

ALGUNOS ASPECTOS HIDRICOS DE LA
PROVINCIA DE LA RIOJA.
POSIBILIDADES DE APROVECHAMIENTO.

por **FERNANDO CASTAÑO**¹

GENERALIDADES HIDROGEOLOGICAS

Esta provincia tiene una superficie aproximada de 95.000 km² de los cuales la mitad, corresponden a relieves montañosos de los ambientes de Cordillera, Precordillera, Puna y Sierras Pampeanas, y la mitad restante a las áreas deprimidas rellenadas con aluviones cuaternarios, entre las que se destacan valles longitudinales, en menor grado valles transversales y la gran llanura oriental de las Sierras de Ambato y Velasco.

En la orientación de las distintas unidades morfoestructurales, se aprecia el marcado condicionamiento impuesto por fracturas regionales de alto ángulo, con orientación meridiana y submeridiana.

El control tectónico de referencia, se completa con sistemas de fallamiento, de corte transversal y oblicuo a las grandes estructuras.

En las zonas montañosas, las precipitaciones, principalmente pluviales, salvo los aportes nivales en el Cerro Bonete y Sierra de Famatina, escurren en quebradas de considerables pendientes y al llegar a los pies de monte permeables, en pequeños estiajes o impetuosas crecidas estivales, se infiltran, percolan y se almacenan, constituyendo acuíferos, que alcanzan las mejores condiciones de explotabilidad en calidad y caudales, en el relleno cuaternario. En cambio cuando el recurso hídrico,

en su fase superficial o subterránea, circula por la cubierta sedimentaria del carbonífero, pérmico, triásico o terciario, se saliniza y constituye acuíferos pobres.

SUPERFICIES CULTIVADAS

En estas zonas deprimidas, se aprecia una explotación agrícola, que a modo de pequeños y aislados oasis, ha alcanzado en la actualidad 18.000 has cultivadas bajo riego, de las cuales, 6.000 has se riegan con 650 perforaciones y las 12.000 restantes con aguas superficiales o sub-superficiales.

Entre esos cultivos ocupa un lugar preponderante la vid y en segundo término el olivo y el nogal.

OBRAS DE CAPTACION

Existen numerosas obras de captación tales como azudes, niveladores, galerías filtrantes, etc. que captan y derivan total o parcialmente los aportes de estiaje a las zonas de cultivos, pero las grandes obras de ingeniería hidráulica que permiten regular tanto el estiaje como las crecidas, se concentran casi con exclusividad en la zona sur de la provincia, paradójicamente la de menor desarrollo agrícola. Dichas obras, construidas en las partes bajas de los cursos montañosos (diques de Anzulón, Cisco, Olta, El Portezuelo y Saladillo) alcanzan en conjunto una capacidad de regulación anual del orden de los 60 Hm³. La excepción la constituye el Dique de La Rioja, ubi-

(1) Secretaría de Estado de Recursos Hídricos de La Rioja.

cado sobre la Sierra de Velazco, unos 15 km al oeste de la ciudad capital, con una capacidad útil de regulación, de $16 \text{ hm}^3/\text{año}$.

PROYECTOS

Durante el próximo trienio, se espera definir la posibilidad de aumentar en unos 80 Hm^3 , la actual capacidad de embalse, mediante diques que regulen las cuencas de Los Avestruces, El Infiernillo, Miranda y Chañarmuyo.

En lo referente al agua subterránea, se prevén perforaciones de exploración, para definir geográfica y cuantitativamente zonas explotables, en diversos puntos de las cuencas del Río Bermejo, Antinaco-Los Colorados, Río Salado, departamento capital y zonas de la Sierra de Los Llanos.

HIDROMETEOROLOGIA

Se considera de vital importancia el mantenimiento, mejoramiento y ampliación de la red hidrometeorológica de la provincia, con el fin de obtener los datos básicos indispensables, para la determinación de los balances hídricos. En este momento, la Secretaría de Estado de Recursos Hídricos, posee 120 puntos de control, de los cuales 70 son operados y sus datos procesados por personal provincial y los 50 restantes, son controlados por el C.R.A.S., mediante convenio a tal efecto. A ellos se agregan los 36 que actualmente mantiene el Servicio Meteorológico Nacional y los de Agua y Energía Eléctrica.

