



ORD. N° 87

ANT: Carta Sr. Alejandro Caerols Silva, propietario Fuente Curativa "Aguas Claras" de Placilla.

MAT: Deriva denuncia ingresada a la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente, mediante carta antes indicada.

Rancagua, 07 de abril de 2022.

DE: SRA. GIOVANNA AMAYA PEÑA, SECRETARIA REGIONAL MINISTERIAL DEL MEDIO AMBIENTE, REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS.

A: SRA. DANIELA MARCHANT M., JEFA OFICINA REGIONAL, SUPERINTENDENCIA DE MEDIO AMBIENTE, REGIÓN DEL LIBERTADOR GENERAL BERNARDO O'HIGGINS.

Junto con saludar, mediante el presente informo y derivo carta ingresada por el Sr. Alejandro Caerols, propietario de Fuente Curativa "Aguas Claras del Castillo del Agua" ubicada en el fundo San Luis de Manantiales en la comuna de Placilla.

Se adjuntan antecedentes de Declaración de Fuente Curativa por el Ministerio de Salud, Resolución Ex. DGA que Fija Área de Protección de Derechos de Aprovechamiento, entre otros. La denuncia se basa en la posible contaminación de las aguas de la zona de protección de las vertientes, dada la parcelación en terreno ubicados aguas arriba de la mencionada fuente curativa.

En el marco de lo anterior y dadas las competencias fiscalizadoras de la Superintendencia del Medio Ambiente, es pertinente su derivación.

Finalmente, se solicita informar a esta Secretaría las acciones a seguir en la materia.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Giovanna Amaya Peña

Secretaria Regional Ministerial del Medio Ambiente
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

GAP/VGA/cul

C/c: Archivo Oficina de Partes, SEREMI del Medio Ambiente Región del Lib. Gral. Bernardo O'Higgins

Placilla 14 de marzo de 2022

Sres.

Ministerio de Medio Ambiente

Región de O'Higgins

ATT: Sra (ita) Verónica González

Envío información sobre perímetros de protección de la fuente curativa Agua Clara del Castillo del Agua Clara y planos referenciales del lugar donde se emplazarán las parcelas de 5000 metros.

Manifiesto mi preocupación respecto del tema geológico del sector específico de las parcelaciones, y como antecedente, comunico lo siguiente:

El lugar, en específico, es un suelo infiltrado, un afluente sub-superficial que pasa justo sobre la propiedad de la parcelación y viaja con una velocidad de sedimentación importante, con una pendiente a 200 mts de distancia sobre la vertiente, especialmente sensible a la contaminación y sobretodo a la cantidad, factor imposible de fiscalizar en el tiempo, considerando la baja en los últimos años de los niveles freáticos en forma exponencial.

El gestor de la parcelación es Sociedad Inmobiliaria nueva Cumbres Limitada

Rut: 77.337.725-1 Representada por María Fernanda Magariños CI: 22.272.670-0

NOTA: Se realizó denuncia vía sitio web: N° 18332

Agradezco de antemano su acogida

Atentamente,

Alejandro Caerols S.

+56994824661





REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE SALUD
DPTO. ASESORIA JURIDICA
ARCVISL

DECLARA FUENTE CURATIVA EL AGUA MINERAL DE LAS VERTIENTES N° 1 Y N°2 DE LA FUENTE DENOMINADA AGUACLARA DEL CASTILLO DEL AGUA, UBICADA EN EL FUNDO SAN LUIS DE MANANTIALES, COMUNA DE PLACILLA, PROVINCIA DE COLCHAGUA, VI REGIÓN.

MINISTERIO DE HACIENDA

OFICINA DE PARTES

RECIBIDO

EXENTO N° 567

SANTIAGO, 2 NOV. 2004

CONTRALORIA GENERAL

TOMA DE RAZON

RECEPCION

Depart. Jurídico		
Dep. T.R. y Regist.		
Depart. Contabil.		
Sub.Dep. C. Central		
Sub.Dep. E. Cuentas		
Sub.Dep. C.P. y B.N.		
Depart. Auditoría		
Depart. VOPU y T		
Sub. Dep. Munip.		

REFRENDACION

Ref. por \$.....

Imputación.....

Anot. por

Imputación.....

Deduc.Dcto.....

VISTO: los antecedentes adjuntos; lo señalado por el Servicio de Salud Bernardo O'Higgins en su informe remitido por Ord. N° 2.209 de 18 de agosto de 2004; lo señalado por la División de Rectoría y Regulación Sanitaria del Ministerio de Salud en memorándum N° 1.591 de 2004; lo dictaminado por la Contraloría General de la República en su oficio N° 49.715 de 1999; lo dispuesto en los artículos 1°, 2° y 4° del decreto con fuerza de ley N° 237 de 15 de mayo de 1931; en el Título I del decreto N° 106, de 1997, del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento de Aguas Minerales y en los artículos 4° y 6° del decreto ley N° 2.763 de 1979,

DECRETO:

1°.- DECLÁRASE "fuente curativa" el agua mineral termal proveniente de las vertientes N°1 y N° 2 de la fuente denominada Aguaclara del Castillo del Agua Clara, ubicada en el Fundo San Luis de Manatiales, en la comuna de Placilla, provincia de Colchagua, VI Región, de propiedad de don Alejandro Mario Caerols Silva, Rut N° 7.951.384-9. Las fuentes tienen la siguiente ubicación:

Vertiente N°1	Vertiente N°2
UTM : 6.168.091,10 Norte	UTM: 6.168.182,82 Norte
309.735,51 Este	309.789,97 Este

2°.- Las aguas minerales de la fuente curativa señalada, podrán ser empleadas para el baño y para la bebida.

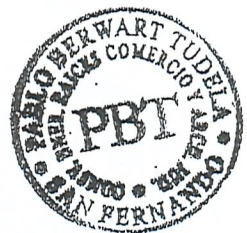
3°.- El perímetro de protección de la fuente será fijado por la Dirección de Aguas, en conformidad con sus facultades, una vez que se encuentre totalmente tramitado el presente decreto.

ANÓTESE Y PUBLÍQUESE.-

POR ORDEN DEL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA



PEDRO GARCÍA ASPILLAGA
MINISTRO DE SALUD




R San Fernando.-Copia Vigente Fs:314a FS: 314v, Nro 523 de 1998, Registro de Propledad.

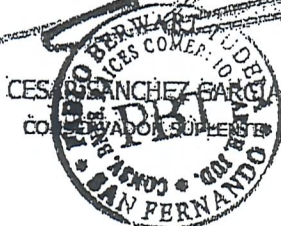
18	
19	
20	San Fernando, quince de Abril de mil novecientos
21	noventa y ocho.- Por escritura de fecha diez de
22	Marzo de este año, otorgada ante el Notario de
23	esta ciudad don Julio César Gálvez Mella, suplente
24	del titular don Hugo Olate Vásquez, consta que
25	doña Delia Silva Castillo, agricultora, casada y
26	separada de bienes, domiciliada en Fundo Taulenu,
27	Comuna de Placilla, vendió a don ALEJANDRO MARTO
28	CARROLS SILVA, agricultor, casado, del mismo
29	domicilio anterior, quien compró para sí
30	

unipersonal
f. subv. n.º
182-1998





CERTIFICO: Que la inscripción que antecede, se encuentra vigente, a la fecha 04 de octubre de 2010 .- San Fernando, a 04 de octubre de 2010 .-



Esta hoja corresponde a la inscripción de Fs. 314 N° 523 del Registro de Propiedad, del Conservador de Bienes Raíces San Fernando, correspondiente al año 1998.- San Fernando, 04 de octubre de 2010 .-

27 VTA

48

2003.

propiedad Aguas



Nº 48,

SENTENCIA

CAEROLS SILVA,
ALEJANDRO MARIO

DE

PRIMER JUZGADO
SAN FERNANDO

Rep. 2314

San Fernando, Abril dos año dos mil tres.- A solicitud de don Alejandro Caerols Silva, procedo a practicar la siguiente inscripción: "San Fernando, tres de marzo de dos mil tres.- VISTOS: A fs. 20 se presenta don CARLOS MARTIN VERGARA, abogado, Fiscal de la Empresa Nacional de Electricidad S.A., Sociedad del Giro de su denominación, y en su representación, ambos domiciliados en Santa Rosa 76, Santiago, formulando oposición a la solicitud de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas planteada por don ALEJANDRO MARIO CAEROLS SILVA, publicada en el D.O. el 15 de noviembre de 2001, en la que pide regularizar conforme el artículo 2* transitorio del Código de Aguas, dos derechos de uso consuntivo, permanente y continuo, sobre aguas superficiales y corrientes de una vertiente ubicada en el fundo San Luis de Mañihuales, comuna de Placilla, provincia de Colchagua Sexta Región, que se extraen por medios gravitacionales por un caudal de 8 y 14 litros por segundo, en los puntos correspondientes a las coordenadas que en su solicitud indica, y por los fundamentos que expresa solicita se deniegue la solicitud por afectar derechos legalmente constituidos con anterioridad a favor de Endesa.- A fs. 32 la solicitante contesta la oposición.- A fs. 71 se lleva a efecto comparendo de Llamadas las partes a conciliación, esta produce atendida la rebeldía de la oposición.





