

891.
6

ESQUEMA HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE

ANTOFAGASTA

y

RESUMEN DE LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS HECHOS POR

EL IIG EN LA PROVINCIA

por

Hugo Henriquez Amaro
Geólogo

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

Jun. 1970

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO



ESQUEMA HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE

ANTOFAGASTA

Y

RESUMEN DE LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS HECHOS POR

EL IIG EN LA PROVINCIA

por



Hugo Henriquez Amaro
Geólogo

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS

Jun. 1970



ESQUEMA HIDROGEOLOGICO DE LA PROVINCIA DE ANTOFAGASTA

**Hugo Henriquez A.
Geólogo**

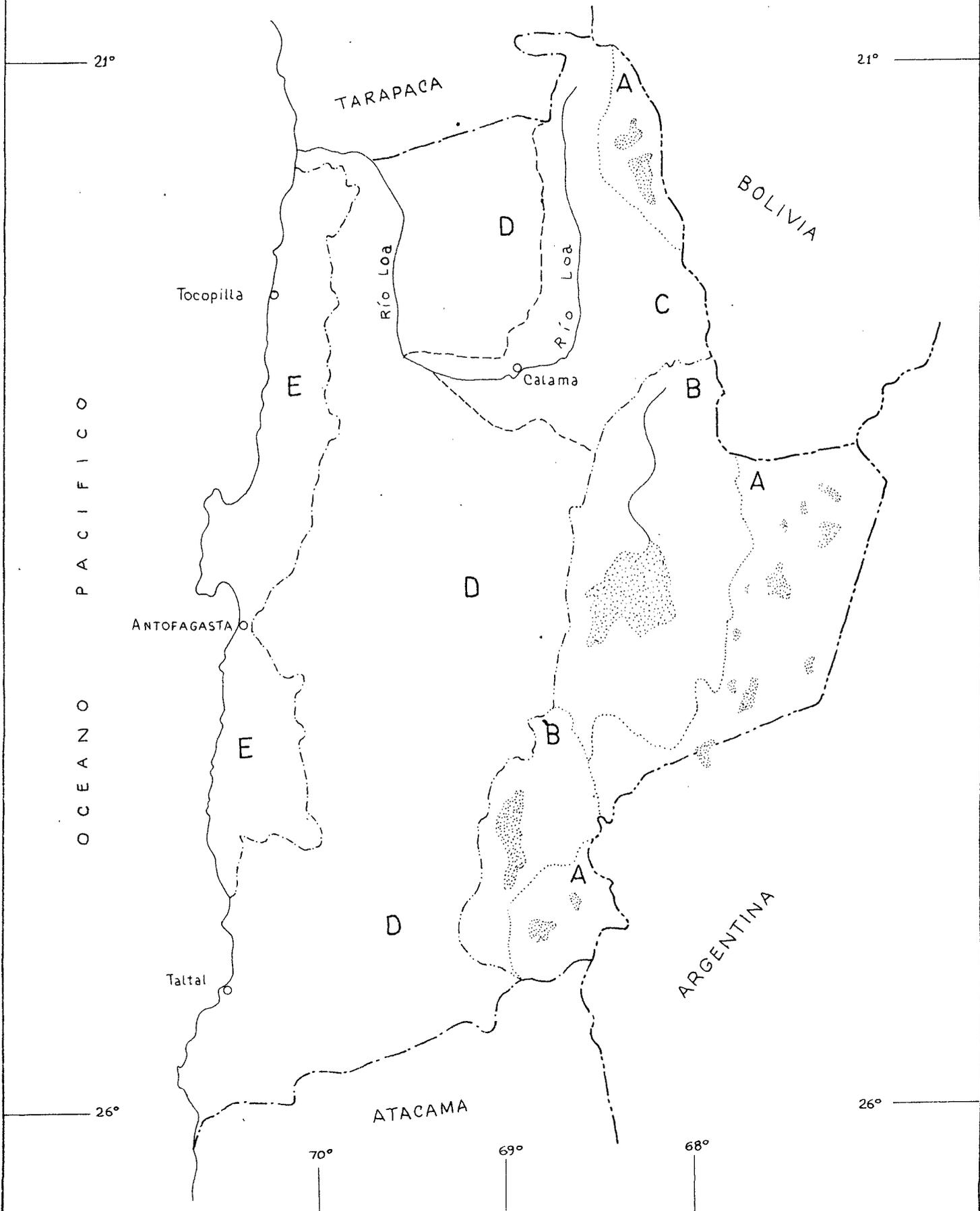
Al Instituto de Investigaciones Geológicas ha correspondido prestar asesoría hidrogeológica al "Estudio Hidrogeológico de la Provincia de Antofagasta" que llevan a efecto en conjunto el BRH de CORFO e INCOGOL.

