



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

## INFORME TÉCNICO Nº 607

SANTIAGO, 22 de diciembre de 2009

### DECLARACIÓN AREA RESTRICCIÓN SECTOR HIDROGEOLOGICO PAMPA DEL TAMARUGAL.

#### 1. INTRODUCCIÓN.

El presente informe tiene por objeto resolver la solicitud de declaración de Área de Restricción para el sector acuífero Pampa del Tamarugal presentada por don Felipe Araya Cuello, expediente administrativo VAR-0103-1701.

#### 2. ANTECEDENTES GENERALES SOLICITUD AREA DE RESTRICCIÓN.

El Sr. **FELIPE ARAYA CUELLO** ha solicitado se declare Área de Restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas a la subcuenca Pampa del Tamarugal, la cual queda delimitada por el norte por la cuenca de la Quebrada de Camiña, por el sur con Cerro Gordo, por el oeste con el cordón oriental de la Cordillera de la Costa y por el occidente por una línea que une las desembocaduras de las Quebradas de: Soga, Aroma, Tarapacá, Sagasca, Quisma, Infiernillo y Chacarilla.

Los antecedentes que a juicio del peticionario respaldan la solicitud de Área de Restricción son los siguientes:

- i) *“El descenso de los niveles piezométricos detectado en los pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas de la cuenca de la Pampa del Tamarugal perteneciente a la Dirección General de Aguas. Se ha podido constatar que existe una tendencia de descenso de los niveles de agua subterránea en la Pampa del Tamarugal que va desde los 12 a los 20 cm al año”.*
- ii) *“La demanda de solicitudes por nuevos derechos de aguas subterráneas en la cuenca de la Pampa del Tamarugal supera la disponibilidad de recursos establecida por la Dirección General de Aguas.  
La situación descrita anteriormente importa un perjuicio para los derechos de quienes ya estamos establecidos en el acuífero de la Pampa del Tamarugal y un perjuicio también para las áreas protegidas pertenecientes al SNASPE como lo es la Reserva Nacional Pampa del Tamarugal”.*
- iii) *“la citada cuenca prácticamente carece de recursos propios, por su parte las lluvias de la región se deben a episodios poco frecuentes lo que se registran casi exclusivamente en verano producto del invierno altiplánico, por lo que la recarga es absolutamente insuficiente en relación a la explotación existente.  
Enfrentados ante una situación como la planteada, el otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento de aguas, será en perjuicio directo a los actuales titulares de derechos de aprovechamiento de aguas, por lo que se hace necesario restringir el acceso de nuevas explotaciones al sector”.*
- iv) Por lo tanto en mérito de lo expuesto solicita la declaración de Área de Restricción.

### 3. OPOSICIONES.

Se presentaron las siguientes oposiciones a la declaración de Área de Restricción del sector acuífero **PAMPA DEL TAMARUGAL**, solicitada por Felipe Araya Cuello.

- 1) “Sociedad Contractual Minera Compañía Minera Negreiros, Sociedad Contractual Minera Compañía de Salitre y Yodo Cala Cala, Sociedad Contractual Minera Compañía de Salitre y Yodo Soledad y Sociedad Contractual Minera Virginia ”. Ingresada con fecha 8 de febrero de 2005.
- 2) “Verónica Hidalgo”. Ingresada con fecha 8 de febrero de 2005.
- 3) “A.C.F. Minera S.A.”. Ingresada con fecha 9 de febrero de 2005.
- 4) “Sociedad Química y Minera de Chile S.A también SQM S.A.”. Ingresada con fecha 11 de febrero de 2005. Con fecha 16 de octubre de 2008, la peticionaria se desiste de su oposición.

El análisis de los principales argumentos entregados en cada una de las oposiciones se realizará en el punto 6 del presente informe.

### 4. ANTECEDENTES TÉCNICOS.

#### 4.1 UBICACIÓN DEL ACUÍFERO PAMPA DEL TAMARUGAL.

En el Mapa 1 se presenta la delimitación de la unidad hidrogeológica **PAMPA DEL TAMARUGAL** realizada por la Dirección General de Aguas en base a la cartografía IGM escala 1:50.000 y considerando criterios hidrológicos, hidrogeológicos, geológicos, de distribución espacial de la demanda, etc. La delimitación de este acuífero abarca aproximadamente una superficie de 4.845 km<sup>2</sup>.

El área de restricción solicitada por don Felipe Araya Cuello comprende totalmente el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado PAMPA DEL TAMARUGAL, ver Mapa 2.

#### 4.2 RECURSOS HÍDRICOS DISPONIBLES EN EL ACUÍFERO PAMPA DEL TAMARUGAL.

De acuerdo con el estudio ejecutado por la JICA (1995), la recarga del acuífero Pampa del Tamarugal se produce a través de la infiltración de aguas superficiales de los ríos originados en la Cordillera de los Andes, y por aguas subterráneas provenientes de otras cuencas orientales vecinas.

Recarga por infiltración	=	976 l/s
Recarga Subterránea	=	137 l/s
<b>TOTAL RECARGA</b>	<b>=</b>	<b>1.113 l/s</b>

Por otra parte, se estima una descarga natural potencial del acuífero Pampa del Tamarugal por concepto de evapotranspiración de los tamarugos presentes del orden de los **1.109 l/s**.

Considerando que el sector acuífero Pampa del Tamarugal posee un gran volumen embalsado del orden de los 26.900 millones de m<sup>3</sup>, se ha estimado que explotar un 5% de este volumen embalsado, es decir 1.345,4 millones de m<sup>3</sup> durante 20 años, permitirá satisfacer una importante fracción de la demanda de recursos hídricos existente sin

perjudicar los derechos ya constituidos y sin entrar en una sobreexplotación desmedida del acuífero Pampa del Tamarugal.

Así, un 5% del volumen embalsado significan 1.345,4 millones de m<sup>3</sup>, los que explotados en un plazo de 20 años, se traducen en una tasa anual de extracción de aproximadamente 65 millones de m<sup>3</sup>, es decir, se tiene un recurso hídrico subterráneo disponible, del orden de los **2.060 l/s**.

