

PROVISION DE AGUA A LA VILLA DE ANCASTI

PROVINCIA DE CATAMARCA

por

Remigio Rigal

1941



PROVISION DE AGUA
A LA VILLA DE ANCASTI, PROVINCIA DE CATAMARCA

por

REMIGIO RIGAL--AÑO 1941

INTRODUCCION.— La Villa de Ancasti, cabecera del departamento del mismo nombre, está situada en la porción central y norte de la sierra, al sureste de la capital de la provincia. El camino carretero de San Antonio por Icaño a Catamarca, cruza la población, distante 76 km de la capital, recorrido que se realiza en una hora y media de automovil, ascendiendo a la sierra por la cuesta del Fortezuelo.

El núcleo de población principal se encuentra sobre la margen izquierda del arroyo de Ancasti y otras casas están diseminadas a diversas distancias.

Desde hace muchos años, la despoblación de la sierra es un proceso normal; numerosas familias y hombres emigran a las provincias limítrofes sin volver a la región. A partir del año 1875, en que la legislatura catamarqueña crea el departamento con los límites actuales, separándolo del de El Alto y La Paz, a los que estaba unido, la población de la Villa de Ancasti ha declinado en la siguiente forma: de 1200 habitantes en 1875, pasa en 1914 a 449, a 400 en 1933, y actualmente en 1941 a 120.

EL CLIMA.— Desgraciadamente, y en especial en las circunstancias actuales en que se trata de la provisión de agua a la villa, no se habían hecho observaciones meteorológicas hasta hace dos años, en que se anotan las precipitaciones pluviales únicamente. Sólo se conocen algunos datos generales. El invierno es regularmente frío y en esta estación y en el otoño, son frecuentes las neblinas que duran varios días. En el resto del año la insolación es grande, pero pocas veces el calor es excesivo. Las mayores lluvias tienen lugar de octubre a marzo, disminuyendo mucho en otoño y primavera y siendo exiguas hasta nulas en invierno. En primavera y verano las lluvias son fuertes y el régimen de los cursos de agua torrencial. En otoño e invierno son lentas y duraderas, pres-



-2-

tan por lo tanto mayores beneficios, los arroyos llevan un caudal reducido. En los últimos años hubo 3 o 4 de sequía consecutivos, disminuyendo notablemente la cantidad de agua para los usos de la población, que tuvo que recurrir a lugares a veces alejados para obtenerla. Desde el año 1939 hasta la fecha, las precipitaciones pluviales son abundantes, como puede verse en el cuadro siguiente:

<u>Año 1939</u>		<u>G g N</u>	<u>Año 1940</u>	<u>D G g N</u>	<u>Año 1941</u>	<u>G g N</u>
Enero	349,9	- 3 2	106,1	6 1 2 -	38,1	1 1 -
Febrero	21,9	- 2 -	85,0	5 1 1 -	120,7	- 3 1
Marzo	247,9	- 6 9	98,0	4 0 3 1	106,1	- 6 7
Abril	12,1	- 3 6	41,3	1 2 2 1	28,5 (1)	- 6 6
Mayo	20,7	- 1 7	36,4	- - 7 9		
Junio	19,4	- 1 5	---	- - - 4		
Julio	---	- - -	15,6	- - 2 -		
Agosto	---	1 - -	4,0	- - - 1		
Setiembre	30,0	- 3 2	2,4	- - - 2		
Octubre	34,0	2 2 1	114,2	3 - 3 4		
Noviembre	121,9	- 1 3	136,1	2 - 5 -		
Diciembre	156,3	2 5 4	138,5	2 - 1 2		
Totales	1014,1		776,6			

(1) hasta el 15 de Abril. D días de lluvia; G granizo; g garuas; N nieblas.

En las cartas de normales de lluvias, las regiones cercanas a Ancasti tienen alrededor de 500 mm de precipitación anual. La temperatura media anual es de 21°, siendo de 27° en verano, 20° en otoño, 14° en invierno y 21° en primavera. La máxima absoluta es de 44° y la mínima absoluta es de -4°. Pero estos datos se refieren más bien a las zonas bajas; en la sierra llueve siempre algo más, es también mayor la humedad y las temperaturas son menores en varios grados.