expone que en la especie no concurren los supuestos que para la regularización contempla el artículo 2* transitorio del Código de Aguas.- SEGUNDO: Que la demandada, contestando la oposición solicita el rechazo de ésta fundándose en que los recursos solicitados de las vertientes se infiltran mucho antes de llegar al río Tinguiririca, no llegando en consecuencia al río Rapel.- Agrega que el procedimiento contemplado en el artículo 2* transitorio del Código de Aguas, no tiene por objeto crear nuevos derechos de aprovechamiento de aguas, sino que regularizar la situación de derechos que están siendo utilizados desde antes de la entrada en vigencia del actual Código de Aguas, y su solicitud de regularización cumple con los requisitos establecidos en el artículo 2* transitorio del mismo cuerpo legal.- Finalmente expone que no existe perjuicio a los derechos de Endesa, por cuanto las vertientes se infiltran mucho antes de llegar al río Tinguiririca y por otro lado, las aguas cuya regularización se solicita han estado en constante utilización, en consecuencia dichos caudales nunca han formado parte de los sobrantes que fluyen del río Rapel.- TERCERO: Que conforme las conclusiones vertidas en el Informe Técnico N* 70, de la Dirección General de aguas, agregado a fs. 3, la solicitud de regularización de derechos de aprovechamiento de aguas y sus publicaciones legales dan cumplimiento a lo dispuesto en el

coordenadas UTM: Norte 6.168.091,10 m. Este 309.735,51 m., y Norte 6.168.182,82 m. Este 309.798,97 m., respectivamente, que se desarrollan a través de la Higuera N° 2 de la subdivisión de la fusión de la Higuera Tercera del Fundo Taulemu, Potrero Maldonado y predio rústico denominado "Los Paltos", destinadas al riego de parte del predio Higuera N° 2, comuna de Placilla, provincia de Colchagua, Sexta Región.- III.- Que se condena en costas a la opositora por haber sido totalmente vencida.- IV.- Remítase copia de esta sentencia a la Dirección General de Aguas, para los efectos del catastro a que se refiere el artículo 122 del Código de Aguas.- ANOTESE, REGISTRESE, NOTIFIQUESE, Y ARCHIVESE, EN SU OPORTUNIDAD.- Rol N° 65.950.- Dictada por doña Marcela Paredes Olave, Juez Subrogante.- Autoriza doña Rudecinda Sandoval García, Secretaria Subrogante.- SE TENGA PRESENTE COMPLEMENTACION QUE INDICA AL MOMENTO DE INSCRIBIR.- S.J.L. MANUEL SANCHEZ LETELIER, por la parte solicitante, en autos civiles caratulados "Empresa Nacional de Electricidad S.A. con Caerols Silva Alejandro", Rol N° 65.950, a US., con respecto digo.- Vengo en hacer presente a SS., que al momento de inscribir el dominio de las aguas, en favor del solicitante don Alejandro Caerols Silva en el Conservador de Aguas de la ciudad de San Fernando, dichas aguas denominadas "VERTIENTE 1 Y VERTIENTE 2", de 10 litros por segundo y 4,0 litros por segundo, respectivamente

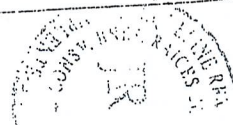


y que nacen aproximadamente en coordenadas U.T.M. Norte: 6.168.091,10 metros y Este 309.735,51 metros y Norte 6.168.182,82 metros y Este 309.798,97 metros, respectivamente, deberán ser inscrita en dicho conservador con el agregado de que aquellas aguas son originarias de las vertientes "Aguaclara del Castillo del Agua Clara", comuna de Placilla, Provincia de Colchagua, Sexta Región.- POR TANTO, A US., Ruego Ordenar se tenga presente la complementación ya indicada al momento de inscribir en el Conservador de Aguas de esta ciudad.- San Fernando, a veinticuatro de marzo de dos mil tres.- Téngase presente.- Proveyó doña Marcela Paredes Olave, Juez subrogante.- Una copia de la Sentencia se archivó en este Conservador, bajo el N° 148, de este año.- Conforme.- Doy Fé.-

CERTIFICO: Que la inscripción de dominio de la copia que precede se encuentra a esta fecha, vigente en todas sus partes.

San Fernando, 09 OCT 2007

CBR San Fernando, Fono Fax: 56-72-712007 /
e-mail: sanfernando@cbrchile.cl



ERNESTO MONTOYA PEREDO
NOTARIO PÚBLICO
RANCAGUA

ERNESTO MONTOYA PEREDO
NOTARIO PÚBLICO
RANCAGUA

1. REPERTORIO N°6822-2012

4. RESOLUCIÓN N° 1013

8. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

11. A

14. ALEJANDRO MARIO CAEROLS SILVA

21. En la ciudad de Rancagua, República de Chile, a once de Septiembre
22. del año dos mil doce, ante mí, ERNESTO MONTOYA PEREDO,
23. Abogado, Notario Público Titular de la Tercera Notaría de Rancagua,
24. con oficio en calle Campos trescientos setenta y siete, comparecen:
25. Don JOSE MANUEL URRUTIA BUCCHI, chileno, casado, ingeniero
26. agrónomo, cédula nacional de identidad número nueve millones
27. cuatrocientos siete mil seiscientos cuarenta y uno guión dos,
28. domiciliado en calle Cuevas 530, Rancagua, Director Regional de la
29. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS, SEXTA REGIÓN y en su
30. representación según se acreditará; y por la otra parte, don



OT: 449156
DEFECHOS \$ 25.000
N° VOLETA: 11600

ERNESTO MONTTOYA PEREDO

NOTARIO PUBLICO

RANCAGUA

ERNESTO MONTTOYA PEREDO
NOTARIO
PUBLICO
RANCAGUA

300 letra c) del Código de Aguas; y **CONSIDERANDO: 1. QUE**, con fecha 26 de Septiembre de 2005, don **ALEJANDRO MARIO CAEROLS SILVA**, solicitó la fijación de un área de protección de 5000 metros, para la fuente curativa proveniente de las vertientes N° 1 y N° 2, de la fuente denominada Aguaclara del Castillo del Agua Clara, ubicada en el Fundo San Luis de Manantiales, provincia de Colchagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins 2. Las vertientes se encuentran ubicadas en los puntos de coordenadas UTM (metros): Vertiente N° 1: Norte: 6.168.091,10 y Este: 309.735,51 y la Vertiente N° 2: Norte: 6.168.182,82 y Este: 309.789,97. 3. **QUE**, el solicitante es dueño de dos derechos de aprovechamiento, consuntivos, permanentes y continuos, sobre aguas superficiales y corrientes de dos vertientes, denominadas Vertiente N° 1 y Vertiente N° 2, por un caudal de 10 y de 4 litros, respectivamente. Adquirió los derechos por haberse otorgado su inscripción en Sentencia del Juzgado de Letras de San Fernando de 3 de Marzo de 2003. Los derechos se encuentran inscritos a fojas 28, número 48, del Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Fernando, correspondiente al año 2003. 3. **QUE**, mediante Decreto Exento N° 567, de 2 de noviembre de 2004, del Ministerio de Salud, se declaró fuente curativa al agua mineral termal proveniente de las Vertientes N° 1 y N° 2, de la fuente denominada Aguaclara del Castillo del Agua Clara, ubicada en el Fundo San Luis de Manantiales, provincia de Colchagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins. Las aguas minerales de la fuente curativa señalada, podrán ser empleadas para el baño y para la bebida. 4. **QUE**, de acuerdo con el citado Decreto Exento N° 567, de 2 de noviembre de 2004, del Ministerio de Salud, el perímetro de protección de la fuente, será fijado por la Dirección General de Aguas, en conformidad a sus facultades. 5. **QUE**, de acuerdo con el artículo 6 del Decreto Supremo N° 106, de 14 de junio de 1997, que aprueba Reglamento de Aguas Minerales, el



ERNESTO MONTTOYA PEREDO
NOTARIO PÚBLICO
RANCAGUA

ERNESTO MONTTOYA PEREDO
NOTARIO
PÚBLICO
RANCAGUA

1 313299,7 - 6170073,8; 14 - 313322,3 - 6170038,4; 15 - 313341,9 -
2 6170007,6; 16 - 313363,2 - 6169974,1; 17 - 313380,6 - 6169946,7;
3 18 - 313406,1 - 6169906,7; 19 - 313427,9 - 6169872,5; 20 -
4 313444,1 - 6169847,0; 21 - 313461,4 - 6169819,8; 22 - 313486,4 -
5 6169780,5; 23 - 313507,5 - 6169747,3; 24 - 313529,0 - 6169713,6;
6 25 - 313552,9 - 6169676,0; 26 - 313573,5 - 6169643,7; 27 -
7 313591,7 - 6169615,1; 28 - 313617,5 - 6169574,6; 29 - 313644,2 -
8 6169532,6; 30 - 313676,8 - 6169481,3; 31 - 313706,7 - 6169434,3;
9 32 - 313728,2 - 6169400,6; 33 - 313760,9 - 6169349,1; 34 -
10 313783,9 - 6169313,0; 35 - 313808,6 - 6169274,2; 36 - 313842,6 -
11 6169220,8; 37 - 313866,0 - 6169183,9; 38 - 313902,3 - 6169126,9;
12 39 - 313928,3 - 6169086,2; 40 - 313944,4 - 6169060,9; 41 - 313970,6
13 - 6169019,6; 42 - 313995,6 - 6168980,3; 43 - 314023,1 - 6168937,1;
14 44 - 314049,5 - 6168895,7; 45 - 314074,1 - 6168857,1; 46 -
15 314092,6 - 6168827,9; 47 - 314111,1 - 6168798,8; 48 - 314136,3 -
16 6168759,3; 49 - 314156,1 - 6168728,2; 50 - 314178,4 - 6168693,1;
17 51 - 314198,1 - 6168662,2; 52 - 314218,7 - 6168629,7; 53 - 314233,3
18 - 6168606,9; 54 - 314256,6 - 6168570,2; 55 - 314280,5 - 6168532,6;
19 56 - 314306,8 - 6168491,4; 57 - 314323,7 - 6168464,7; 58 -
20 314339,9 - 6168439,2; 59 - 314358,6 - 6168409,9; 60 - 314373,3 -
21 6168386,9; 61 - 314382,7 - 6168323,4; 62 - 314397,1 - 6168284,8;
22 63 - 314445,4 - 6168246,3; 64 - 314498,4 - 6168198,0; 65 -
23 314546,7 - 6168125,7; 66 - 314566,0 - 6168043,7; 67 - 314585,2 -
24 6167971,3; 68 - 314652,8 - 6167903,8; 69 - 314686,5 - 6167860,4;
25 70 - 314729,2 - 6167841,2; 71 - 314726,5 - 6167791,0; 72 -
26 314722,3 - 6167728,0; 73 - 314717,3 - 6167664,9; 74 - 314711,5 -
27 6167602,0; 75 - 314704,9 - 6167539,1; 76 - 314697,6 - 6167476,4; 77
28 - 314689,4 - 6167413,7; 78 - 314680,4 - 6167351,1; 79 - 314670,7 -
29 6167288,6; 80 - 314660,2 - 6167226,3; 81 - 314648,8 - 6167164,1;
30 82 - 314636,7 - 6167102,1; 83 - 314623,8 - 6167040,2; 84 -