El análisis de esa información meteorológica, nos indica que el 90% de la precipitación anual se concentra en los meses de noviembre a febrero, cuando los valores de evaporación son más altos. Así por ejemplo se dan valores de evaporación de 1.000 a 1.300 mm anuales en la ciudad capital y casi 2.000 mm anuales en la zona de Mazán.

La precipitación varía entre 150 mm en el Valle del Río Bermejo, 200 a 600 mm en el Valle de Antinaco, 200 a 350 mm en la Sierra de Los Llanos, etc.

Hasta el momento actual, la mayor par-

te de la provincia, cuenta con una información hidrometeorológica incompleta y discontinua. Pese a ello, puede considerarse como dato orientativo, el valor de $12 \text{ m}^3/\text{seg.}$ mencionado por LATINOCONSULT S.A., como el total de los recursos hídricos superficiales de La Rioja.

GRANDES UNIDADES HIDROGEOLOGICAS DE LA RIOJA

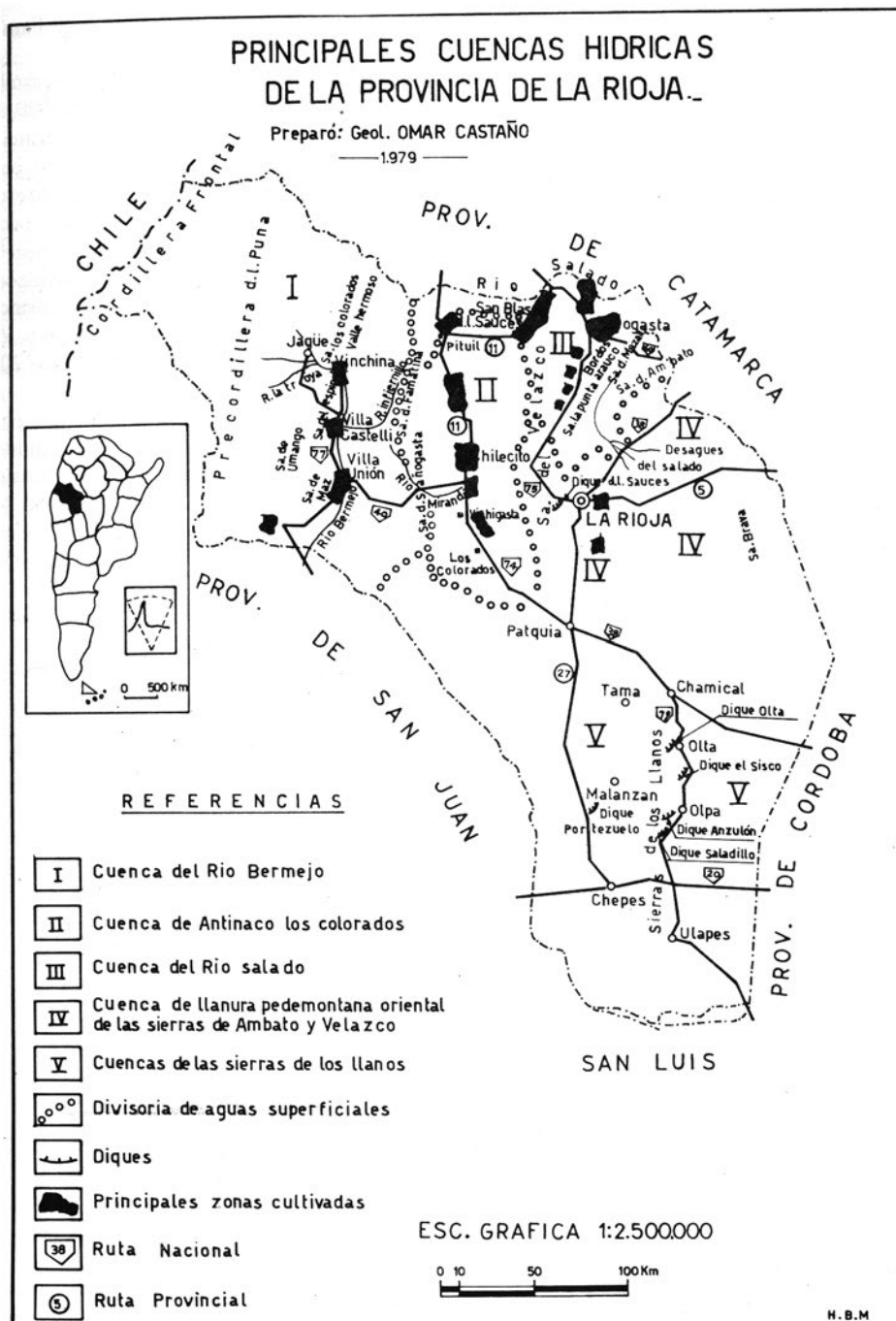
I - Cuenca del Río Bermejo o Vinchina

Se trata de una gran cuenca cuyos límites son: al norte la provincia de Catamarca, al sur la provincia de San Juan, donde se conecta al sistema interprovincial del Desaguadero, al este los importantes relieves de rocas cristalinas de las Sierras de Famatina y sus prolongaciones australes y al oeste, considerando el valle propiamente dicho, limita con la Sierra de los Colorados en la latitud de Vinchina, más al sur las Sierras de Umango, Espinal y Maz y finalmente por cordonamientos precordilleranos.

Todo ello conforma una superficie de cuenca de 30.000 km^2 , con pendiente general hacia el sur y un desarrollo agrícola de 4.500 has cultivadas.

Los aportes septentrionales, provienen del Valle Hermoso, continuación morfoestructural del Valle del Bermejo y los importantes caudales que tributa son de tipo subterráneo y de buena calidad, ya que las crecidas estivales sólo alcanzan Vinchina, en épocas excepcionales. Durante 1.980 se definirá por medio de perforaciones de estudio, la potencialidad de esta alimentación.

Los aportes orientales, es decir los que drenan la vertiente occidental del sistema de Famatina, se juntan en pequeños colectores, de los cuales el más importante es el del Río El Infiernillo, que se conecta al valle en la latitud de Villa Castelli, pretendiéndose estudiar la posibilidad de su regulación (8 hm^3). Evidentemente la principal alimentación, proviene de la Quebrada de La Troya, que colecta unos