La presente información es necesariamente incompleta; en consideración a lo anteriormente expuesto, adolece de serias deficiencias, desde que no se tienen datos de vientos, de su dirección, frecuencias e intensidad, de la presión



atmosférica, del estado del cielo, del resplandor solar y nubosidad y los de temperatura y lluvias son aproximados e incompletos. Estos datos son imprescindibles para poder calcular con alguna exactitud el caudal existente del agua subterránea.

AGUAS SUPERFICIALES Y AGUAS SUBTERRANEAS.— El valle principal de la zona es el del arroyo Ancasti, que cruza la villa y recibe a 350 m aguas arriba un afluente llamado arroyo de la Cancha. Todos los demás vallecitos tributarios de estos, no tienen mayor importancia, sino desde el punto de vista de su dirección, como veremos más adelante.

El arroyo Ancasti tiene su nacimiento a 1500 m al oeste-noroeste. Su dirección general es $O 30^\circ N$, doblando en su cabecera al $N 10^\circ O$. Recibe en este lugar un pequeño afluente de la primera dirección y más abajo varios otros, también pequeños, de dirección sensiblemente $N 10^\circ O - S 10^\circ E$. El arroyo de la Cancha tiene en conjunto también esta misma dirección $N 10^\circ O$.

Al norte del lugar elegido para la construcción de la hostería, nace la quebrada de la Higuera, cuya dirección es $E 30^\circ S$. Hacia el SO de Ancasti, como a 700 m, otro valle tiene su nacimiento, continuando con dirección sur hasta el río del Molino y recibiendo desde el $O 30^\circ N$ un afluente bastante importante, recto y largo.

Observamos, pues, que en toda la región se repiten dos direcciones principales, $O 30^\circ N$ y $N 10^\circ O$, las que coinciden completamente la primera, con la principal y más frecuente dirección de las hendiduras de las rocas, la segunda con la dirección general de su esquistosidad (ver el plano). Es decir, que la gran mayoría de los valles de la región están íntimamente ligados a la estructura de las rocas que constituyen el basamento cristalino.



ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL



En el arroyo Ancasti, en su cabecera, el agua sorna por primera vez del aluvi6n del lecho en la parte media de direcci6n N 10° O. Antes de doblar, sobre la mar en derecha, se encuentran varios peque1os ojos de agua, brotando 6sta del sedimento t6rreo que rellena el valle. Poco aguas abajo, el agua pasa por sobre las rocas del basamento y a los 150 m se insume en el aluvi6n arenoso y de gravilla del lecho. El arroyo sigue seco hasta cerca de la confluencia con el arroyo de la Cancha. All6 vuelve a aparecer el agua, de algunas diaclasas de las rocas y corre lentamente con escaso caudal. El arroyo de la Cancha se presenta seco en todo su curso y solamente a poca distancia antes de juntarse con el de Ancasti hay agua acumulada en algunas depresiones mayores del lecho, la que corre tambi6n lentamente.

Aunque el regimen de estos arroyos es torrencial en la 6poca de grandes lluvias, ello se manifiesta solamente en la cabecera del arroyo Ancasti, en donde la pendiente es pronunciada y entonces algunos trozos mayores de rocas han sido arrastrados en una distancia corta. En el resto del curso de este arroyo y del de la Cancha, por lo menos hasta pasar la villa, estas manifestaciones no se presentan, debido a la escasa pendiente, por lo que deducimos que las avenidas de aguas, a6n con lluvias fuertes, no deben ser importantes y deben durar poco. El lecho de ambos est6 constituido por arena de grano fino a grueso y gravilla, y de tanto en tanto, por rocas del basamento cristalino.

Otras manifestaciones de aguas en la zona, son las de vertientes, de la Higuera y del Pozo Redondo. La primera se encuentra a 200 m del camino nacional y del nacimiento de la quebrada del mismo nombre, sobre la margen izquierda, a 20 m del talweg del valle y al pie de una lomada de 40 m de altura



~~5~~

constituída por micacita listada. El agua surge con escaso caudal, de una hendidura de dirección $0\ 35^\circ\ N$ que se conecta con otra de $N\ 30^\circ\ O$ y también de otra horizontal. A 35 m hacia aguas abajo, en la misma margen y asimismo al pie de la lomada, sale agua de la tierra de relleno del valle, en coincidencia con la desembocadura de un pequeño surco tributario. La dirección de salida parece ser noroeste y también algo de la dirección del surco, que es norte y es evidente que esta agua brota de hendiduras, infiltrándose luego en el sedimento.