ERNESTO MONTTOYA PEREDO
NOTARIO
PÚBLICO
RANCAGUA - CHILE

ERNESTO MONTOYA PEREDO
NOTARIO PUBLICO
RANCAGUA



1 6163614,0; 155-311904,9-6163586,3; 156-311847,8-6163559,2; 157-
2 311790,3-6163532,8; 158-311732,6-6163507,2; 159-311674,4-
3 6163482,4; 160-311616,0-6163458,2; 161-311557,3-6163434,8; 162-
4 311498,3-6163412,2; 163-311439,0-6163390,2; 164-311379,4-
5 6163369,1; 165-311319,6-6163348,7; 166-311259,5-6163329,0; 167-
6 311199,2-6163310,1; 168-311138,7-6163292,0; 169-311077,9-
7 6163274,7; 170-311016,9-6163258,1; 171-310955,7-6163242,3; 172-
8 310894,3-6163227,2; 173-310832,7-6163213,0; 174-310770,9-
9 6163199,5; 175-310709,0-6163186,8; 176-310646,9-6163174,9; 177-
10 310584,7-6163163,7; 178-310522,4-6163153,4; 179-310459,9-
11 6163143,8; 180-310397,3-6163135,1; 181-310334,6-6163127,1; 182-
12 310271,8-6163119,9; 183-310208,9-6163113,6; 184-310145,9-
13 6163108,0; 185-310082,9-6163103,2; 186-310070,5-6163102,4; 187-
14 310070,5-6163117,1; 188-310040,7-6163275,8; 189-310120,1-
15 6163394,9; 190-310159,7-6163454,4; 191-310189,5-6163593,3; 192-
16 310219,3-6163702,4; 193-310288,7-6163811,5; 194-310348,2-
17 6163861,1; 195-310387,9-6163950,3; 196-310437,5-6164029,7; 197-
18 310497,0-6164119,0; 198-310516,8-6164198,3; 199-310566,4-
19 6164287,6; 200-310616,0-6164317,4; 201-310685,5-6164347,1; 202-
20 310735,1-6164376,9; 203-310695,4-6164456,2; 204-310635,9-
21 6164545,5; 205-310606,1-6164624,8; 206-310556,5-6164724,0; 207-
22 310556,5-6164793,5; 208-310525,5-6164894,1; 209-310525,5-
23 6165026,7; 210-310535,7-6165159,4; 211-310586,7-6165292,0; 212-
24 310566,3-6165424,7; 213-310566,3-6165598,2; 214-310556,1-
25 6165761,4; 215-310545,9-6165894,1; 216-310525,5-6166067,6; 217-
26 310484,6-6166322,7; 218-310474,4-6166506,4; 219-310392,8-
27 6166741,1; 220-310321,4-6166945,2; 221-310198,9-6167230,9; 222-
28 310035,7-6167526,8; 223-309892,8-6167833,0; 224-309729,5-
29 6168077,9; 225-309726,1-6168099,4; 226-309688,7-6168333,0; 227-
30 309637,7-6168741,1; 228-309566,2-6169190,1; 229-309525,4-



ERNESTO MONTOYA PEREDO

NOTARIO PUBLICO

RANCAGUA



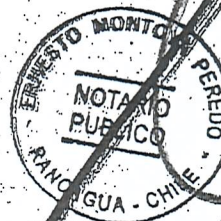
que no se inserta por ser conocida de las partes y del Notario que
autoriza.- En comprobante así lo otorgan y previa lectura firman.- Di
copia.- Doy fe.-

[Signature]
7951384-9



[Signature]

9-407641-2



TESTIMONIO FIEL DE SU
ORIGINAL RANCAGUA

24-SEP-2012



CERTIFICACION DE ACTUACIONES

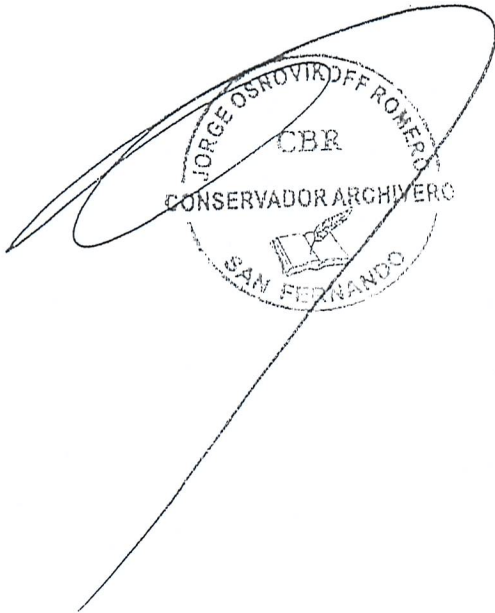
TITULO: ESCRITURA PÚBLICA DE FECHA 11/09/2012, REPERTORIO N° 6822, OTORGADA EN LA TERCERA NOTARIA DE RANCAGUA DE DON ERNESTO MONTOYA PEREDO. -

CERTIFICO:

QUE RESPECTO DEL TITULO SINGULARIZADO PRECEDENTEMENTE SE PRACTICARON LAS SIGUIENTES ACTUACIONES:

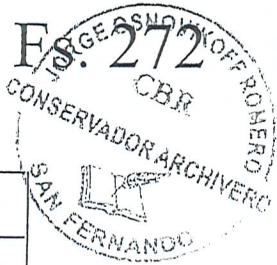
ANOTADA EN EL REPERTORIO CON EL REPERTORIO N° 3459 E INSCRITA HOY EN:

- REGISTRO DE PROPIEDAD DE AGUAS: RESOLUCION A FS. 272 N° 323 DEL AÑO 2012.
SAN FERNANDO, 26 DE SEPTIEMBRE DE 2012. -



The image shows a handwritten signature in black ink, which is a cursive-style name. Below the signature is a circular official stamp. The stamp contains the text 'JORGE OSORVIROFF ROMERO' around the top inner edge, 'CBR' in the center, 'CONSERVADOR ARCHIVERO' around the bottom inner edge, and 'SAN FERNANDO' at the very bottom. There is also a small emblem of a book and a quill pen in the center of the stamp.

Copia del Registro de Propiedad de Aguas
Fs 272 N° 323 Año 2012



N° 323
RESOLUCION
CAEROLS SILVA
ALEJANDRO MARIO
-DE-
DIRECCIÓN GENERAL
DE AGUAS
REP. 3459
BOLETAN° 20299
SL N° 17523
2012

FR: 370

1	San Fernando, 26 de Septiembre de 2012.-
2	NATURALEZA DEL TÍTULO: RESOLUCIÓN
3	DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS , según consta de
4	Escritura Pública, de fecha 11/09/2012 Repertorio N° 6822.
5	otorgada en la Tercera Notaria de Rancagua de don Ernesto
6	Montoya Peredo, se redujo a escritura pública Resolución
7	D.G.A. VI N° 1013 de fecha 30 de Marzo de 2012, de la
8	Dirección General de Aguas.-
9	TITULAR DEL DOMINIO: ALEJANDRO MARIO
10	CAEROLS SILVA, chileno, C.I.N° 7.951.384-9, agricultor,
11	viudo, domiciliado en Maldonado Sector El Bosque s/n,
12	Placilla.-
13	OTORGANTE: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS,
14	DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS.-
15	DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS: 1.-
16	ESTABLÉCESE como área de protección correspondiente a
17	la fuente curativa proveniente de las vertientes N° 1 y N° 2, de
18	la fuente denominada Aguaclara del Castillo del Agua Clara,
19	ubicada en el Fundo San Luis de Manantiales, ubicada en el
20	Fundo San Luis de Manantiales, provincia de Colchagua,
21	Región del Libertador Bernardo O'Higgins, el perímetro
22	definido por las coordenadas UTM (metros), Datum PSAD
23	1956 que se indican a continuación:
24	Vértice Este (m) Norte(m)
25	1 313058,2 6170453,4
26	2 313078,8 6170421,1
27	3 313097,8 6170391,2
28	4 313117,5 6170360,2
29	5 313135,3 6170332,2
30	6 313152,4 6170305,4



1	37	313866,0	6169183,9
2	38	313902,3	6169126,9
3	39	313928,3	6169086,2
4	40	313944,4	6169060,9
5	41	313970,6	6169019,6
6	42	313995,6	6168980,3
7	43	314023,1	6168937,1
8	44	314049,5	6168895,7
9	45	314074,1	6168857,1
10	46	314092,6	6168827,9
11	47	314111,1	6168798,8
12	48	314136,3	6168759,3
13	49	314156,1	6168728,2
14	50	314178,4	6168693,1
15	51	314198,1	6168662,2
16	52	314218,7	6168629,7
17	53	314233,3	6168606,9
18	54	314256,6	6168570,2
19	55	314280,5	6168532,6
20	56	314306,8	6168491,4
21	57	314323,7	6168464,7
22	58	314339,9	6168439,2
23	59	314358,6	6168409,9
24	60	314373,3	6168386,9
25	61	314382,7	6168323,4
26	62	314397,1	6168284,8
27	63	314445,4	6168246,3
28	64	314498,4	6168198,0
29	65	314546,7	6168125,7
30	66	314566,0	6168043,7

✓ 1	97	314362,4	6166195,9
✓ 2	98	314338,1	6166137,6
✓ 3	99	314313,0	6166079,6
✓ 4	100	314287,2	6166021,9
✓ 5	101	314260,7	6165964,5
✓ 6	102	314233,5	6165907,5
✓ 7	103	314205,5	6165850,8
✓ 8	104	314176,8	6165794,4
✓ 9	105	314147,4	6165738,5
✓ 10	106	314117,3	6165682,9
✓ 11	107	314086,6	6165627,7
✓ 12	108	314055,1	6165572,9
✓ 13	109	314022,9	6165518,5
✓ 14	110	313990,0	6165464,5
✓ 15	111	313956,5	6165410,9
✓ 16	112	313922,3	6165357,8
✓ 17	113	313887,4	6165305,0
✓ 18	114	313851,8	6165252,8
✓ 19	115	313815,6	6165201,0
✓ 20	116	313778,7	6165149,6
✓ 21	117	313741,2	6165098,7
✓ 22	118	313703,1	6165048,3
✓ 23	119	313664,3	6164998,4
✓ 24	120	313624,9	6164949,0
✓ 25	121	313584,9	6164900,1
✓ 26	122	313544,2	6164851,7
✓ 27	123	313502,9	6164803,8
✓ 28	124	313461,1	6164756,4
✓ 29	125	313418,6	6164709,6
✓ 30	126	313375,6	6164663,3