La Dirección General de Aguas, estableció mediante la Minuta Técnica "Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector acuífero de la Pampa del Tamarugal" de 1996, que el recurso hídrico subterráneo disponible en el sector acuífero **PAMPA DEL TAMARUGAL** es de **2.060 l/s**, que corresponde a un volumen total anual de **64.964.160 m<sup>3</sup>**.

## **5. ANÁLISIS TÉCNICO DE LA PROCEDENCIA DE DECLARAR ÁREA DE RESTRICCIÓN.**

### **5.1 CONDICIONES PARA LA DECLARACIÓN DE ÁREA DE RESTRICCIÓN.**

La Declaración de Área de Restricción tiene como normativa legal el Art. 65 del Código de Aguas y los artículos 31 al 35 de la Resolución DGA N° 425 de 2007. El referido artículo 65 del código del ramo, señala que, cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo.

Esta determinación, según la normativa, se hará en base a estudios que demuestren que existe riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, y en consecuencia corresponderá a una medida de carácter preventivo y no necesariamente a la constatación de un deterioro ya existente; es decir, en ningún caso se establece como requisito esencial y previo para la declaración de área de restricción el que exista constatación de efectos negativos en el acuífero.

Luego, se deberá declarar área de restricción, cuando los estudios técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos:

- i.** Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.
- ii.** Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.
- iii.** Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.
- iv.** Que exista peligro de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.
- v.** Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la Resolución DGA N°425 de 2007.

## 5.2 DEMANDA VIGENTE.

La demanda total vigente para el sector acuífero Pampa del Tamarugal hasta el 30 de Junio de 2009 alcanza un caudal total de **5.120,06 l/s**, que corresponde a un volumen total anual de **161.466.212,16 m<sup>3</sup>** respectivamente.

La demanda vigente corresponde a las solicitudes ya constituidas, las actualmente en trámite, las solicitudes que fueron ingresadas ante esta Dirección General al amparo de lo establecido en los artículos 4° y 6° transitorio de la Ley 20.017, y aquellas que pueden ser regularizadas a través del Artículo 2° Transitorio del Código de Aguas. No se incluyen en estos listados las solicitudes que han sido denegadas. En el Anexo 1 se presenta la demanda vigente en el sector Pampa del Tamarugal.

## 5.3 USOS PREVISIBLES.

Sin perjuicio de lo establecido en los artículos 22, 129 bis 1 y 141 del Código de Aguas, la constitución de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de definitivos, procede siempre que la explotación del respectivo acuífero sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, considerando para esto los antecedentes técnicos de recarga y descarga, así como las condiciones de uso existentes y previsibles.

El uso previsible refleja la naturaleza de la explotación de aguas subterráneas, que hace que las captaciones sean empleadas sólo en forma temporal, y de ese modo la extracción media de largo plazo desde el acuífero, sea sustancialmente menor que la explotación máxima autorizada como derecho de aprovechamiento.

La hipótesis inicial, es que la captación de aguas subterráneas se usará según los fines del peticionario original (Empresa Sanitaria → Agua Potable (AP), Empresa Minera → Minería (M), Agricultor → Riego (R); etc). Según la naturaleza del peticionario original, existen coeficientes técnicos, dados por estudios específicos, información proveniente de organismos técnicos, o la experiencia práctica.

Los factores de uso previsible se estimaron en base a antecedentes recopilados en la región, los cuales para ambas unidades hidrogeológicas son:

<b>TIPO DE USO</b>	<b>FACTOR DE USO PREVISIBLE</b>
Agua Potable	75%
Agrícola	40%
Minero	75%
Industrial	30%

Los factores antes enunciados han sido determinados considerando la información recolectada de usuarios a través de catastros, registros de extracción, información de la SISS y de diversos antecedentes que versan sobre esta materia.

Así, los usos existentes y previsibles de la demanda vigente al 30/06/2009 es la siguiente:

<b>Sector Hidrogeológico</b>	<b>Usos existentes y previsibles de la Demanda Vigente al 30/06/2009 (l/s)</b>	<b>Usos existentes y previsibles de la Demanda Vigente al 30/06/2009 Volumen total anual (m<sup>3</sup>)</b>
<b>PAMPA DEL TAMARUGAL</b>	3.193,15	102.165.620

