plegados descansa discordantemente la Formación Guayapa (Pleistoceno ?) de Zuzek, que constituyen restos de una gran bajada que descendía de la sierra de Paganzo. Está constituida por rodados del Basamento Cristalino y de las Formaciones del Paleozoico Superior.

Al este de Guayapa se extiende la planicie aluvial de Patquía, donde predomina el barrial, producto de la depositación de los limos de las crecientes de los ríos Mollaco y Patquía.

## HIROGEOLOGIA

### Generalidades

La descarga de las aguas subterráneas del valle de Antinaco - Los Colorados se produce en una franja que se extiende desde Los Mogotes Colorados hasta algo más al sur de Patquía Viejo. El mencionado valle, en realidad es una depresión tectónica, comprendida entre las sierras de Velasco al este y de Famatina, Sañogasta, Vilgo y de Paganzo al oeste. Sus aguas subterráneas tienen origen en las precipitaciones que se producen en las sierras, dando lugar a crecientes cuyas aguas se infiltran en el pie de las sierras. Se almacenan en el relleno aluvial del valle y recargan en profundidad capas permeables del Terciario y del Paleozoico Superior. Se descargan mediante vertientes en formaciones terciarias (Mollaco, Guayapa, La Chilca, etc.) y paleozoica (El Saladillo de los Mogotes Colorados).

La descarga en Guayapa

### La descarga en Guayapa

En Guayapa se distingue la descarga de los acuíferos de la Formación Calchaquí que se halla separada de la planicie aluvial de Patquía por un sistema de fallas. El anticlinal de La Chilca, Guayapa, Patquía Viejo presenta en su ala oriental capas con inclinación de unos 75°, en tanto que las del lado occidental tienen muy poca inclinación.

En "La Fuente" se distingue la cresta erosionada del anticlinal, en la cual quedó al descubierto una capa acuífera que emite agua y que por la fuerte evaporación origina depósitos salinos ("saladillo o colpar"). El agua que surge no llega a formar una corriente; no obstante, se observan pequeños hilos que muy pronto se pierden por la permeabilidad de los terrenos que cubren las sedimentitas terciarias. Se trata de una descarga eminentemente natural.

La otra descarga natural, provocada por el hombre, es una batería de once perforaciones, las que indican la existencia de otros acuíferos en profundidad, por sus aguas de composición química y temperatura diferentes. Los pozos fueron realizados a principio de este siglo sin que el autor haya podido localizar sus perfiles.

Las aguas de las perforaciones con menor residuo seco se ubican en el ala oriental del anticlinal, con tenores que no sobrepasan los 2.000 mg/litro, en tanto que en la occidental llegan a 10.270 mg/litro.

De acuerdo con las temperaturas de las aguas, comprendidas entre los 20.5 y 24°C, las capas acuíferas se encuentran entre 50 y 165 m de profundidad, siempre que el gra-



diente geotérmico sea normal.

En la planicie aluvial de Patquía la ex Dirección Nacional de Geología y Minería efectuó varias perforaciones, con una profundidad máxima de 196,45 m, alumbrándose varios acuíferos, que alcanzan un nivel estático comprendido entre 86 y 95 m, bajo la boca del pozo. Los caudales son reducidos y la calidad es inepta para uso humano (de 5.000 a 7.500 mg/litro). El ferrocarril realizó una perforación profunda (563,75 m) atravesando acuíferos ineptos, excepto las dos últimas capas ubicadas entre 500 y 560 m que llegan a un nivel estático de -90,00 m y rinden un caudal de 7,5 m<sup>3</sup>/h.

### Hidroquímica

De acuerdo con la clasificación de caracteres químicos de las aguas de Schoeller (1962) se presenta el siguiente cuadro:

Agua del Pozo N°	CONCENTRACIONES EN:		
	Cloruros	Sulfatos	Bicarbonatos
1	Oligoclorurada	Oligosulfatada	Hipocarbonatada
2	"	"	"
Sin entubar	"	"	"
3	"	"	"
4	"	Sulfatada	"
5	"	"	"
8	Clorurada media	"	"
9	"	Hipersulfatada	Hipercarbonatada
Agua Potable	Clorurada normal	Oligosulfatada	Hipocarbonatada
Vertiente del sector NO	Clorurada mediana	Hipersulfatada	Hipercarbonatada

### Calidad de las aguas para uso humano y riego

Las aguas de "La Fuente" son ineptas para uso humano y riego. El "Agua Potable" de

acuerdo con las normas de Obras Sanitarias de la Nación es inepta para uso humano por sulfatos, que son superiores a los 300 mg/l, y el contenido de arsénico es algo elevado (0,12 mg/l). Características similares presentan las aguas de los pozos números 1, 2 y 5, ubicados en el eje oriental del anticlinal. Las de la occidental superan los 2.000 mg/l que es el máximo permisible de residuo seco.

En lo que concierne a aptitud para riego todas las aguas exceden los valores del RAS (Razón Adsorción Sodio), más de 30, y de la conductividad específica en micromhos, 5.000 a 25°C, excepto la perforación N° 3 que se ubica en el sector R4 - C4, con aguas de alto contenido salino y elevada peligrosidad de salinidad; es generalmente inepta para riego de acuerdo con las normas de laboratorio del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de Norteamérica.