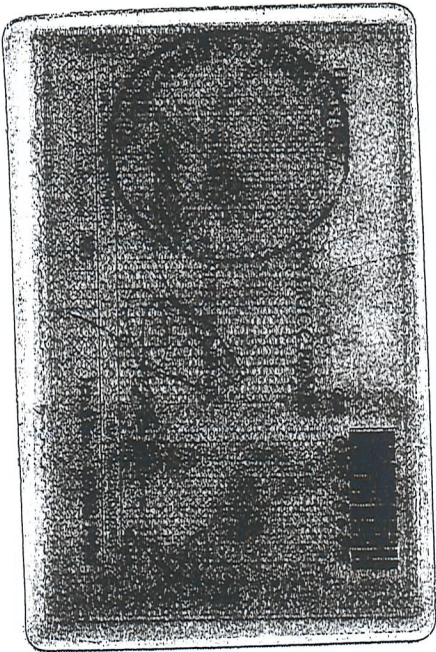
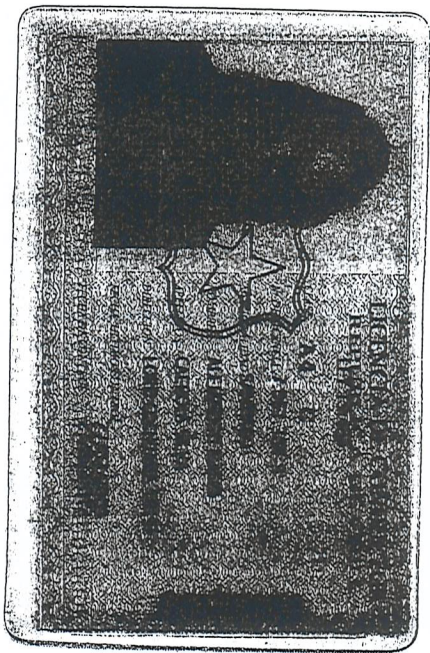


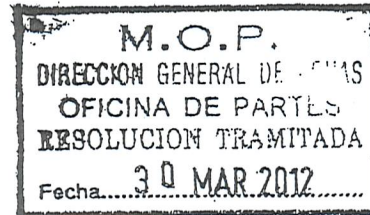
1	157		311790,3		6163532,8	
2	158		311732,6		6163507,2	
3	159		311674,4		6163482,4	
4	160		311616,0		6163458,2	
5	161		311557,3		6163434,8	
6	162		311498,3		6163412,2	
7	163		311439,0		6163390,2	
8	164		311379,4		6163369,1	
9	165		311319,6		6163348,7	
10	166		311259,5		6163329,0	
11	167		311199,2		6163310,1	
12	168		311138,7		6163292,0	
13	169		311077,9		6163274,7	
14	170		311016,9		6163258,1	
15	171		310955,7		6163242,3	
16	172		310894,3		6163227,2	
17	173		310832,4		6163213,0	
18	174		310770,9		6163199,5	
19	175		310709,0		6163186,8	
20	176		310646,9		6163174,9	
21	177		310584,7		6163163,7	
22	178		310522,4		6163153,4	
23	179		310459,9		6163143,8	
24	180		310397,3		6163135,1	
25	181		310334,6		6163127,1	
26	182		310271,8		6163119,9	
27	183		310208,9		6163113,6	
28	184		310145,9		6163108,0	
29	185		310082,9		6163103,2	
30	186		310070,5		6163102,4	



1	217	310484,6	6166322,7
2	218	310474,4	6166506,4
3	219	310392,8	6166741,1
4	220	310321,4	6166945,2
5	221	310198,9	6167230,9
6	222	310035,7	6167526,8
7	223	309892,8	6167833,0
8	224	309729,5	6168077,9
9	225	309726,1	6168099,4
10	226	309688,7	6168333,0
11	227	309637,7	6168741,1
12	228	309566,2	6169190,1
13	229	309525,4	6169526,9
14	230	309443,8	6169792,2
15	231	309392,8	6170067,7
16	232	309505,0	6170190,2
17	233	309698,9	6170241,2
18	234	309903,0	6170333,0
19	235	310127,5	6170363,7
20	236	310280,6	6170353,5
21	237	310637,7	6170363,7
22	238	310770,4	6170435,1
23	239	310847,4	6170447,3
24	240	310964,3	6170465,7
25	241	311188,8	6170435,1
26	242	311413,3	6170424,9
27	243	311678,6	6170475,9
28	244	311943,9	6170516,7
29	245	312137,8	6170526,9
30	246	312280,6	6170608,6

9





MINISTERIO DE HACIENDA		
OFICINA DE PARTES		
RECIBIDO		
CONTRALORÍA GENERAL		
TOMA DE RAZÓN		
RECEPCIÓN		
DEPART. JURIDICO		
DEP. T. R. Y REGIST.		
DEPART. CONTABIL.		
SUB DEP. C.CENTRAL		
SUB DEP. E.CUENTAS		
SUB DEP C.P.Y. BIENES NAC.		
DEPART. AUDITORIA		
DEPART. V.O.P., U. y T.		
SUP DEP. MUNICIP.		
REFRENDACIÓN		
REF. POR \$		
IMPUTAC.		
ANOT. POR \$		
IMPUTAC.		
DEDUC. DTO.		
Expediente VV-0602-2061		
Proceso SSD N° 5638105		

REF.: Fija área de protección de derechos de aprovechamiento en la comuna de Placilla, provincia de Colchagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

SANTIAGO, 30 MAR 2012
D. G. A. N° 1013 /EXENTA.

VISTOS:

- 1) La solicitud de fijación de radio de protección de derecho de aprovechamiento presentada por don **ALEJANDRO MARIO CAEROLS SILVA**, de 26 de septiembre de 2005;
- 2) El Decreto Exento N° 567, de 2 de noviembre de 2004, del Ministerio de Salud;
- 3) El Informe Técnico N°109, de 6 de abril de 2011, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas;
- 4) El Informe Técnico Complementario N° 387, de 26 de septiembre de 2011, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas;
- 5) El Decreto con Fuerza de Ley N° 237, de 1931, Sobre Fuentes Termales;
- 6) El Decreto Supremo N° 106, de 1997, que Aprueba el Reglamento de Aguas Minerales;
- 7) Las atribuciones que me confiere el artículo 300 letra c) del Código de Aguas; y,

CONSIDERANDO:

1. **QUE**, con fecha 26 de septiembre de 2005, don **ALEJANDRO MARIO CAEROLS SILVA**, solicitó la fijación de un área de protección de 5000 metros, para la fuente curativa proveniente de las vertientes N° 1 y N° 2, de la fuente denominada Agua Clara del Castillo del Agua Clara, ubicada en el Fundo San Luis de Manantiales, provincia de Colchagua, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

2. Las vertientes se encuentran ubicadas en los puntos de coordenadas UTM (metros): Vertiente N° 1: Norte: 6.168.091,10 y Este: 309.735,51 y la Vertiente N° 2: Norte: 6.168.182,82 y Este: 309.789,97.

3. **QUE**, el solicitante es dueño de dos derechos de aprovechamiento, consuntivos, permanentes y continuos, sobre aguas superficiales y corrientes de dos vertientes, denominadas Vertiente N° 1 y Vertiente N° 2, por un caudal de 10 y de 4 litros, respectivamente. Adquirió los derechos por haberse otorgado su inscripción en Sentencia del Juzgado de Letras de San Fernando de 3 de marzo de 2003. Los derechos se encuentran inscritos a fojas 28, número 48, del Registro de Propiedad de Aguas del Conservador de Bienes Raíces de San Fernando, correspondiente al año 2003.

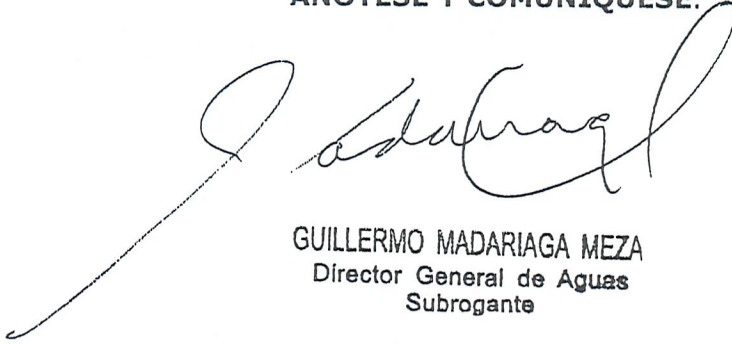


26	313573,5	6169643,7
27	313591,7	6169615,1
28	313617,5	6169574,6
29	313644,2	6169532,6
30	313676,8	6169481,3
31	313706,7	6169434,3
32	313728,2	6169400,6
33	313760,9	6169349,1
34	313783,9	6169313,0
35	313808,6	6169274,2
36	313842,6	6169220,8
37	313866,0	6169183,9
38	313902,3	6169126,9
39	313928,3	6169086,2
40	313944,4	6169060,9
41	313970,6	6169019,6
42	313995,6	6168980,3
43	314023,1	6168937,1
44	314049,5	6168895,7
45	314074,1	6168857,1
46	314092,6	6168827,9
47	314111,1	6168798,8
48	314136,3	6168759,3
49	314156,1	6168728,2
50	314178,4	6168693,1
51	314198,1	6168662,2
52	314218,7	6168629,7
53	314233,3	6168606,9
54	314256,6	6168570,2
55	314280,5	6168532,6
56	314306,8	6168491,4
57	314323,7	6168464,7
58	314339,9	6168439,2
59	314358,6	6168409,9
60	314373,3	6168386,9
61	314382,7	6168323,4
62	314397,1	6168284,8
63	314445,4	6168246,3
64	314498,4	6168198,0
65	314546,7	6168125,7
66	314566,0	6168043,7
67	314585,2	6167971,3
68	314652,8	6167903,8
69	314686,5	6167860,4
70	314729,2	6167841,2
71	314726,5	6167791,0
72	314722,3	6167728,0
73	314717,3	6167664,9
74	314711,5	6167602,0
75	314704,9	6167539,1
76	314697,6	6167476,4
77	314689,4	6167413,7
78	314680,4	6167351,1
79	314670,7	6167288,6
80	314660,2	6167226,3
81	314648,8	6167164,1
82	314636,7	6167102,1
83	314623,8	6167040,2
84	314610,1	6166978,5
85	314595,7	6166917,0
86	314580,5	6166855,6
87	314564,5	6166794,5
88	314547,7	6166733,5
89	314530,1	6166672,8

154	311961,7	6163614,0
155	311904,9	6163586,3
156	311847,8	6163559,2
157	311790,3	6163532,8
158	311732,6	6163507,2
159	311674,4	6163482,4
160	311616,0	6163458,2
161	311557,3	6163434,8
162	311498,3	6163412,2
163	311439,0	6163390,2
164	311379,4	6163369,1
165	311319,6	6163348,7
166	311259,5	6163329,0
167	311199,2	6163310,1
168	311138,7	6163292,0
169	311077,9	6163274,7
170	311016,9	6163258,1
171	310955,7	6163242,3
172	310894,3	6163227,2
173	310832,7	6163213,0
174	310770,9	6163199,5
175	310709,0	6163186,8
176	310646,9	6163174,9
177	310584,7	6163163,7
178	310522,4	6163153,4
179	310459,9	6163143,8
180	310397,3	6163135,1
181	310334,6	6163127,1
182	310271,8	6163119,9
183	310208,9	6163113,6
184	310145,9	6163108,0
185	310082,9	6163103,2
186	310070,5	6163102,4
187	310070,5	6163117,1
188	310040,7	6163275,8
189	310120,1	6163394,9
190	310159,7	6163454,4
191	310189,5	6163593,3
192	310219,3	6163702,4
193	310288,7	6163811,5
194	310348,2	6163861,1
195	310387,9	6163950,3
196	310437,5	6164029,7
197	310497,0	6164119,0
198	310516,8	6164198,3
199	310566,4	6164287,6
200	310616,0	6164317,4
201	310685,5	6164347,1
202	310735,1	6164376,9
203	310695,4	6164456,2
204	310635,9	6164545,5
205	310606,1	6164624,8
206	310556,5	6164724,0
207	310556,5	6164793,5
208	310525,5	6164894,1
209	310525,5	6165026,7
210	310535,7	6165159,4
211	310586,7	6165292,0
212	310566,3	6165424,7
213	310566,3	6165598,2
214	310556,1	6165761,4
215	310545,9	6165894,1
216	310525,5	6166067,6
217	310484,6	6166322,7

4. Comuníquese la presente resolución al petionario, en su domicilio de Fundo Taulemu, S/Nº comuna de Placilla.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE.