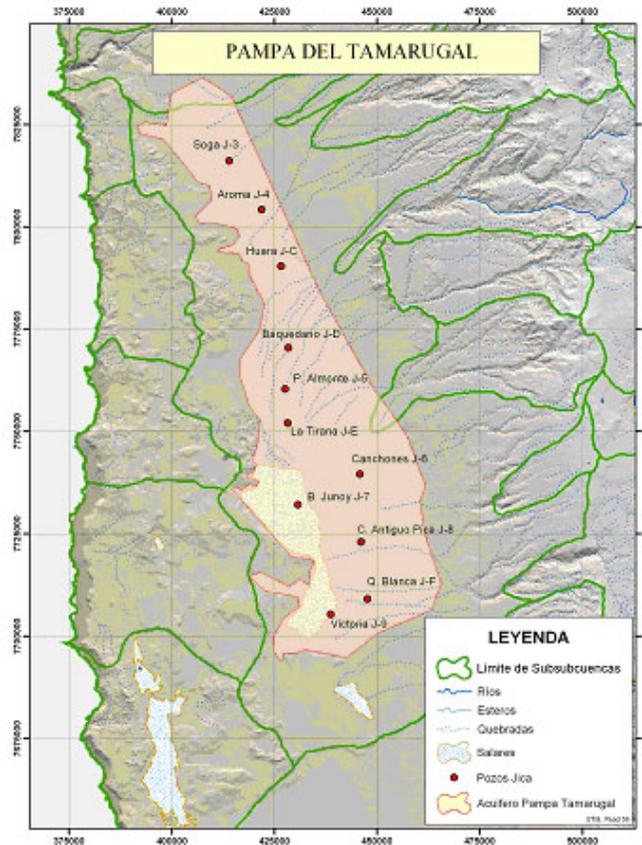
#### **5.4 DEMANDA COMPROMETIDA.**

Se entiende como demanda comprometida a la suma de todos los derechos otorgados en términos de usos previsibles, cuya fecha de ingreso es anterior al último derecho constituido, las solicitudes que pueden ser regularizadas a través del Artículo 2º Transitorio del Código de Aguas, las solicitudes tramitadas por el artículo 4º transitorio que corresponden a aquellas presentadas por pequeños productores agrícolas y campesinos que se encuentran definidos en el artículo 13 de la Ley N° 18.910, las solicitudes tramitadas por el artículo 6º transitorio, las solicitudes tramitadas por el artículo 3º transitorio, y las solicitudes que se encuentren aprobadas de acuerdo al artículo 4º Transitorio de la Ley 20.017 que modificó el Código de Aguas.

<b>Sector Hidrogeológico</b>	<b>Usos existentes y previsibles de la Demanda Comprometida al 30/06/2009 (l/s)</b>	<b>Usos existentes y previsibles de la Demanda Comprometida al 30/06/2009 Volumen total anual (m<sup>3</sup>)</b>
<b>PAMPA DEL TAMARUGAL</b>	2.145,61	69.130.430

#### **5.5 REGISTRO DE NIVELES DE LA RED DE POZOS DE LA DGA.**

En base a la estadística de 11 pozos JICA, ubicados en la zona acuífera de la Pampa del Tamarugal, se estableció la variación de niveles entre los años 1989 y 2004. Dichos pozos forman parte de la red de medición de niveles de la Dirección General de Aguas. En la figura N° 1 se muestra la distribución de dichos pozos respecto al acuífero definido en la zona de estudio, apreciándose una representatividad de la situación del acuífero de la Pampa del Tamarugal.



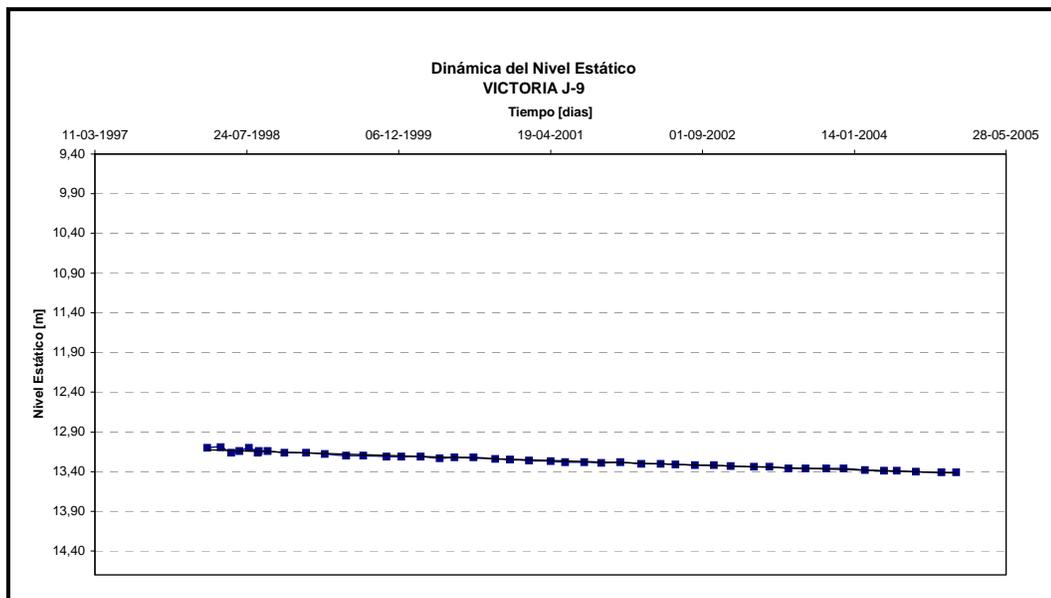
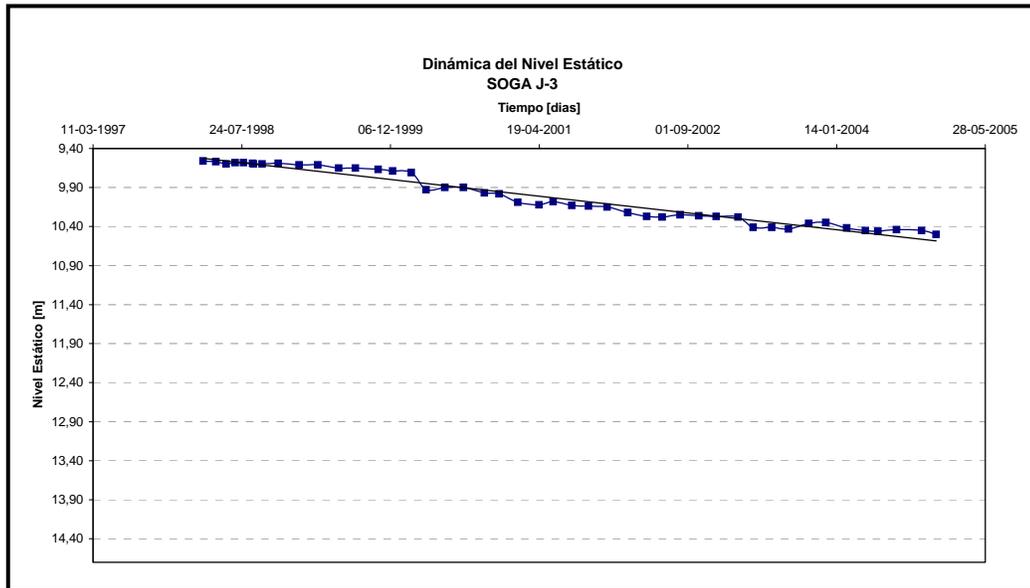
**Fig. Nº 1. Distribución de pozos JICA en Pampa del Tamarugal**