La vertiente del Pozo Redondo, se halla a unos 800 metros al suroeste de la villa, en el valle del mismo nombre ya citado, afluente del río del Molino. También se halla al pie de una lomada peñascosa, en la margen izquierda; el agua brota del sedimento terroso del relleno, y proviene de hendiduras en las rocas, que son micacitas. La lomada que separa éste del valle del arroyo Ancasti, que pasa al nacimiento, tiene en esta parte menos de 150 m de ancho. El caudal de esta vertiente no es abundante, pero, al igual de las de la Higuera, nunca se agotan completamente.

Hay otras vertientes más alejadas, la del Aguaduco, en la quebrada del río del Molino, a 1200 m al sur de Ancasti, de importante caudal, cuya agua, de buena calidad, brota de las rocas y nunca se agota. La de la quebrada de Cabrera, a 4 km al noroeste de Ancasti, con varias fisuras de salida en el faldeo, que tampoco se agota y es apta para todo uso. Pero no se toman en consideración en el presente caso, por su distancia a la villa y por los grandes desniveles que habría que salvar para la conducción del agua que proporcionan.

POZO DE LA PLAZA DE ANCASTI. - Fue cavado por los pobladores hace muchos años, varias décadas; la Dirección de Irrigación lo profundizó hace poco tiempo e instaló un molino con tanque, bomba a mano, cañerías y varios grifos.



ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

-6-

Medí el pozo el 12 de abril a las 17 horas, obteniendo 4,53 m de agua y 5,74 m de nivel piezométrico, en total 10,27 m de profundidad. Hace un tiempo se había calculado el caudal mínimo en 5 m³ por día, según comunicación verbal del Ing^o Castro. El día 14 y durante 10 horas se comenzó a desagotar por medio de la bomba de mano instalada, taponando con arpillera las salidas de agua a medida que aparecían en las paredes del pozo, reduciendo así el agua a 1,70 m. Pudo observarse entonces la mayoría de las vertientes que lo alimentan.

Desde muy cerca de la superficie, el pozo está cavado en la roca, que es una micacita listada fina. En el frente nornoreste, casi en el ángulo norte, a 0,60 m más arriba del segundo travesaño, brota agua en la intersección de dos hendiduras, una de ellas, según la dirección general de la esquistosidad, norte sur y la otra, diagonal. Los paquetes de micacitas están inclinados al este 43°. En el mismo frente, pero a 0,50 m debajo del travesaño, brota mayor cantidad de agua de la porción media de una hendidura horizontal abierta. En el frente E 5° S, sale poca agua de una hendidura algo abierta, horizontal, cuyo plano sigue la dirección de la esquistosidad de la micacita que se inclina hasta 60° al este. Otras pequeñas fisuras cerradas y cortas cruzan diagonalmente pero no proporcionan agua. En el frente O 10° N, cerca del ángulo oeste, brota agua de un nivel bajo, la que apareció al profundizarse el pozo. Finalmente, en el frente sursuroeste se halla una hendidura grande, abierta según la dirección de la esquistosidad y otra igualmente abierta, casi vertical, ambas completamente secas.



ESTADO DE INDUSTRIA Y MINERIA
 NACIONAL DE GEOLOGIA Y MINERIA
 JULIO A. ROCA 651 - PISO 6°
 CAPITAL FEDERAL

-7-

A 15 m hacia el arroyo Ancasti, calle por medio con la plaza, hay un pozo de balde, abandonado, que tiene 6,90 m de profundidad total, de los cuales 2,90 m son de agua.

Por todo lo que antecede se observa que, tanto en las vertientes de las quebradas, como en las del pozo de la plaza, las direcciones predominantes de salida del agua son dos, una desde el norte, coincidiendo con la dirección de la esquistosidad de la micacita que es aproximadamente norte sur y la otra desde el oeste-noroeste, dirección que asimismo coincide con la de una diaclasa principal de las rocas.