GUILLERMO MADARIAGA MEZA
Director General de Aguas
Subrogante

FEE/RYA/VNF
VV-0602-2061

MINUTA TÉCNICA:
MARCO HIDROGEOLÓGICO Y POTENCIAL AFECTACIÓN A FUENTE CURATIVA AGUACLARA DEL CASTILLO DEL AGUA CLARA

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento fue elaborado a solicitud del Sr. Alejandro Caerols Silva para ser presentado a la instituciones del Estado que lo requieran y tiene por objeto dar a conocer las características hidrogeológicas particulares, donde se emplazan las vertientes denominadas: Agua Clara 1 y Agua Clara 2, ambas con derechos de aprovechamiento consuntivo de aguas superficiales y corrientes, de ejercicio permanente y continuo, por caudales de 10 l/s y 4 l/s, respectivamente, situadas en las coordenadas U. T. M. (PSAD-56) 6.168.091,10 m N y 309.735,51 m E (Vertiente 1) y 6.168.182,82 m N y 309.798,97 m E (Vertiente 2), dentro del sector denominado Fundo San Luis de Manantiales, comuna de Placilla, Región de O'Higgins (**Figura 1**).



Figura 1: Ubicación vertientes Agua Clara y perímetro de protección de la Fuente Curativa

Estas vertientes tienen características únicas que les otorgan a sus aguas la condición de Agua Mineral y las llevaron a ser declaradas Fuente Curativa por Decreto Supremo el año 2003.

Luego, el año 2012 la Dirección General de Aguas protege la Fuente Curativa denominada Aguaclara del Castillo del Agua Clara, fijando un área de protección (Figura 1), de manera evitar que se realicen en sus proximidades trabajos u obras subterráneas que puedan producir su alteración, disminución o extinción de las vertientes que la conforman. De este modo, se limita toda la zona de recarga y aporte subterráneo a la Fuente, con el objeto de ayudar a preservar su calidad y cantidad, dándole a estas vertientes de características tan particulares la condición de objeto de protección.

En la actualidad, a una distancia aproximada de 200 m, aguas arriba, de la Vertiente 1 (la de mayor caudal), y 350 m aguas arriba de la Vertiente 2, se ha llevado a cabo la venta de un terreno de 21,9 hectáreas, que tiene por objeto generar un desarrollo inmobiliario de parcelas de agrado, lo que traerá consigo, a juicio del suscrito, una inminente contaminación de las aguas subterráneas y, eventualmente, una disminución del caudal subterráneo pasante ante extracciones ilegales, en la práctica, difíciles de fiscalizar.

A continuación, se entrega una descripción del marco hidrogeológico que caracteriza la zona donde se emplaza esta Fuente Curativa y algunos análisis relacionados con el efecto en el desmedro de la calidad y cantidad de agua subterránea del acuífero por efectos de la parcelación.

2. MARCO HIDROGEOLÓGICO

2.1 Descripción general del área de estudio

El área donde se emplazan las captaciones se encuentra dentro de la unidad geomorfológica regional de las serranías intermedias, conformada por los valles transversales dispuestos entre la cordillera de la costa y la depresión intermedia.

La cuenca hidrológica que respalda estas fuentes de agua corresponde a la del río Tinguiririca, la cual presenta un régimen de alimentación pluvio-nival, que en el sector de estudio registra precipitación promedio, para el período 1982-2020, en torno a 647 mm al año y temperaturas medias de 14°C. La distribución de estas precipitaciones se concentra en un período frío y húmedo entre los meses de mayo y agosto, registrándose entre estos meses, prácticamente, el 80% de la precipitación anual (Figura 2).

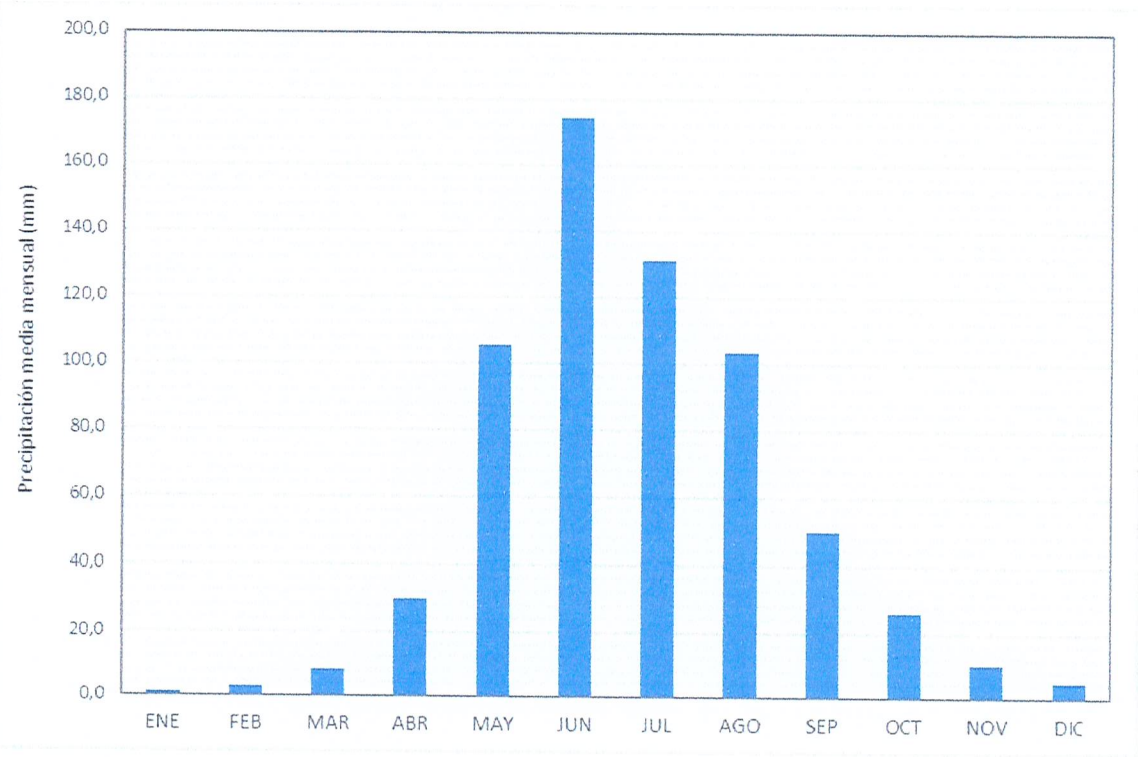


Figura 2: Precipitaciones medias mensuales estación San Fernando, período 1982-2020 (fuente: elaboración propia con base de datos DGA)

En cuanto al comportamiento de las precipitaciones anuales en el tiempo, como se observa en la Figura 3, éstas presentan oscilaciones entre años secos y húmedos que se registran con claridad hasta el año 2000, fecha desde la cual, se observa un continuo descenso generalizado de las precipitaciones caídas en esta estación, reflejando el escenario de escasez hídrica que afecta a toda la zona centro-sur de Chile.

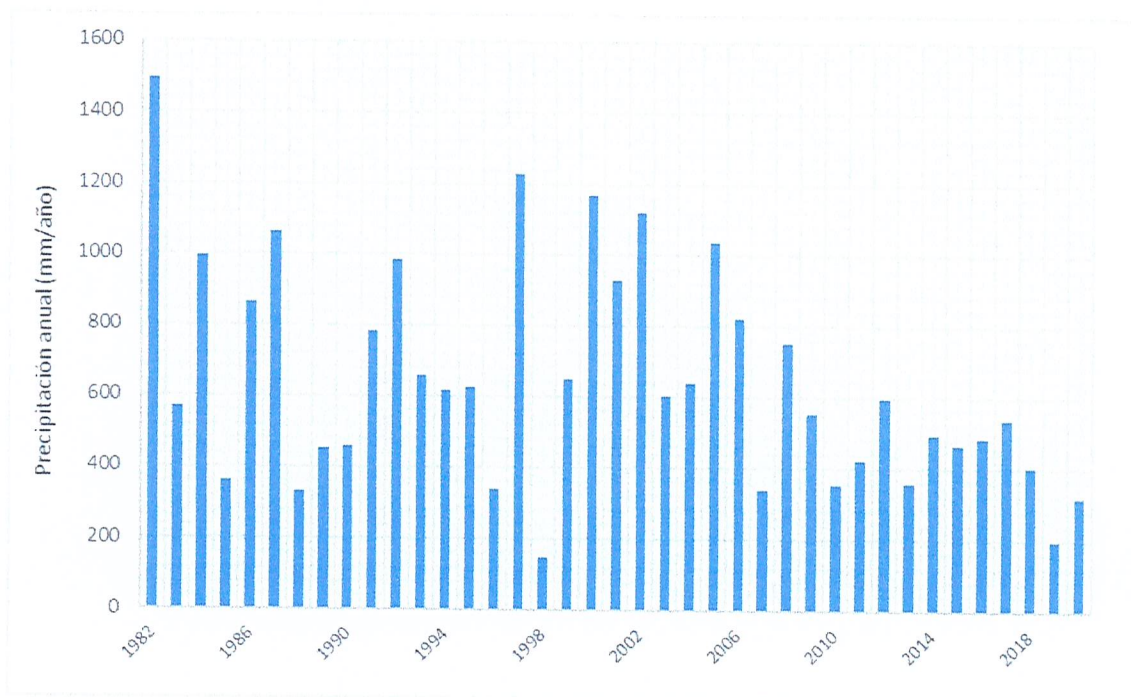


Figura 3: Precipitaciones anuales estación San Fernando, período 1982-2020 (fuente: elaboración propia con base de datos DGA)

El cauce del río Tinguiririca corresponde al principal curso de agua superficial permanente en la cuenca, cuyo cauce tiene estrecha relación con las aguas subterráneas del sector. Las vertientes estudiadas se encuentran en el valle que forma este cauce, aproximadamente, a 2 km al sur del río, cuyos caudales en años normales presentan valores promedios del orden de 45 m³/s, con flujos mayores que se concentran en el período entre noviembre y febrero producto de los deshielos (Figura 4).