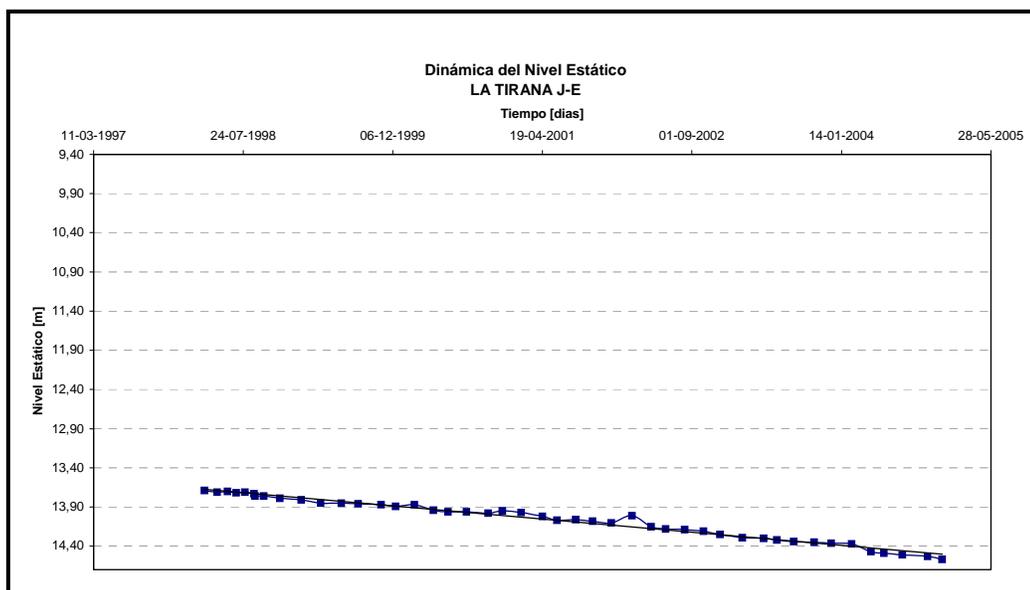
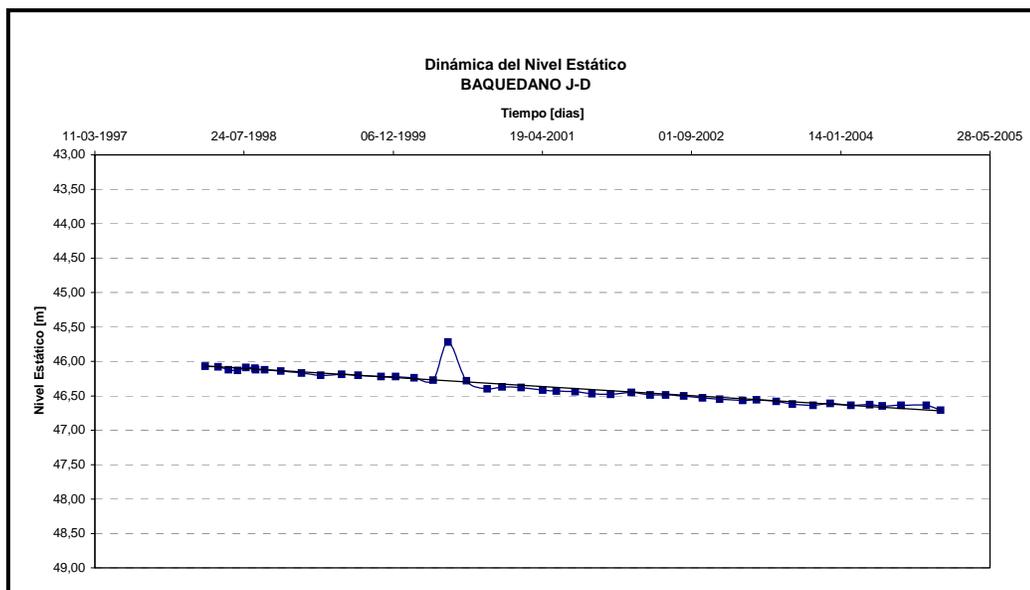
Los pozos considerados en la zona de estudio del acuífero Pampa del Tamarugal son los siguientes:

Nombre	Coordenadas UTM	
	Norte	Este
Soga J-3	7816092	414092
Aroma J-4	7804195	421935
P. Almonte J-5	7760416	427654
Canchones J-6	7739608	445819
B. Junoy J-7	7732110	430724
C. Antigua Pica J-8	7723065	446078
Victoria J-9	7705394	438684
Huara J-C	7790406	426669
Baquedano J-D	7770470	428425
La Tirana J-E	7752047	428308
Q. Blanca J-F	7709087	447638

El análisis de las variaciones en los niveles de los pozos indica que existe una clara tendencia a la disminución del nivel piezométrico. De hecho el 64% de los pozos muestran una tendencia sostenida a la baja, y tres pozos muestran un aumento en sus niveles, de los cuales dos deben su ascenso a la suspensión del bombeo en el sector de Canchones, por lo que estos no se consideraron dentro del análisis dado que su comportamiento responde a aspectos de carácter local. A modo de ejemplo, se muestran a continuación los gráficos de 4 pozos representativos del sector Pampa del Tamarugal.

## Gráfico Niveles Sector Hidrogeológico Pampa del Tamarugal





De los gráficos se puede observar que existe un descenso sostenido de los niveles desde el año 1998 a la fecha.

Así, al comparar puntualmente la situación en marzo de 1998 y diciembre de 2004, se llega a diferencias entre 0,31 m y 0,94 m para los cuatro pozos localizados en el acuífero de Pampa del Tamarugal.