6.500 km² de cuenca, extendida en los ambientes de cordillera, precordillera y puna, tributando al Valle del Bermejo en la latitud de Vinchina unos 50 hm³/año. En dicha quebrada se presenta la posibilidad de la regulación total de los aportes nor-occidentales, con los que, si se agregan a los factibles de regular en El Infiernillo, prácticamente se duplicaría la actual capacidad de regulación existente que suman todos los otros diques de la provincia.

La concreción de estas obras constituiría el factor determinante de mayor relevancia, relacionado al despegue socio-económico de esta zona de frontera.

Entre algunos de los problemas que se presentan, pueden mencionarse la parcial contaminación bórica en el agua, especialmente en las crecidas que provienen de la Quebrada de la Troya. A partir de Vinchina, dicha contaminación disminuye hacia el sur por el efecto de dilución por aportes laterales. No obstante ello, en la zona considerada se da hasta el momento perfectamente la vida, con buenos rendimientos.

Otro problema los constituyen algunos sectores muy localizados con suelos salinos.

Las 4.500 has cultivadas en el Valle, se consideran pequeñas en comparación con las que podrían regarse, de acuerdo a las posibilidades hídricas de la zona.

II - Cuenca del Valle de Antinaco - Los Colorados

Adyacente a la cuenca anterior y separada de ella por el sistema de Famatina - Sañogasta, se observa el valle tectónico longitudinal de Antinaco - Los Colorados, que, con pendiente general hacia el sur, se extiende desde Pitui al norte, hasta el Derrame de Los Colorados al sur. Todo ello configura una superficie de 4.000 km² para el valle propiamente dicho, a los que se agrega una superficie similar en los importantes relieves de rocas cristalinas, que enmarcan el valle en oriente y occidente.

Adyacentes al valle principal y desarrollados en los relieves del oeste, se aprecian va-

lles longitudinales menores como los de Famatina - Chilecito y Guanchín.

Se trata de la zona de mayor desarrollo agrícola (5.300 has) ; se ubican en ella 400 de las 650 perforaciones existentes en la provincia.