Las vertientes declaradas como Fuente Curativa se encuentran en el centro del valle del río Tinguiririca (ver figura 1), el cual en este sector, presenta un ancho, aproximado, de 5 km y se encuentra relleno por sedimentos fluviales recientes y fluvio-aluvionales dispuestos sobre rocas volcánicas estratificadas de la Formación Lo Valle.

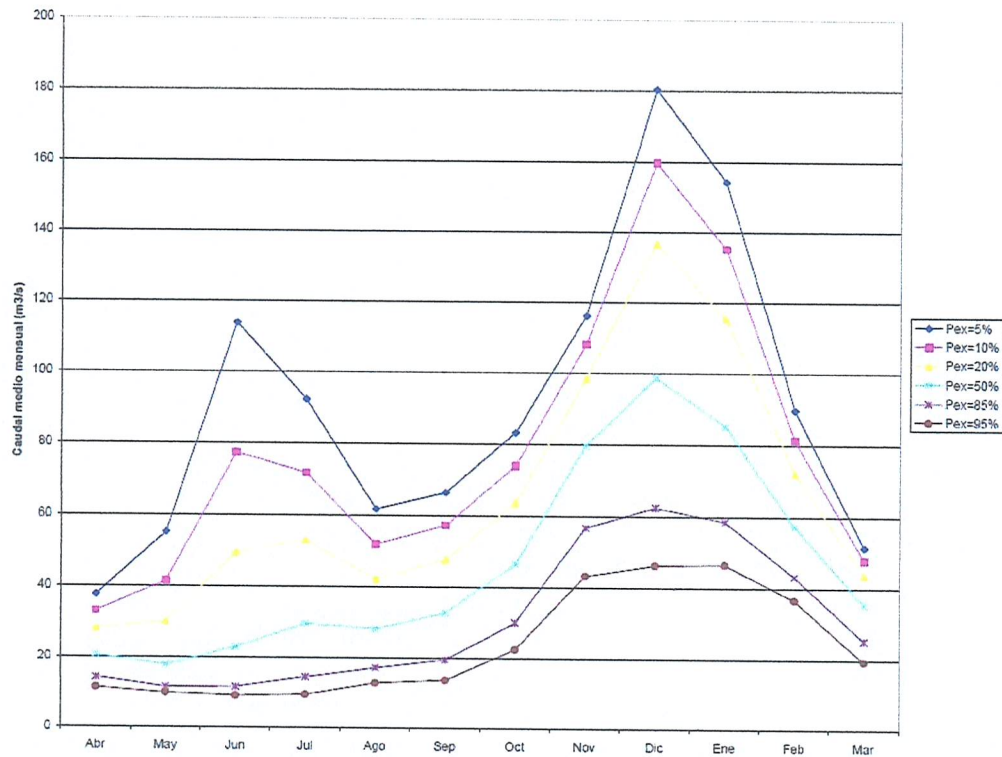


Figura 4: Caudales medios medios mensuales río Tinguiririca en Bajo Briones (fuente: Cade-Idepe, 2004)

2.2 Unidades geológicas

Las unidades geológicas que afloran en el área de estudio corresponden a:

✓ Depósitos No Consolidados

Sedimentos conformados bolones, gravas y arenas con porcentajes variables de limo y arcilla. Estos depósitos rellenan el valle fluvial y se disponen en el cauce actual (Qfa), a lo ancho del valle (Qfal) y formando conos que bajan desde las laderas del mismo (Qg).

Depósitos fluviales en cauces actuales (Qfa), dispuestos en el cauce del río Tinguiririca, conformados por gravas y arenas, donde predominan los rodados volcanoclásticos, redondeados con buena selección.

Depósitos fluvio aluvionales (Qfal), dispuestos en todo el ancho del valle asociados a repetidas crecidas temporales del cauce que invaden extensos territorios llanos adyacentes. Estos depósitos están conformados, principalmente, por bolones y gravas con una matriz arenosa, con niveles arenosos y limo-arcillosos.

Depósitos gravitacionales (Qg), depósitos sedimentarios dispuestos formando conos o piedemonte en las laderas del valle, resultantes de la fragmentación del macizo rocoso y remoción hacia las partes bajas por efecto principalmente gravitacional y en parte hídrico. Estos depósitos están conformados por fragmentos angulosos a subangulosos de tamaño variado con una matriz limoarcillosa.

✓ Unidades de Roca

Formación Lo Valle (KTlv), rocas dispuestas en las laderas del valle y altas cumbres, conformadas por una secuencia estratificada volcanoclástica, donde predominan las coladas andesíticas, riolíticas y dacíticas, con intercalaciones de tobas arenosas de colores púrpura y gris pálido.

2.3 Unidades hidrogeológicas y acuíferos

Considerando las unidades geológicas que afloran en el área de estudio y su capacidad para almacenar y transmitir agua subterránea, se han definido para este estudio 3 unidades hidrogeológicas (AH: atractivo hidrogeológico), las cuales se observan en la **Figura 5** y describen a continuación:

- ✓ Unidad de alto a medio AH, conformada por los depósitos fluviales de cauces actuales (Qf) y fluvio aluvionales (Qfa), caracterizada por estar conformada por depósitos clásticos (gravas y gravas arenosas, principalmente) no consolidados de permeabilidad media a alta que albergan acuíferos libres a semiconfinados continuos, de extensión semi-regional y buenos espesores. En esta unidad se encuentra la mayoría de las captaciones de aguas subterráneas del sector, las cuales corresponde a norias, drenes y pozos.
- ✓ Unidad de medio a bajo AH, conformada por depósitos gravitacionales, caracterizada por estar conformada por fragmentos de roca de tamaño variado, sueltos, con matriz de arena y limo, de permeabilidad media que albergan acuíferos de extensión local que albergan a acuíferos de escaso desarrollo. En unidad se encuentra explotada principalmente con norias.
- ✓ Unidad de escaso a nulo AH, conformada por rocas volcanoclásticas con permeabilidad nula, a escasa en sectores donde pudiera tener un fracturamiento importante. Esta unidad corresponde al basamento impermeable de la cuenca y no alberga acuíferos.

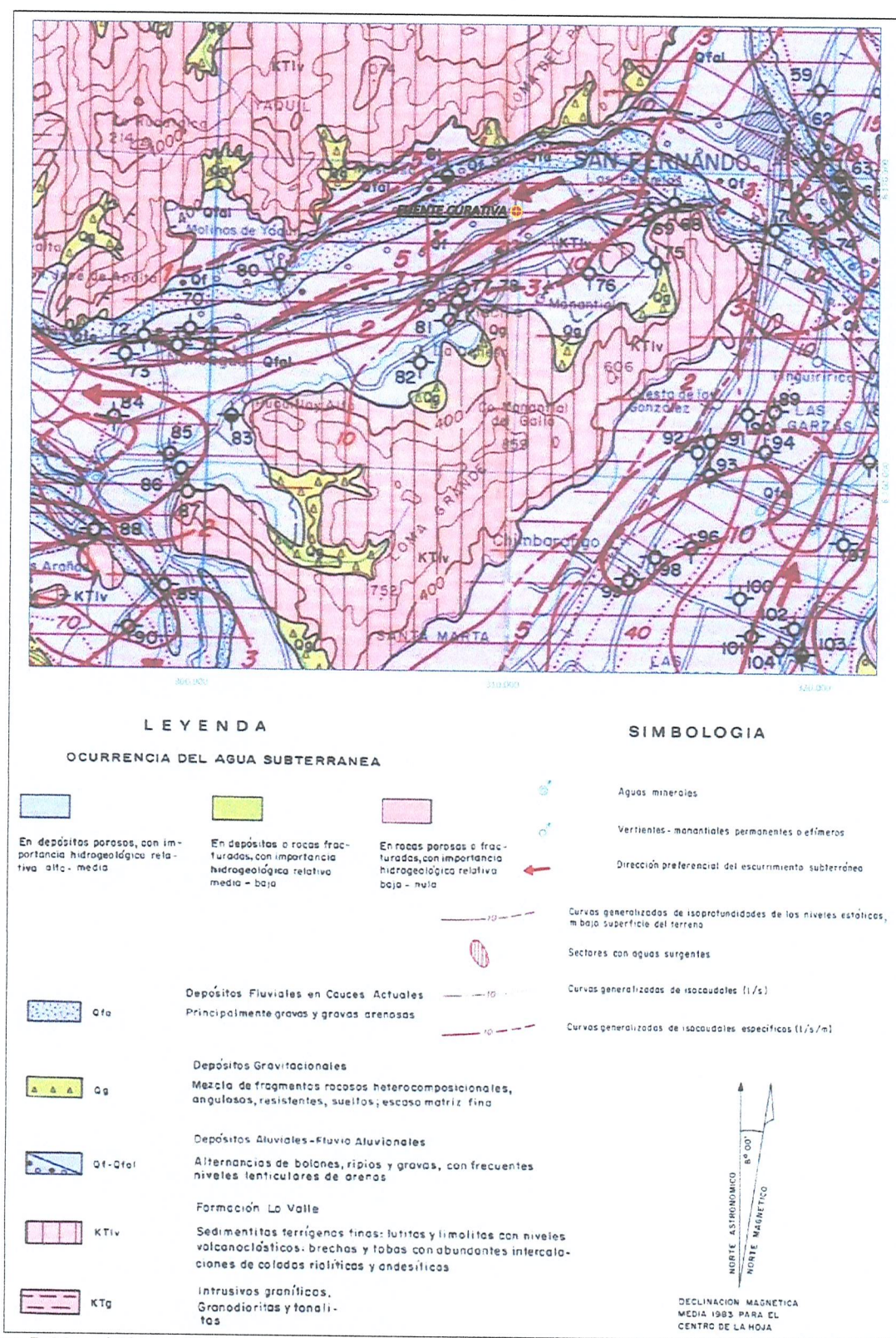


Figura 5: Mapa hidrogeológico sector Placilla (fuente: modificado de Carta Hidrogeológica N°1, Sernageomin 1990)

2.4 Movimiento del agua subterránea

En el sector de estudio se reconoce un importante acuífero en los sedimentos fluviales y fluvio aluviones que rellenan el valle. Este acuífero es del tipo libre a semiconfinado en algunos sectores o niveles profundos. La zona saturada presenta profundidades entre 2 y 10 m, y en algunos sectores puntuales se reconocen afloramientos de aguas subterráneas que forman vertientes, entre las cuales se encuentra la Fuente Curativa del Castillo del Agua Clara. En todo este sector se reconocen otras vertientes y, en general, el nivel de agua subterránea se encuentra somero a menos de 2 m del nivel de terreno.