## 5.6 EXPLOTACIÓN SUSTENTABLE DEL SECTOR ACUÍFERO PAMPA DEL TAMARUGAL.

En el sector acuífero Pampa del Tamarugal, según lo señalado en la Minuta Técnica "Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero de la Pampa del

Tamarugal" de 1996, el 5% del volumen embalsado, significan 1.345,4 millones de m<sup>3</sup>, los que explotados en un plazo de 20 años, se traducen en una tasa anual de extracción de aproximadamente 65 millones de m<sup>3</sup>, es decir, se tiene un recurso hídrico subterráneo disponible del orden de **2.060 l/s**, que corresponde a un volumen total anual de **64.964.160 m<sup>3</sup>**.

## 5.7 BALANCE HÍDRICO.

En la siguiente tabla se resume la situación de la explotación sustentable y los usos existentes y previsibles de la demanda comprometida al 30 de Junio de 2009 de captaciones de aguas subterráneas ubicadas en el sector acuífero **PAMPA DEL TAMARUGAL**.

Explotación sustentable		Usos existentes y previsibles de la Demanda Comprometida al 30 de Junio de 2009	
l/s	m <sup>3</sup> /año	l/s	m <sup>3</sup> /año
2.060	64.964.160	2.145,61	69.130.430

En el cuadro siguiente se muestra para el sector Pampa del Tamarugal, el valor del 5% del volumen embalsado y el valor de la demanda comprometida en volumen proyectada a 50 años de explotación.

5% Volumen Embalsado (millones de m <sup>3</sup> )	Volumen Demanda Comprometida proyectada a 50 años (millones de m <sup>3</sup> )
1.345,4	3.400,94

Así, el volumen de agua que se extrae en 50 años debido a la explotación de los usos previsibles de la demanda comprometida al 30/06/2009 (3.400,94 millones de m<sup>3</sup>), corresponde a un 12,6% del volumen embalsado.

Por lo tanto, la explotación sustentable del acuífero Pampa del Tamarugal es superada, produciendo producto de la explotación previsible de los derechos comprometidos hasta el 30/06/2009, descensos sostenidos de sus niveles al grado que provoca reducciones superiores al 5% en el volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.

## 5.8 SITUACIÓN DE EXPLOTACIÓN DEL SECTOR ACUÍFERO PAMPA DEL TAMARUGAL.

Del balance hídrico detallado anteriormente se puede concluir que, la explotación sustentable del sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal, es superada respecto de los usos existentes y previsibles de la demanda comprometida al 30 de Junio de 2009.

En mérito de lo antes expuesto es posible concluir que los estudios técnicos demuestran que la explotación previsible de la demanda comprometida al 30 de Junio de 2009 en el sector acuífero Pampa del Tamarugal, ocasionará descensos sostenidos de sus niveles, provocando reducciones superiores al 5% en el volumen embalsado en un plazo de 50 años.

- 5% Volumen embalsado : 1.345,4 mill m<sup>3</sup>
- Explotación Previsible de la Demanda Comprometida al 30 de Junio de 2009 : 3.400,94 mill m<sup>3</sup>

De acuerdo a lo anterior, queda demostrada la existencia de riesgo de grave disminución del acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecido en él. Por lo tanto, la Dirección General de Aguas deberá declarar Área de Restricción al sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal.

## 5.9 DERECHOS PROVISIONALES.

Declarada un área de restricción, es facultad de la Dirección General de Aguas otorgar en forma prudencial derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales. En ese sentido, ha sido práctica de esta Dirección General otorgar como derechos por este concepto, hasta un 25% de los derechos otorgables como definitivos en el acuífero.

No obstante lo antes expuesto, y habida consideración que en el sector acuífero Pampa del Tamarugal la explotación previsible de la demanda comprometida al 30 de Junio de 2009 ocasionará descensos sostenidos de sus niveles al grado de provocar reducciones superiores al 5% en el volumen almacenado en un plazo de cincuenta años, y a fin de garantizar que la explotación de los respectivos sectores sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, no se considera prudente otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

## 6. ANÁLISIS DE LAS OPOSICIONES.

Del análisis de las oposiciones presentadas, se tiene que los principales argumentos son los siguientes:

- A.-** Sociedad Contractual Minera Compañía Negreiros y Otras y A.C.F. Minera S.A.  
Estas opositoras presentan los mismos argumentos, por lo que serán analizados en conjunto, y señalan:

**a)** *"Improcedencia de la solicitud y declaración del área de restricción en el sector general y sin identificar denominado por el solicitante como subcuenca Pampa del Tamarugal, en razón de no haberse definido por el solicitante el acuífero de la forma que exige el artículo 65 del Código de Aguas. Agregan además "No se indica en parte alguna cuál es la Comuna, Provincia o Región en que está ubicado el supuesto acuífero. Tampoco se identifica con la precisión que exige la disposición citada cuál es el perímetro del mismo o su superficie.*

Al respecto se debe indicar que el peticionario ha señalado en su solicitud el sector hidrogeológico que estima que correspondería al acuífero en donde se localiza su captación, al indicar "...se declare como área de restricción para nuevas explotaciones de aguas subterráneas a la subcuenca Pampa del Tamarugal...", pero, es la Dirección General de Aguas el organismo encargado de definir la delimitación sobre la cual se declarará área de restricción, en este caso, el área solicitada por don Felipe Araya C. comprende totalmente al sector hidrogeológico de aprovechamiento común de Pampa del Tamarugal y parcialmente al sector

hidrogeológico de Pica. Esta delimitación se realizó en base a la cartografía IGM escala 1:50.000 y consideró criterios hidrológicos, hidrogeológicos, geológicos, de distribución espacial de la demanda, etc. Por lo tanto, el peticionario si indicó el sector hidrogeológico sobre el cual solicita la declaración de área de restricción. El área solicitada por Felipe Araya se muestra en el Mapa 2 del presente informe.

Por otra parte, la Ley no exige a los usuarios de un acuífero que solicitan la declaración de área de restricción, que señale cuál es el perímetro del mismo o su superficie.