Los tres ríos de régimen superficial permanente, Miranda, Famatina y Los Sarmientos extienden sus cuencas sobre los relieves occidentales y derraman al valle unos 70 hm³/año, alimentando acuíferos freáticos semiconfinados y confinados que se explotan principalmente entre las latitudes de Chilecito y Vichigasta, con caudales que alcanzan los 200 m³/hora.

El resto de los ríos, tienen régimen permanente sólo en sus partes altas. No obstante, deben mencionarse los aportes por caudales subálveos, de varios ríos, que en conjunto deben significar una importante alimentación.

Fuera del reacondicionamiento de pequeñas obras hidráulicas, se proyecta el estudio para la construcción del dique sobre el Río Miranda, con el que se espera regular unos 20 hm³/año y generar energía eléctrica, que se utilizará para el bombeo en perforaciones, para algunos sectores no beneficiados con el riego del dique.

Se ha iniciado asimismo, un plan de perforaciones, para determinar la ampliación de zonas cultivadas, en algunos sectores del Valle, en una magnitud tal, que no comprometan los descensos de agua subterránea, más allá de ciertos niveles aconsejables.

III - Cuenca del Río Salado.

Es una cuenca interprovincial, con nacientes en la Provincia de Catamarca, donde drenan los valles de Andalgalá, Belén y Tinogasta. Ya en territorio riojano, alcanza una superficie de 10.000 km², recibiendo los aportes hídricos de las cuencas que drenan el faldeo nororiental de la Sierra de Famatina (Ríos Campanas, Chañarmuyo, etc.) del río San Blas de Los Sauces y de la gran depresión tectónica de la Costa Riojana.

Esta depresión tectónica presenta bordes elevados, de rocas cristalinas, que pierden altura progresivamente hacia el norte, para hundirse bajo la cubierta del terciario, en las inmediaciones del curso troncal o Río Salado. Al sur es una depresión cerrada y desprende el pequeño cordonamiento de la Sierra de La Punta, cuyo borde oriental abrupto está marcado por un fallamiento submeridiano, que más al norte produce el ascenso de los "bordes" de sedimentitas del terciario de Chemicomayo, Udpinango y Arauco. Dicho cordonamiento, se mantiene parcialmente aflorante, desde el sur de la depresión hasta la latitud de Aimogasta, dividiendo la zona deprimida en dos ambientes hidrogeológicos diferentes. El ambiente occidental, se caracteriza por recibir los aportes directos de las pequeñas cuencas que drenan el faldeo de la Sierra de Velasco y que percolan posiblemente hacia el norte, por el efecto de barrera que ejerce el cordonamiento ya mencionado. Sin embargo, la discontinuidad aflorante del mismo determina que parte de flujo subterráneo escape hacia el ambiente oriental, principalmente al sur de Chemicomayo y en Aimogasta, a través del relleno cuartario y por una serie de vertientes que marcan el borde oriental fracturado de los "bordes".

Las superficies cultivadas se concentran a modo de pequeños oasis enclavados en áreas desérticas en el Valle de San Blas de Los Sauces y Aimogasta, en menor grado sobre la Costa Riojana, alcanzando un total de 4.500 has.

Las posibilidades de desarrollo, permiten un interesante margen de expectativas para la ampliación agrícola.

En tal sentido, ya se han definido las posibilidades para una colonia de 600 has en Bañado de Los Pantanos, teniendo prevista su ampliación de 1.200 has mediante la explotación de aguas del subsuelo. En este sector, el acuífero se presenta a los 50 m de profundidad, arrojando caudales de 200 m³/h, proviniendo su alimentación no sólo de los relieves occidentales, sino también de la infiltración del estiaje y crecida del Río Salado.

Nuevas explotaciones de agua subterránea se investigarán en el borde oriental y sep-

tentrional de Aimogasta, al sur de Chemicomayo y al sur de Bañado de Los Pantanos, donde se presentan hasta el momento las mejores perspectivas.

Obras hidráulicas para regular crecidas estivales, sólo pueden llevarse a cabo en la cuenca del río Chañarmuyo, donde se definirá la factibilidad de su regulación (15 hm³/año) durante el año 1980.