El sentido de escurrimiento de las aguas subterráneas es de oriente a poniente, con un movimiento solidario al escurrimiento superficial del río Tinguiririca.

La recarga al sistema acuífero se produce por un caudal subterráneo entrante desde el oriente (San Fernando) y la infiltración de precipitaciones, excesos de riego, canales y aportes del río. Por otro lado, las descargas del sistema se producen por un caudal saliente hacia Nancagua, extracciones desde captaciones, afloramientos en vertientes o manantiales y evapotranspiración.

Las captaciones en el sector presentan caudales específicos en torno a 5 l/s/m, es decir en estas obras al extraer un caudal de 5 l/s se produce un descenso del nivel de agua subterránea de 1 m (Sernageomín, 1990).

Las líneas de flujo que representan el sentido del escurrimiento de las aguas subterráneas en el acuífero Tinguiririca se pueden observar en la Figura 6, donde, además, se representan las líneas equipotenciales con las cotas del nivel del agua subterránea, que para el sector de estudio, se encuentran entre 250 y 300 m s.n.m., con un escurrimiento general en el sentido este-oeste y una gradiente hidráulica (i) de 0,005 (DGA-DARH, 2005).

Las serranías del borde del valle, que representan irregularidades del basamento rocoso impermeable que penetra en el depósito de sedimentos fluviales y también se alzan en ciertos sectores, bajo el nivel de terreno, produce variaciones en la dirección los flujos subterráneos (Figura 6), condicionando, además, la generación de flujos ascendentes, que explicarían en este sector la generación de vertientes y un nivel de agua subterránea muy cercana al nivel de terreno.

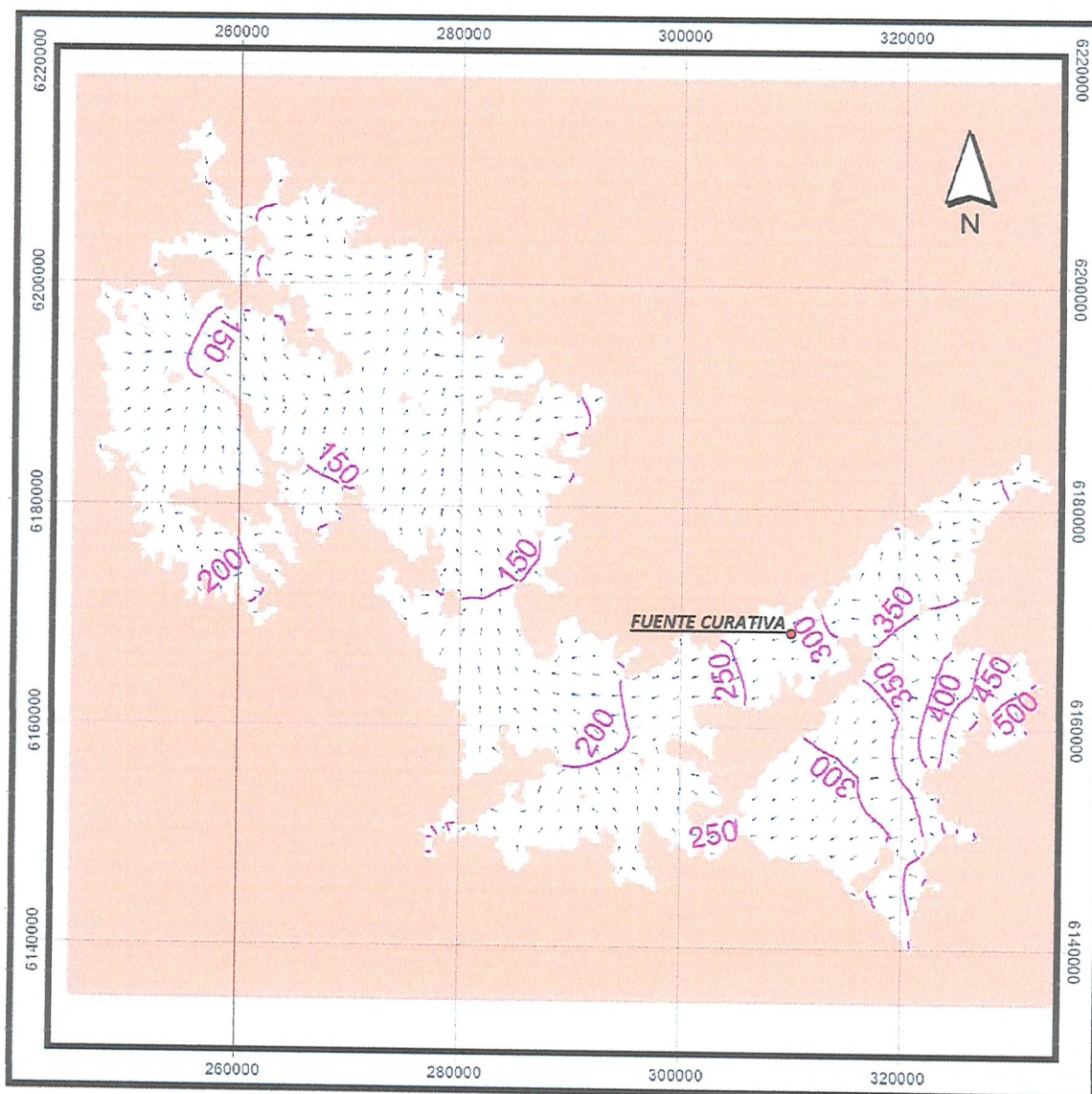


Figura 6: Piezometría y líneas de flujo de agua subterránea, acuífero Tinguiririca (fuente: SDT N°209, DGA-DARH 2005)

2.5 Parámetros hidráulicos

Los parámetros hidráulicos que caracterizan la unidad de sedimentos fluviales y aluviales que rellenan el valle, han sido determinado con el análisis de una serie pruebas de bombeo realizadas en los pozos habilitados en este acuífero, y contrastado con las características granulométricas y estratigráficas del mismo (DGA-DARH, 2005).

El modelo hidrogeológico desarrollado por la Dirección General de Aguas (DGA) y su Departamento de Administración de Recursos Hídricos (DARH), calculó y calibró para el sector de estudio una permeabilidad (k) de 20 m/día (Figura 7), valor que es consistente

con el acuífero reconocido por los pozos de sector, conformado principalmente por gravas y arenas.

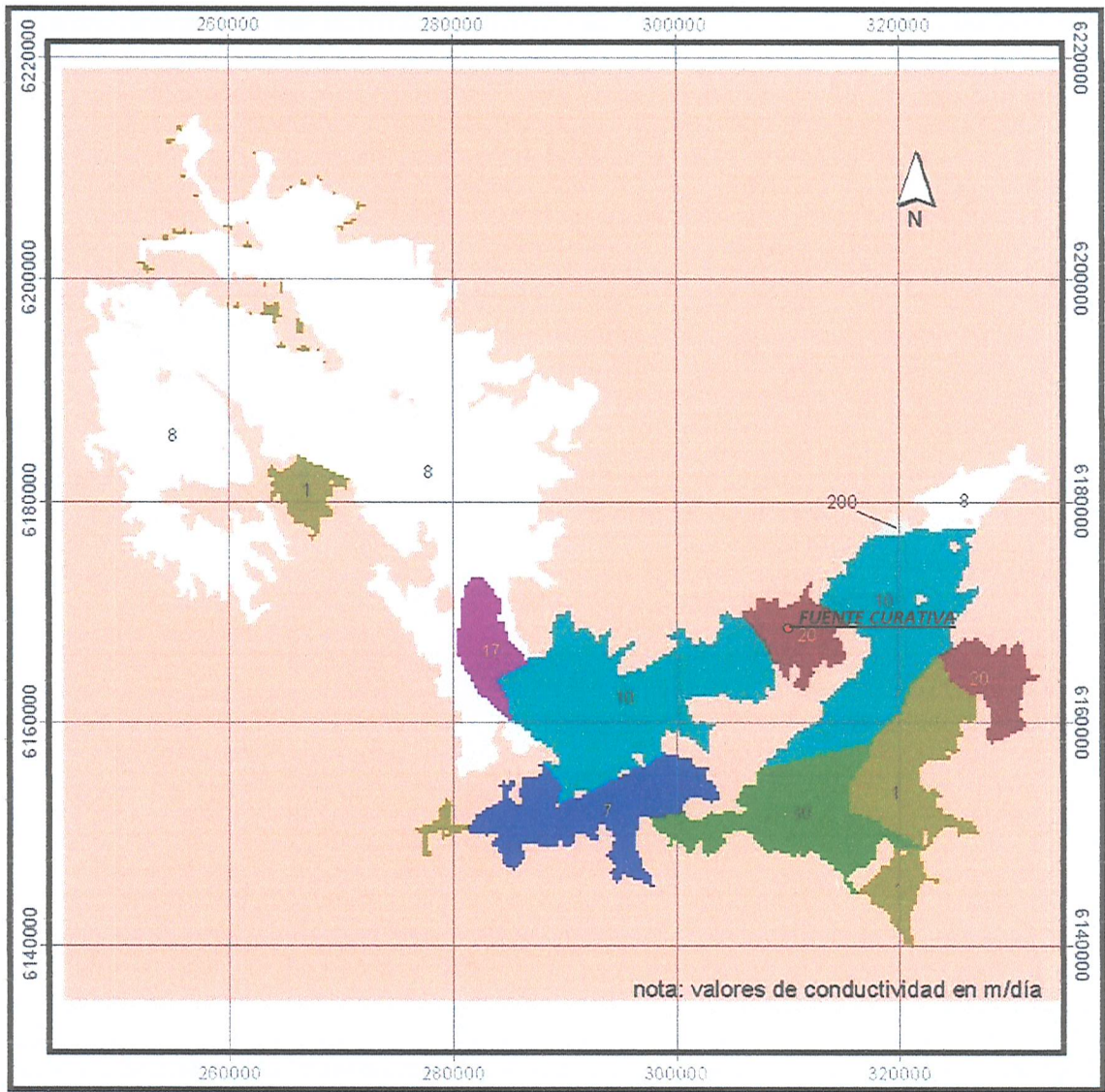


Figura 7: Permeabilidad acuífero Tinguiririca (fuente: SDT N°209, DGA-DARH 2005)

En cuanto a la porosidad eficaz (S_y) o capacidad de almacenamiento drenable del acuífero libre, reconocido en el sector de las vertientes, en el mismo modelo de la DGA se le asigna un valor de 10%, consistente con el tipo de acuífero y su granulometría (Figura 8).