**b) “Improcedencia de la solicitud y declaración de Área de Restricción del Sector Subcuenca Pampa del Tamarugal, porque los antecedentes técnicos e históricos invocados por la solicitante son insuficientes y carentes del rigor científico necesario para dar por cumplidos los requisitos legales de los artículos 65 del Código del Código de Aguas y 27 de la Resolución DGA. N°186 que permiten declarar el área de restricción pedida”.**

Al respecto se debe señalar que los antecedentes que demuestren el cumplimiento de los requisitos para declarar área de restricción no se requieren para la presentación de una solicitud de área de restricción. El artículo 31 de la Resolución DGA N° 425/2007 señala que la Dirección General de Aguas deberá declarar un determinado sector hidrogeológico de aprovechamiento común como área de restricción cuando los estudios técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos:

- i. Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.
- ii. Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.
- iii. Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.
- iv. Que exista peligro de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.
- v. Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la Resolución DGA N°425 de 2007.

De lo anterior se desprende que, los estudios deben existir para resolver si corresponde declarar el área de restricción pero no es un requisito impuesto a la presentación de una solicitud de declaración de área de restricción.

Además, la petición de declaración de área de restricción fundada en los requisitos mínimos que al efecto exige el artículo N° 65 del Código de Aguas, representa el impulso inicial a partir del cual este Servicio deberá analizar la posibilidad de declarar área de restricción. Por consiguiente corresponde a la DGA efectuar la declaración de área de restricción y realizar los análisis que correspondan a fin de determinar si se cumplen algunas de las hipótesis que hacen procedente la declaración de área de restricción por parte de la autoridad administrativa. Por su parte, al peticionario le bastará con acompañar los antecedentes que a su juicio

hacen conveniente que se declare zona de restricción, y que lo motivan a solicitar la protección del acuífero.

La solicitud del Sr. Felipe Araya Cuello cumple con los requisitos señalados en el art. 65, ya que es usuario del sector hidrogeológico denominado Pampa del Tamarugal y señaló los antecedentes que a su juicio demuestran la conveniencia de restringir el acceso a este sector al señalar que: *“El descenso de los niveles piezométricos detectado en los pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas de la cuenca de la Pampa del Tamarugal perteneciente a la Dirección General de Aguas. Se ha podido constatar que existe una tendencia de descenso de los niveles de agua subterránea en la Pampa del Tamarugal que va desde los 12 a los 20 cm al año”,* agrega además que *“la demanda de solicitudes por nuevos derechos de aguas subterráneas en la cuenca de la Pampa del Tamarugal supera la disponibilidad de recursos establecida por la Dirección General de Aguas”,* antecedentes que le permiten al solicitante concluir que es conveniente restringir el acceso al sector.

Respecto de este punto, se debe señalar que efectivamente la Dirección General de Aguas elaboró la Minuta Técnica “Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero de la Pampa del Tamarugal” de 1996, la cual entregó antecedentes técnicos que sirvieron de base a la DGA para señalar que, desde el punto de vista técnico, en el sector acuífero Pampa del Tamarugal la explotación sustentable de dicho sector que alcanza a 2.060 l/s, es insuficiente en relación a la explotación prevista de los derechos solicitados en él, de modo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de carácter permanente y definitivo cuya explotación previsible en el largo plazo sea más allá de **2.060** l/s. En el presente informe se determinó que los usos preVISIBLES de la demanda comprometida al 30/06/2009 supera con creces la explotación sustentable de este sector.

Por lo tanto, según se demuestra en el presente informe, la explotación previsible del sector acuífero Pampa del Tamarugal ocasionará descensos sostenidos de niveles, al grado de provocar reducciones superiores al 5% en el volumen almacenado en un plazo de 50 años.

Se debe agregar además, que el peticionario adjuntó un informe denominado “Estudio Piezométrico del Nivel Freático en el sector de Canchones-Refresco”, aportándolo como antecedentes a su solicitud.

Finalmente, es necesario señalar en relación a esta oposición que, los opositores no presentaron antecedentes técnicos que permitan avalar sus oposiciones a la declaración de área de restricción para el sector acuífero de Pampa del Tamarugal.

A mayor abundamiento, es necesario destacar que la Ley 20.017 de 2005, en su artículo 65 inciso segundo señala que “Cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestran la conveniencia de declarar área de restricción de conformidad con lo dispuesto en el inciso anterior, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo”.

## **B. Oposición presentada por Verónica Hidalgo.**

Señala que “No se cumple con todos los requisitos establecidos por la ley” argumentando:

**a)** *“Inexistencia de un perjuicio y descenso generalizado. Los antecedentes acompañados no demuestran bajo circunstancia alguna que exista descenso generalizado en la cuenca de la Pampa del Tamarugal”.*

Al respecto se debe señalar que la Declaración de Área de Restricción tiene como normativa legal el Art. 65 del Código de Aguas y arts. 31 al 35 de la Resolución DGA N° 425 de 2007, que fija las normas de exploración y explotación de aguas subterráneas. El referido artículo 65 señala que, cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestran la conveniencia de declarar área de restricción, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo.

Esta determinación, que según la normativa se hace en base a estudios que demuestran que existe riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, corresponde a una medida de carácter preventivo y no necesariamente a la constatación de un deterioro real en la actualidad; es decir, en ningún caso se establece como requisito para la declaración de área de restricción que exista constatación de efectos negativos en el acuífero antes de declararla.