Esta asesoría comenzó el año 1968 con un reconocimiento general de la provincia y una parcial evaluación cualitativa y cuantitativa de las aguas superficiales y subterráneas, lo cual permitió orientar y sistematizar el estudio; fue así como se individualizaron áreas hidrogeológicas que se pueden estudiar totalmente independientes del resto; por sus características afines se reunieron en cinco grupos .

A continuación se exponen características generales de los cinco grupos de áreas hidrogeológicas afines. La descripción se hará de este a este :

- A) **Lagunas y Salares de las depresiones cerradas del altiplano.** Se encuentran a una altura media de 4.100 m, tienen hoyas hidrográficas pequeñas y relieves que alcanzan hasta 6.000 m. En este grupo hay tres áreas : una al norte

HIDROGEOLOGIA DE LA PROVINCIA DE ANTOFAGASTA





con los salares Carcote y Ascotan, otra al centro con las lagunas Lejía y Miscontí y los salares de Tara, Puyss, Quisquire, Aguas Calientes, Laco, Pirimochí y Talar y una última área al sur con la laguna de la Amfrera y los salares Aguas Calientes y Fajonales.

El manto geológico está constituido principalmente por materiales piroclásticos correspondientes a la formación Altos de Pica, lavas volcánicas y sedimentos cuaternarios. En estas áreas hay abundantes precipitaciones pluviales y nivales que originan cursos superficiales con bajo contenido salino, los que posteriormente se evaporan en las lagunas formadas en la parte baja de estas cuencas cerradas, transformándose en salmueras y posteriormente en salares.

- B) Salares de Atacama y Punta Negra. Estos salares tienen una altura media de 2.350 y 2.900 m respectivamente, son grandes depresiones cerradas elongadas en sentido norte-sur, tienen extensas hoyas hidrográficas que se desarrollan en la Cordillera de los Andes por el este, con alturas hasta de 6.000 m y la Cordillera de Domeyko por el oeste con 3.800 m de altura promedio.

Estas hoyas hidrográficas en su borde oriental tienen abundantes precipitaciones pluviales y nivales, parte de las cuales son rápidamente evacuadas por cañones angostos y profundos excavados en materiales piro-



clásticos de la formación Altos de Pica. Las precipitaciones en el borde occidental son escasas comparadas con el otro borde.

La disposición tectónica de las rocas correspondientes a la formación Altos de Pica ha permitido la existencia de acuíferos artesianos en el Salar de Atacama, situación que se podría repetir en el Salar de Punta Negra, pero a menor escala.

En general todas las aguas superficiales que drenan hacia ambos salares se infiltran rápidamente en las acumulaciones sedimentarias clásticas de sus bordes, constituyendo un acuífero freático con aguas de bajo contenido salino. Estas aguas convergen lentamente hacia la zona central del Salar, donde se evaporan parcialmente pasando a constituir un acuífero freático de salmueras. Sin lugar a dudas, estos salares por su magnitud, alimentación y conformación constituyen grandes reservorios de aguas subterráneas.

- C) Sistema hidrográfico del río Loa. Se origina en la Cordillera de los Andes, escurriendo hacia el sur en su parte superior, sus principales afluentes lo constituyen los ríos San Pedro y Salado que drenan la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. Este sector geológicamente está constituido por materiales piroclásticos de la formación Altos de Pica y rocas



volcánicas andesíticas cuaternarias.

Carca de Chiu-Chiu el río Loa empieza a cambiar de dirección dirigiéndose hacia el oeste hasta Chacabuco, este sector lo recorre íntegro en la formación Calizas del Loa. En Chacabuco se le une otro afluente, el río San Salvador que está constituido por los aportes de la vertiente Ojo Opache y de aguas que capta al este de Calama, en realidad la totalidad del agua es aportada por el río Loa ya que gran parte de él se infiltra en calizas produciéndose fenómenos karsticos que originan posteriormente vertientes como la de Ojo Opache y otras que son drenadas por el río San Salvador.

Siempre en la misma formación de calizas, el río Loa a partir de Chacabuco se dirige hacia el norte hasta Quillagua, lugar en que cambia de dirección enfilando hacia el oeste cortando sedimentos e intrusivos jurásicos de la Cordillera de la Costa antes de desembocar en el mar.

Las precipitaciones están limitadas a la Cordillera de los Andes donde son drenadas por el río San Pedro, de agua con bajo contenido en sólidos disueltos y el río Salado con agua casi de 4.000 ppm. Este último río drena el agua proveniente de los geiseres del Tatío.

El río San Salvador tercer afluente, contiene más de 5.000 ppm de sólidos disueltos.



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

D) Pampas. Depresiones longitudinales norte-sur ubicadas entre las cordilleras de los Andes y de la Costa, en ellas se han acumulado materiales sedimentarios que forman grandes conos de eyecciones. Proviene del este lo que origina un perfil asimétrico, en general el lado este, más alto, está formado por materiales detríticos gruesos, no así hacia el extremo oeste más bajo, que está formado por materiales clásticos finos y ocasionalmente depósitos salinos originados por evaporación de aguas subterráneas y circunstancialmente superficiales. Tienen precipitaciones pluvial y nival en su borde este.