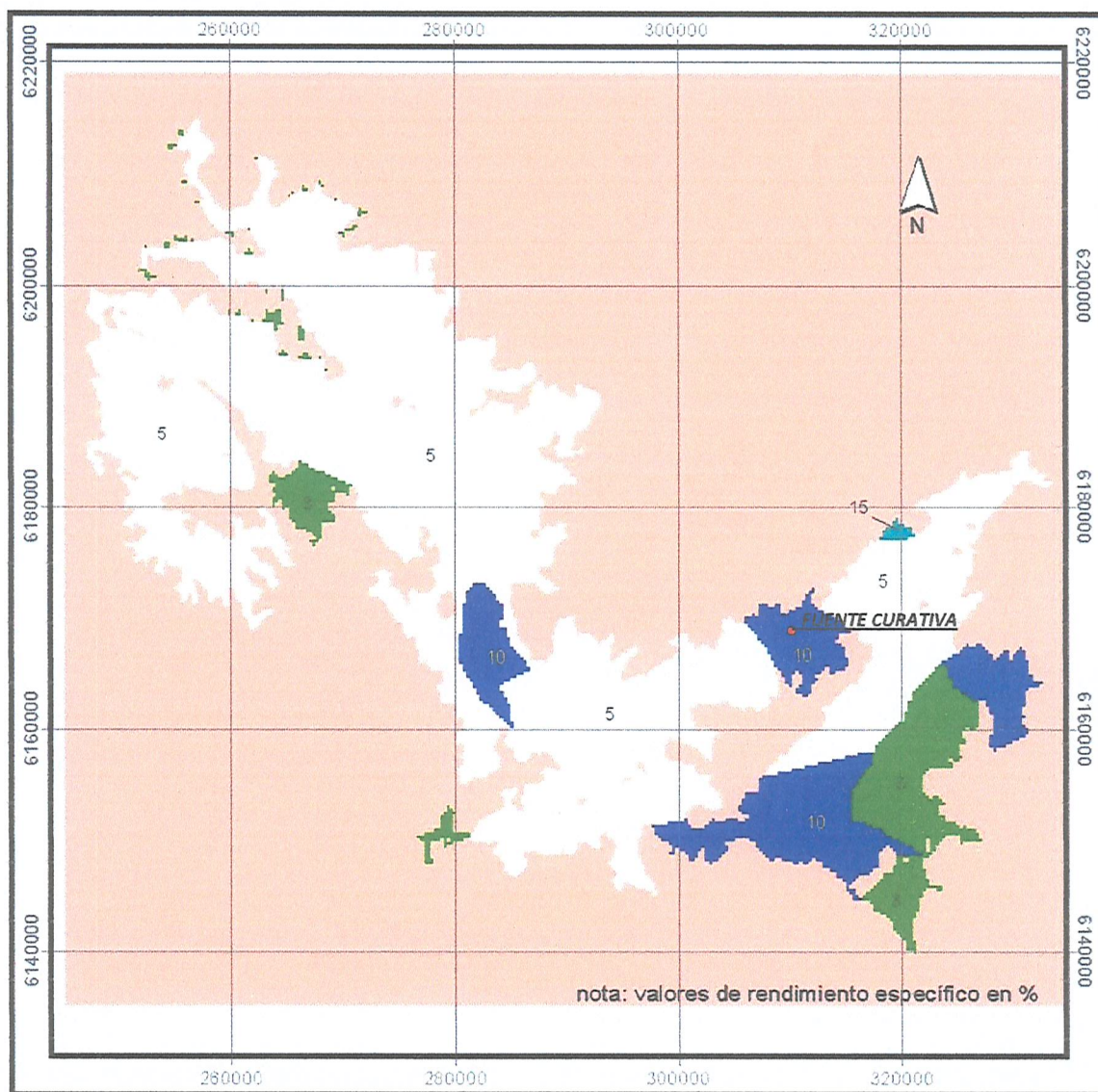


Figura 8: Porosidad eficaz acuífero Tinguiririca (fuente: SDT N°209, DGA-DARH 2005)

2.6 Vulnerabilidad del acuífero

La vulnerabilidad de un acuífero se puede definir como el nivel de penetración con que un contaminante alcanza una posición específica en un sistema acuífero (Ground Water Vulnerability Assesment, 2000), después de su introducción en alguna posición sobre la zona no saturada.

Por otro lado, el riesgo de contaminación está determinado básicamente por las características del acuífero y por la existencia de actividades potencialmente

contaminantes, las cuales, en este caso, al tratarse de una parcelación inmobiliaria, se podrían producir por drenaje de soluciones de tratamiento de aguas servidas, uso de fertilizantes o pesticidas y vertido directo al suelo de residuos sólidos o líquidos.

Existen diversas metodologías para la determinación de la vulnerabilidad de los acuíferos, pero todas ellas utilizan parámetros que tienen relación con características de la zona no saturada, profundidad del agua subterránea, recarga neta y/o la permeabilidad del subsuelo.

En todas estas metodologías, que de seguro tendrán que ser aplicadas en este sector, los parámetros del acuífero presentan características, que a priori, les otorgan a las aguas subterráneas del sector un alto grado de vulnerabilidad, estas características corresponden a:

- ✓ Zona no saturada de escaso a nulo espesor, condicionando con esto que el recorrido de los contaminantes corresponda a una trayectoria muy corta para incorporarse en el acuífero.
- ✓ Zona no saturada y saturada de alta permeabilidad, debido a los materiales que la conforman, vale decir, depósitos fluviales y aluviales constituidos, principalmente, de gravas y arenas, lo que les confiere la propiedad de transmitir con mayor facilidad el fluido contaminante en la zona no saturada y, luego, transportar rápidamente el elemento en el acuífero,
- ✓ Acuíferos libres, unidades superiores que almacenan el agua subterránea y se encuentran en contacto directo la atmosfera y los fenómenos hidrológicos que se producen a nivel de terreno.
- ✓ Recarga natural y artificial, producida por la infiltración de aguas lluvias, riego o conexión con la escorrentía superficial del río Tinguiririca, provocando una disolución y percolación de los contaminantes situados en el terreno o en la zona no saturada.

3. AFECTACIÓN A LAS VERTIENTES

Los potenciales efectos producidos por la parcelación de terreno situado aguas arriba de la Fuente Curativa y dentro del área de protección de la misma (**Figura 9**), tienen relación con:

- ✓ Una afectación a la calidad de las vertientes, alterando la composición del agua subterránea en uno o más de los diversos elementos o parámetros de la norma de Agua Mineral del MINSAL DS 106/97 y la norma chilena de agua potable NCh409/1of2005.

Esta contaminación está directamente relacionada con la alta vulnerabilidad de este acuífero y con las fuentes contaminantes generadas por un proyecto como el que se quiere realizar, considerando sólo como ejemplo de esta contaminación, al menos, 80 soluciones de tratamiento de aguas servidas, drenando los residuos líquidos de éstas a una delgada zona no saturada y luego percolando rápidamente al acuífero.

Para tener una idea de como se moverá un contaminante en este acuífero en particular, tenemos de la aplicación de la formula de flujo de Darcy:

$$V_D = \frac{k \cdot i}{S_y}$$

Donde,

V_D = velocidad del fluido

k = permeabilidad del medio (20 m/día; DGA, 2005)

i = gradiente hidráulico (0,005; DGA, 2005)

S_y = porosidad eficaz (0,1; DGA, 2005)

Con estos valores se tiene para este acuífero en este sector una velocidad de flujo de 1 m/día, vale decir, que un contaminante que llegue al acuífero en el borde oeste del terreno tardará en contaminar la vertiente 1, aproximadamente, en 200 días, y la vertiente 2, aproximadamente, en 350 días; por lo tanto, en menos de un año, se podría producir una alteración en la calidad de la Fuente Curativa.

- ✓ Por otra parte, en cuanto a la cantidad del agua subterránea que aflora en estas vertientes, a lo largo de los años se ha podido observar que esta es variable y tiene directa relación con la estacionalidad y la carga de agua superficial en el terreno (comunicación verbal con Alejandro y Francisco Caerols), es así como, al acumularse agua en superficie (lagunas por acumulación artificial o lluvias) o efectuar riegos en



Figura 9: Disposición espacial e hidrogeológica entre las vertientes de la Fuente Curativa y el terreno de parcelación (fuente: elaboración propia)

los campos de agua arriba el caudal de las vertientes aumenta, comprobando la directa relación entre los fenómenos hidrológicos de superficie con la escorrentía subterránea que alimenta las vertientes.

Lo anterior cobra importancia cuando, eventualmente, un propietario de estas parcelas haga un pozo somero o noria para abastecerse de agua para usos de riego o doméstico. Este efecto puede ser dimensionado calculando el radio (R) de influencia del bombeo de una estas obras de captación (ilegales, pero con escasa fiscalización). Para calcular este radio se utiliza la formula simplificada de Theis que relaciona la interferencia de la condición de equilibrio del acuífero con las constantes hidráulicas (T y S) y el tiempo de bombeo (t):

$$R = 1,5 \sqrt{\frac{Tt}{S}}$$

De acuerdo a esto, considerando pozos someros de 10 m ($T = kb$, donde b es el espesor del acuífero habilitado), se tiene que, para tiempos de 30 días a 1 año de bombeo, se podrían producir conos de interferencia de 370 a 1280 m, respectivamente, con lo cual extracciones llevadas a cabo en estas parcelas podrían afectar la cantidad del recurso en la Fuente Curativa.

4. CONCLUSIÓN FINAL

Las características particulares del acuífero que alimenta las vertientes de la Fuente Curativa estudiada y la proximidad y características de las obras proyectadas, permiten concluir un efecto inminente de las mismas, en la alteración de la calidad y cantidad de un objeto hídrico único, que debe ser protegido.

Lo anterior se hace aún más necesario, en el contexto de la sequía que ha estado afectando a la región y a toda la zona-centro sur del país durante los últimos 15 años, y al escenario complejo de cambio climático global para los próximos años.


Mauricio Claria Hofer
Hidrogeólogo Senior
Geólogo Universidad de Chile

Santiago, 22 de marzo de 2022