**b)** *“Insuficiencia de antecedentes de extracción. Los antecedentes en los cuales se basó, son absolutamente insuficientes, ya que se concentran en un sector muy limitado, y el área que finalmente se solicita proteger, es ingente. Se solicita un área de restricción que cubre toda la cuenca de la Pampa del Tamarugal, lo cual se realizó a través del señalamiento de quebradas y sectores de manera más inexacta, solicitud que comprendería 4.000 km<sup>2</sup> aproximadamente. Sin embargo, los puntos de medición a que se hace referencia y presenta el solicitante, abarcan un sector muy específico de la cuenca, que en total no sobrepasa un área de 10 km<sup>2</sup>”. “Origen de antecedentes de explotación”. La parte solicitante, para justificar su solicitud, ha incluido en su presentación una serie de cuadros en los que grafica un supuesto descenso. Sin embargo, los mentados cuadros han sido confeccionados por la propia solicitante, sin hacer alusión al origen de la información entregada, y no se acompañan gráficos o cuadros emanados por la autoridad competente, en este caso la Dirección General de Aguas”.*

Efectivamente don Felipe Araya C. aportó como antecedente técnico a su solicitud de declaración de área de restricción, el informe “Estudio Piezométrico del nivel freático en el sector de Canchones-Refresco”. En dicho estudio se analizó la situación de los niveles estáticos de 5 pozos de observación de la Dirección General de Aguas. El estudio mostró que el descenso de los niveles estáticos de los pozos en los sectores muestreados es cercano al metro en los últimos 10 años.

A su vez en el presente informe, se analiza la situación de 11 pozos distribuidos en todo el sector hidrogeológico de la unidad Pampa del Tamarugal (que son diferentes a los cinco pozos mostrados por el peticionario en su informe), estos pozos también presentan descensos sostenidos en el tiempo de sus niveles estáticos, por lo que la información entregada en el presente informe y complementada con la entregada por el peticionario en su solicitud de declaración de área de restricción, ha servido de base para demostrar con ello la conveniencia de declarar área de restricción el sector hidrogeológico Pampa del Tamarugal.

*c) "Vigencia de los antecedentes técnicos utilizados por la solicitante. Los antecedentes en que se basó el solicitante y que se mencionan en la bibliografía y la información del supuesto descenso de los niveles del acuífero, pierden vigencia y trascendencia en virtud de la dictación por parte de la Dirección General de Aguas de una minuta técnica que determinó la disponibilidad de recursos hídricos en el acuífero de la Pampa del Tamarugal de 1996."*

Respecto de este punto, se debe señalar que efectivamente la Dirección General de Aguas elaboró la Minuta Técnica "Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero de la Pampa del Tamarugal" de 1996, la cual entregó antecedentes técnicos que sirvieron de base a la DGA para señalar que, desde el punto de vista técnico, en el sector acuífero Pampa del Tamarugal la explotación sustentable de dicho sector que alcanza a 2.060 l/s, es insuficiente en relación a la explotación prevista de los derechos solicitados en él, de modo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de carácter permanente y definitivo cuya explotación previsible en el largo plazo sea más allá de 2.060 l/s. En el presente informe se determinó que los usos preVISIBLES de la demanda comprometida al 30/06/2009 supera con creces la explotación sustentable de este sector.

Por lo tanto, según se demuestra en el presente informe, la explotación previsible del sector acuífero Pampa del Tamarugal, ocasionará descensos sostenidos de niveles, al grado de provocar reducciones superiores al 5% del volumen embalsado en un plazo de 50 años.

A mayor abundamiento, es necesario destacar que la Ley 20.017 de 2005, en su artículo 65 inciso segundo señala que "Cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción de conformidad con lo dispuesto en el inciso anterior, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo".

Por otra parte, es necesario señalar en relación a esta oposición que, doña Verónica Hidalgo no presentó antecedentes técnicos que permitan avalar su oposición a la declaración de área de restricción para el sector acuífero de Pampa del Tamarugal.

#### **C.- Oposición presentada por SQM S.A.**

Señala en su oposición que:

*a) "la solicitud debe ser denegada por falta de claridad e inconsistencia entre la parte expositiva y la parte petitoria. De la revisión de la solicitud se advierte falta de claridad entre los conceptos de "zona de prohibición para nuevas explotaciones" y de "área de restricción". Subraya que "la diferencia entre los conceptos de área de restricción y zona de prohibición, radica en que en un área declarada de restricción pueden autorizarse nuevas extracciones en carácter de provisional, en tanto que en una zona declarada de prohibición no es factible que se realicen nuevas explotaciones de aguas subterráneas. Así, es impropio que la solicitante pida que se declare un "área de restricción para nuevas explotaciones", ya que ello no es*

*efectivo y puede inducir a error a los titulares de solicitudes de derechos de aprovechamiento en la zona, los que pudieran pensar que la medida sólo afectará a los titulares de derechos ya otorgados que no se ejercen, dejando de hacer uso de su derecho a oponerse. La opositora argumenta que “no existe claridad entre lo solicitado por el peticionario y la exposición que realiza para justificar su solicitud, ya que confunde los conceptos de zona de prohibición y área de restricción”.*

Con respecto a lo indicado por la opositora se debe señalar que, de acuerdo con lo dispuesto por los artículos 65, 66 y 67 del Código de Aguas, serán áreas de restricción aquellos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común en los que exista el riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él. Cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción de conformidad con lo dispuesto en el inciso anterior, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo. Esta medida también podrá ser declarada a petición de cualquier usuario del respectivo sector, si concurren las circunstancias que lo ameriten. En áreas declaradas de restricción, la Dirección General de Aguas, podrá otorgar provisionalmente derechos de aprovechamiento.

Los derechos de aprovechamiento otorgados en calidad de provisionales, pueden ser limitados prudencialmente por la Dirección General de Aguas, la que incluso podrá dejarlos sin efecto en caso de constatar perjuicios a los derechos ya constituidos. La solicitud de declaración de área de restricción para nuevas explotaciones, se debe entender referida al otorgamiento de nuevos derechos de aprovechamiento definitivos en el área declarada de restricción, y no al otorgamiento facultativo por parte de este Servicio de derechos en carácter de provisionales.