En la provincia de Antofagasta se distinguen cuatro áreas : una al norte constituida por el extremo sur de la Pampa del Tamarugal con alturas de 4.500 m en su borde este y 1.200 m junto al río Loa que drena esta pampa. A continuación se destaca el sector de Pampa Unión con aguas subterráneas de muy alto contenido en sólidos disueltos. Continuando hacia el sur se encuentra el área de Aguas Blancas con agua de muy buena calidad química y solamente a unos 100 km al SE de Antofagasta. Por último, en el extremo sur el área que se extiende desde Paposo a Las Bombas se encuentran pampas conectadas con la costa por medio de quebradas, entre las que se destacan la de Taltal y de Cachina.



Esta área presenta la particularidad de tener en su borde estas alturas de 3.000 m que recibirían abundantes precipitaciones, las cuales alimentarían las pompas que al tener un drenaje directo permitirían la acumulación de aguas subterráneas de buena calidad.

- E) El último grupo está constituido por la Cordillera de la Costa, cuyo rol hidrogeológico es el represamiento de las aguas provenientes del este. Las formaciones geológicas que la constituyen solo almacenarían pequeñas cantidades de agua. Las alturas máximas son aproximadamente de 2.500 m, hay valles cortos y pequeñas depresiones suspendidas. Las precipitaciones son muy escasas, pero capaces de originar algunas vertientes de escaso caudal.

SANTIAGO, 3 de Junio de 1970

III/rr

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES GEOLOGICAS



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

RESUMEN DE LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS HECHOS POR

EL HG EN LA PROVINCIA

DE

ANTOFAGASTA

por

Hugo Henriquez Amaro
Geólogo



RESUMEN DE LOS TRABAJOS HIDROGEOLOGICOS HECHOS POR EL IIG EN LA PROVINCIA

DE ANTOFAGASTA

**Hugo Enriquez A.
Geólogo**

El año 1965, el IIG inició estudios hidrogeológicos en la provincia de Antofagasta, fué así como se realizó el Cuadrángulo Geológico San Pedro de Atacama por E. Dingman, en el cual hay un capítulo de aguas subterráneas cuya principal conclusión es la siguiente : En la región existen acuíferos artesianos y freáticos que pueden producir grandes cantidades de agua, la que tratada adecuadamente podría utilizarse en la irrigación.

En el mismo año E. Falcon estudió "Las Posibilidades de Agua Subterránea en el Area de Majillonas", llegando a la conclusión que el agua subterránea existente corresponde a filtraciones de la antigua red de cañería y que no hay posibilidades de recarga en una cantidad significativa.

En Enero de 1968, E. Falcón y H. Enriquez estudiaron "Las Posibilidades de Agua Subterránea en Estación Baquedano", llegando a la siguiente conclusión : La Zona inmediata a la Estación Baquedano no es favorable para la captación de agua subterránea.



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

En el mismo año H. Henríquez realizó el estudio titulado: "Causas del alto contenido en Arsénico en los ríos Tocomaca y Mejalar", el agua de estos ríos es la que consume la población de Antofagasta. Se determinó que las altas concentraciones de arsénico están íntimamente ligadas con las diversas manifestaciones del volcanismo moderno, por lo cual sería un fenómeno generalizado en las áreas volcánicas modernas del norte de Chile y en áreas similares de los países limítrofes.

H. Valenzuela realizó en 1968 un "Catastro de Fozes y Estadística de Uso y Consumo de Agua en la Provincia de Antofagasta", lo que permitió una visualización de las necesidades y distribución actual de los recursos hídricos de la provincia.

A fines de 1968 y comienzos de 1969 H. Henríquez hizo un estudio que denominé "Avance Hidrogeológico del Borde Oriental del Salar de Atacama" en que indica las zonas más favorables para efectuar perforaciones que permitan conocer los tipos, espesores y secuencia de acuíferos, con lo cual se podrá efectuar una primera evaluación del potencial hídrico subterráneo de las márgenes del Salar. Posteriormente se hizo un "Estudio Geológico del Salar de Atacama", en el que se indican las características hidrogeológicas del mismo, recomendándose efectuar una serie de perforaciones que permitirán conocer los diferentes acuíferos que contiene.



CASILLA 10465 - TELEFONO 30121

AGUSTINAS 785 - 6º PISO

SANTIAGO

Por último a fines de 1969 y comienzos de 1970, H. Henriques efectuó un "Avance Hidrogeológico del Cantón Aguas Blancas", en el que se recomienda efectuar un programa de perforaciones que permitirán efectuar una evaluación cuantitativa, de las aguas subterráneas de muy buena calidad que existen en esta área y que además no contiene arsénico.

SANTIAGO, 3 de Junio de 1970

HR/rr