La plantación de palmeras se riega con la

mezcla del agua de todos los pozos, que alcanza un caudal de 10 l/seg y un contenido salino de 6.880 mg/l. A pesar de que este tipo de palmeras tolera aguas con semejantes tenores, de acuerdo con lo informado al autor, estas aguas

causan inconvenientes en la floración y fructificación.

### Termalidad de las aguas

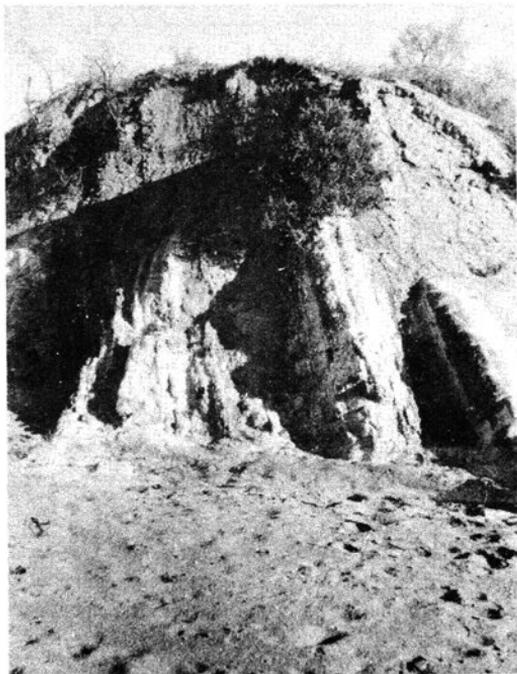
Las aguas de "La Fuente" de Guayapa según la clasificación de Jardin y Austrac, mencionadas por Schoeller (1962), son templadas por estar comprendidas entre 20 y 30°C.

### CONCLUSIONES

De acuerdo con la temperatura y contenido salino, las aguas de los pozos del ala oriental ascienden por un sistema de fallas; en tanto que las del ala occidental corresponden a acuíferos de la Formación Calchaquí, que en el largo recorrido desde su infiltración sus aguas se cargan con más sales que las primeras.

### BIBLIOGRAFIA

- BODENBENDER, G., 1912. Parte meridional de La Rioja y regiones limítrofes. Constitución geológica y recursos minerales. An. Min. Agric. Sec. Geol. Mineral y minera, 7,3.
- HERNANDEZ, P., 1970. Análisis químicos de las aguas de Guayapa. Direc. Prov. de Minas de la Provincia de La Rioja. La Rioja (inédito).
- SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL, 1949. Datos pluviométricos del Período 1928-1937. Ser. Met. Nac., Buenos Aires.
- SCHOELLER, H., 1962. Les eaux souterraines. Masson y Cie. Edit. Paris.
- SOSIC, M. J. 1971. Descripción hidrogeológica del Valle de Antinaco - Los Colorados, provincia de La Rioja. Direc. Nac. de Geol. y Min., Bol. N° 123.
- STRAMEL, G., Ch. LAANE y W. G. HODSON, 1958. Geology and Groundwater - Water Hydrology of the Ingalls Area, Kansas University of Kansas, Publication State Geological Survey of Kansas, Bulletin 132.
- ZUZEK, A. B., 1978. Descripción geológica de la Hoja 18f, Chamental, provincia de La Rioja, Ser. Geol. Nac. Bol. 161.



1.- Ala oriental del anticlinal La Chilca - Guayapa - Patquía Viejo. Estratos de la Formación Calchaquí, con una inclinación de 75° hacia el este.



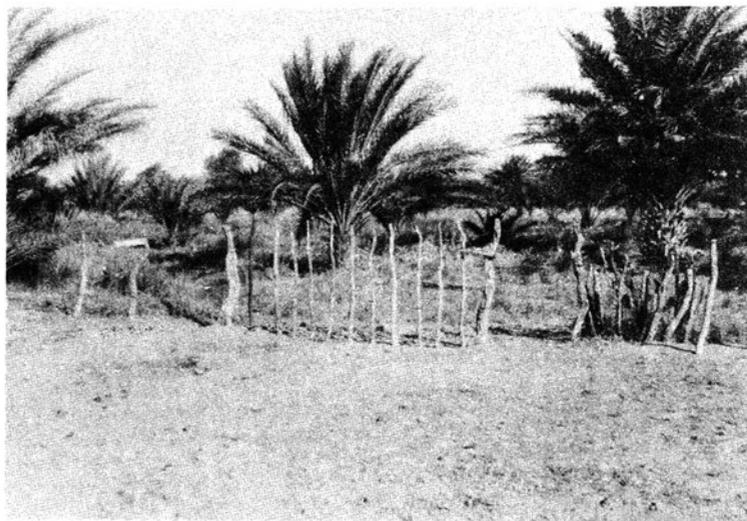
2.- En primer término el "colpar o saladillo". Más allá, la Formación Guayapa descansa discordantemente sobre la Formación Calchaquí.



3.- Afloramiento de la Formación Calchaquí, que forma parte del ala occidental del anticlinal.



4.- Vertiente en la Formación Calchaquí, ubicada en el sector noroeste de "La Fuente".



5.- Aspecto de la plantación de palmeras datileras de Guayapa.