LAS ROCAS, SU DISTRIBUCION Y ESTRUCTURA.- La región está constituida esencialmente por un esquisto cristalino, que llamamos micacitas listadas, en razón de su textura de bandas o listas alternantes. Es una roca fresca y compacta, cuya estratificación coincide sensiblemente con la dirección de su esquistosidad. Las bandas alternantes son grises claras y oscuras, las primeras constituidas por granos de cuarzo y finos de biotita, las segundas caracterizadas por una mayor abundancia de biotita sobre el cuarzo, la que a menudo forma también escamas de mayor tamaño. En algunas de estas bandas se ha formado poco granate, en otras anfíbol. Es común hallar intercalaciones lenticiformes, angostas, constituidas principalmente por cuarzo y anfíbol y escasa plagioclasa.

En pocos puntos se ha visto una micacita listada fina, que encierra además abundantes nódulos duros, de grano menudo, más cuarzosos, sobresalientes en las superficies de erosión, a la que se le ha llamado micacita nodulosa.

Como puede apreciarse en el plano, el rumbo general de las micacitas es el N 10° O hasta norte, siendo muy notable en muchos lugares y en otros no, por haber experimentado un intenso y muy fino plegamiento caracterizado por la forma-



ción de pequeños pliegues monoclinales e isoclinales asimétricos de ángulo agudo (estructura de concertina de Barrow), apretados, que dan a la roca una gran consistencia. Esta ha sido aumentada en partes también por una inyección fina mayormente, de cuarzo posterior, a lo largo de las bandas.

En los puntos donde la estructura es apretada, la fisuración de las rocas según la esquistosidad, es escasa, en cambio es más frecuente y se hallan más abiertas y son más largas las fisuras en los trechos de rumbo constante.

Las escisiones mayores son debidas a las diaclasas que son planos de separación de las rocas, originados principalmente por fenómenos de torsión. Estas constituyen pares más o menos paralelos dos a dos, que separan a las rocas en formas paralelepípedicas. Dichas hendiduras son verticales o inclinadas, más o menos cerrada, a veces constituyen importantes aberturas largas y su frecuencia es en partes tan grande que las rocas aparecen como cortadas en numerosas rebanadas finas paralelas. También en numerosos puntos puede observarse que los planos de diaclasas están rellenados por delgadas guías de cuarzo blanco posterior. La importancia de ellas y sus más frecuentes direcciones pueden verse en el plano que se acompaña.

A lo largo de los cursos de agua las micacitas aparecen terrazadas y recubiertas en las porciones superiores por pequeños rodados, detritos finos de rocas y tierra vegetal mayormente arenosa. Hacia el este y noreste se recubren de una costra calcárea blanquecina de descomposición, de algunos centímetros de espesor, To. en el plano. Pero la mayor acumulación sedimentaria se halla en el talweg de los valles, ahogando a las rocas cristalinas, que emergen parcialmente en trozos de debajo de ella. Es en estos materiales detríticos, que los pobladores efectúan sus siembras. Su mayor espesor observado fué



-9-

de unos 6 a 8 metros. Es un sedimento arenoso, fino a muy fino, con alguna gravilla menuda diseminada en la masa, poco arcilloso, finamente micáceo, en la parte superior mas húmifero y pardo negruzco, hacia abajo gris pardo y que, en la base contra el cristalino contiene pocos rodados gruesos y otros menores.

El lecho de los arroyos está constituido por arena gruesa con gravilla y grava, siendo esta última proporcionalmente menos frecuente que las demás.

PRECIPITACION E INFILTRACION DEL AGUA, CURSO SUBTERRANEO.-- Hemos considerado, como de unos 500 milímetros, la precipitación media anual en la zona de la villa de Ancasti y calculado la superficie de la cuenca imbrífera en unos 1.500.000 m² o sea 150 hectáreas, de manera que la cantidad de agua que se precipita en la cuenca de alimentación, alcanzaría anualmente a 750.000 m³. Si además se calcula que dos quintas partes de esta cantidad pasan río abajo, en consideración a su régimen torrencial, que una quinta parte es retenida y absorbida por la vegetación que cubre los valles y las mesetas y que otra quinta parte se evapora, tendríamos que la quinta parte restante o sea 150.000 m³ representa la cantidad de agua que anualmente se infiltra en la cuenca.