Adyacente a este ambiente y separado de él por la Sierra de Mazán, se localiza una pequeña depresión limitada al este por la Sierra de Ambato. El relleno cuartario de la misma recibe los aportes de infiltración del Río Salado y la alimentación subterránea procedente del Salar de Pipanaco, constituyendo este último aporte la única posibilidad de explotación razonable del agua.

En la zona de la cuenca, extendida al sur de Mazán y este de la Sierra homónima, es decir, donde el Río Salado toma una dirección de norte a sur, las posibilidades de explotación del recurso hídrico, tanto superficial como subterráneo, se restringen por completo, por los tenores salinos del curso troncal y de los terrenos por él drenados.

Finalmente el Río Salado, en su extremo austral, corta transversalmente la Sierra de Ambato para infiltrarse en la llanura oriental, que consideramos a continuación.

IV - Llanura pedemontana oriental de las Sierras de Ambato y Velazco

Está formada por potentes acumulaciones de sedimentos transportados por cursos de agua procedentes de las Sierras de Ambato y Velazco y que durante el cuartario, rellenaron la extensa zona deprimida oriental.

El paleorelieve sepultado por el mencionado aluvionamiento, está constituido por rocas cristalinas del basamento y por la cubierta de estratos permo-carboníferos y terciarios.

Las cuencas hídricas desarrolladas en los relieves occidentales son de pequeña envergadura individual en superficies y derrames, pero

en un conjunto deben constituir un importante aporte al acuífero de la llanura.

En todo el ambiente considerado, la unidad hidrogeográfica más importante es el cono aluvial de la ciudad de La Rioja, extendido hasta unos 18 km al este de la Sierra de Velazco, en el que el acuífero de su parte media y distal arroja caudales de 250 m³/h. Su alimentación proviene de la Quebrada de Los Sauces, que colecta una cuenca de 1.300 km². A ella debe agregarse la alimentación adicional de las vertientes que, al noroeste del cono, jalonan el borde fracturado de la Sierra de Velazco.

Al este del cono mencionado, las condiciones hidrogeológicas son sensiblemente desfavorables, por dos factores fundamentales; por una parte por la presencia de una dorsal subyacente de sedimentos terciarios y por una serie de paleocauces de los desagües del Río Salado. Ambas circunstancias coadyuvan en la salinización de los terrenos y en el agua subterránea que por ellos circula.

Al sur del cono aluvial y hasta la latitud de Talamuyuna las características hidrogeológicas también difieren, pero no ya por la salinidad de los sedimentos y el agua, sino por caudales de explotación que se reducen a 100-150 m³/hora. Ello se debe a que, en este sector, los relieves occidentales (Sierra de Velazco) van perdiendo envergadura, planimétrica y altimétricamente, en forma progresiva hacia el sur. Con ello los relieves elevados pierden precipitación y superficie de cuenca, consecuentemente los caudales que se infiltran en el pie de monte son menores. Es decir que la alimenta-

ción del acuífero, se hace cada vez menor hacia el sur.

En este sector se prevé, desarrollar un plan de perforaciones de estudio, para delimitar con mayor detalle, nuevas zonas a incorporar a la actividad agrícola.

V - Cuencas de las Sierras de Los Llanos

Estos ambientes se ubican en las últimas estribaciones australes del sistema de Sierras Pampeanas de la provincia. Se trata de pequeñas elevaciones que no sobrepasan los 2.200 m. s.n.m. con una red de drenaje bien desarrollada.

Es la zona, hasta el momento con menor desarrollo agrícola, (800 has cultivadas en una extensión total de 30.000 km²).

Se trata de ambientes hidrogeológicos muy diferentes según los sectores y los datos existentes son muy escasos.

En general los sedimentos cuaternarios, únicos acuíferos de alguna importancia, presentan espesores reducidos, que rellenan un relieve subyacente irregular de los estratos de Paganzo y terciario. Este paleorelieve influye salinizando el agua.

Las posibilidades de ampliar la actual superficie cultivada, son muy reducidas. Aparentemente se darían mejores perspectivas para la explotación ganadera.

Los estudios en ejecución consisten en delimitar algunas zonas aptas del relleno cuaternario, para la explotación del agua subterránea.