El agua encuentra una vía fácil en las diaclasas abiertas, especialmente en las mayores, aumentando la resistencia a la infiltración a medida que ellas se vuelven más cerradas, por la mayor adherencia a las paredes de las rocas. También es naturalmente menor el agua que pueden contener, circunstancia esta que se realiza en las hendiduras según la dirección de la esquistosidad.

Los sedimentos que forman en algunas partes la cubierta del cristalino, son porosos, el agua los atraviesa con rapidez más o menos grande y corre temporalmente algo en el contacto con la roca, hasta que se infiltra en las hendiduras que



-10-

surcan a ésta. Pero en el curso de los arroyos estas fisuras, aunque abiertas y manifiestas, se hallan rellenadas por partículas finas de sedimento, que atenúan la velocidad de escurrimiento del agua y la retienen en parte. Luego ésta alcanza profundidad por propia gravitación. Pero esta profundidad a que llega el agua, por lo menos en caudales ponderables, está limitada porque, hacia abajo al aumentar cada vez más la presión interna, ella origina la reducción y el cierre de la fisuración y por lo tanto también la disminución de la infiltración.

Difícil resulta determinar una profundidad para la cual este hecho es notable, pero prácticamente puede establecerse en 100 metros el límite para buscar en las fisuras del cristalino agua de un cierto caudal.

Se ha citado ya, que en la base de algunos acantilados pétreos de unos 40 metros de altura, brotan aguas de vertiente de caudal inagotable, las que han sido puestas al descubierto por la erosión.

Se ha dicho también ya, que las más grandes hendiduras y más abiertas, se disponen según diaclasas de dirección preponderante y en menor cantidad e importancia según la dirección de la esquistosidad de las rocas, por lo que resulta lógico, que es a lo largo de ellas que se realiza la mayor infiltración del agua y donde existe la más grande probabilidad de hallarla con los máximos caudales.

De acuerdo a todo lo que se ha expuesto precedentemente, hemos llegado a los siguientes

RESULTADOS:

1°.- La cantidad de agua que anualmente se infiltra en la cuenca imbrífera de la Villa de Ancasti es importante y muchas veces superior a la necesaria para la vida y demás menesteres de la exigua población actual.



-11-

2°.- Los sedimentos que constituyen la cubierta del basamento cristalino en muchos puntos, no encierran napas de agua y tampoco se encuentra ésta, sino temporalmente, en el contacto de ambas unidades.

3°.- La infiltración del agua se realiza en las rocas del basamento cristalino, mayormente según dos direcciones principales que coinciden, una, con la de la más frecuente diaclasa, que es $0\ 30^\circ\ N$ y otra, aunque en escala menor, con la de la esquistosidad general de las rocas que es $N\ 10^\circ\ O$ hasta norte. Es pues desde esas dos direcciones, que las aguas se moverán preferentemente y en mayor cantidad, en las hendiduras de las rocas.

4°.- Para asegurar la provisión de agua potable y la villa, pueden aconsejarse las siguientes soluciones:

a) Limpiar perfectamente las vertientes de la quebrada de Las Higueras, de manera de facilitar la salida natural del agua y aún también la del Pozo Redondo, con igual fin, aforando luego los caudales.

b) Profundizar el pozo de la plaza unos 15 a 20 metros, más en la misma forma que se hizo ultimamente por la D.G. de Irrigación con cargas reducidas de explosivos, de manera de no alterar la estructura propia de las rocas, pues este cambio traería por consecuencia la abertura de nuevas grietas, por las que el agua escaparía.

c) Efectuar un nuevo pozo hasta una profundidad mínima de unos 50 metros, cuya ubicación más favorable sería en el pequeño plano de la margen derecha del arroyo Ancasti, unos 40 metros más aguas abajo de su junta con el arroyo de las Canchas, por ser allí el lugar donde convergen los valles de los dos arroyos, que siguen las dos direcciones preferentes de la infiltración del agua en la zona, $0\ 30^\circ\ N$ y $N\ 10^\circ\ O$.