**b)** *La opositora indica que “La solicitud debe ser denegada por insuficiencia de los antecedentes técnicos invocados. Pese a que el peticionario cita diversos estudios sobre el Acuífero de la Pampa del Tamarugal, a nuestro juicio estos no son suficientes para acreditar el cumplimiento de los requisitos que justifican la declaración de área de restricción.”*

Al respecto se debe señalar que los antecedentes que demuestren el cumplimiento de los requisitos para declarar área de restricción no se requieren para la presentación de una solicitud de área de restricción. El artículo 31 de la Resolución DGA N° 425 de 2007 señala que la Dirección General de Aguas deberá declarar un determinado sector hidrogeológico de aprovechamiento común como área de restricción cuando los estudios técnicos demuestren que la explotación previsible del acuífero ocasionará alguno de los siguientes efectos:

- i. Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.
- ii. Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.
- iii. Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.
- iv. Que exista peligro de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas

contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.

- v. Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la Resolución DGA N° 425 de 2007.

De lo anterior se desprende que los estudios deben existir para resolver si corresponde declarar el área de restricción y no es un requisito impuesto a la presentación de una solicitud de declaración de área de restricción.

Además, la petición de declaración de área de restricción fundada en los requisitos mínimos que al efecto exige el artículo N° 65, representa el impulso inicial a partir del cual este Servicio deberá analizar la posibilidad de declarar área de restricción. Por consiguiente corresponde a la DGA efectuar la declaración de área de restricción y realizar los análisis que correspondan a fin de determinar si se cumplen algunas de las hipótesis que hacen procedente la declaración de área de restricción por parte de la autoridad administrativa. Por su parte, al peticionario le bastará con acompañar los antecedentes que a su juicio hacen conveniente que se declare zona de restricción, y que lo motivan a solicitar la protección del acuífero.

La solicitud del Sr. Felipe Araya Cuello cumple con los requisitos señalados en el art. 65, ya que es usuario del sector hidrogeológico denominado PAMPA DEL TAMARUGAL y señaló los antecedentes que a su juicio demuestran la conveniencia de restringir el acceso a este sector al señalar que: *“El descenso de los niveles piezométricos detectado en los pozos de la red de monitoreo de aguas subterráneas de la cuenca de la Pampa del Tamarugal perteneciente a la Dirección General de Aguas. Se ha podido constatar que existe una tendencia de descenso de los niveles de agua subterránea en la Pampa del Tamarugal que va desde los 12 a los 20 cm al año”,* agrega además que *“la demanda de solicitudes por nuevos derechos de aguas subterráneas en la cuenca de la Pampa del Tamarugal supera la disponibilidad de recursos establecida por la Dirección General de Aguas”,* antecedentes que le permiten al solicitante concluir que es conveniente restringir el acceso al sector.

En este sentido cabe destacar que la Dirección General de Aguas elaboró la Minuta Técnica “Determinación de la disponibilidad de recursos hídricos para constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector del acuífero de la Pampa del Tamarugal” de 1996, la cual entregó antecedentes técnicos que sirvieron de base a la DGA para señalar que, desde el punto de vista técnico, en el sector acuífero Pampa del Tamarugal a explotación sustentable de dicho sector que alcanza a 2.060 l/s, es insuficiente en relación a la explotación prevista de los derechos solicitados en él, de modo que no es posible constituir nuevos derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de carácter permanente y definitivo cuya explotación previsible en el largo plazo sea más allá de 2.060 l/s. En el presente informe se determinó que los usos previsibles de la demanda comprometida al 30/06/2009 supera con creces la explotación sustentable de este sector.

Por lo tanto, según se demuestra en el presente informe, la explotación previsible del sector acuífero Pampa del Tamarugal, ocasionará descensos sostenidos de niveles, al grado de provocar reducciones superiores al 5% en el volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.

Se debe agregar además que el peticionario adjuntó un informe denominado “Estudio Piezométrico del Nivel Freático en el sector de Canchones-Refresco”,

aportándolo como antecedentes a su solicitud.

Finalmente, es necesario señalar en relación a esta oposición que, Sociedad Química y Minera de Chile S.A. no presentó antecedentes técnicos que permitan avalar su oposición a la declaración de área de restricción para el sector acuífero de Pampa del Tamarugal.

A mayor abundamiento, es necesario destacar que la Ley 20.017 de 2005, en su artículo 65 inciso segundo señala que “Cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar área de restricción de conformidad con lo dispuesto en el inciso anterior, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo”.

Con fecha 16 de octubre de 2008, la peticionaria se desiste de su oposición, por lo tanto esta Dirección General tendrá por desistida su solicitud mediante la Resolución correspondiente.

## **6. CONCLUSIONES**

- a)** El Sr. Felipe Araya Cuello solicitó la declaración de Área de Restricción de la subcuenca Pampa del Tamarugal, la cual queda delimitada por el norte con la cuenca de la Quebrada de Camiña, por el sur con Cerro Gordo, por el oeste con el cordón oriental de la Cordillera de la Costa y por el occidente por una línea que une las desembocaduras de las Quebradas: Soga, Aroma, Tarapacá, Sagasca, Quisma, Infiernillo y Chacarilla. El área de restricción solicitada comprende totalmente al sector acuífero denominado Pampa del Tamarugal (Mapa 2).
- b)** El Sr. Felipe Araya Cuello posee derechos de aprovechamiento en el acuífero de Pampa del Tamarugal, por lo que es usuario del sector solicitado.
- c)** La Declaración de Área de Restricción tiene como normativa legal el artículo 65 del Código de Aguas y los artículos 31 al 35 de la Resolución DGA N° 425 de 2007 que fija las normas de exploración y explotación de aguas subterráneas. El referido artículo 65, señala que, cuando los antecedentes sobre la explotación del acuífero demuestren la conveniencia de declarar Área de Restricción, la Dirección General de Aguas deberá así decretarlo.

Esta determinación, que según la normativa se hace en base a estudios que demuestren que existe riesgo de grave disminución de un determinado acuífero, corresponde a una medida de carácter preventivo y no necesariamente a la constatación de un deterioro real en la actualidad; es decir, en ningún caso se establece como requisito para la declaración de área de restricción que exista constatación de efectos negativos en el acuífero antes de declararla.

Para declarar Área de Restricción, deben concurrir una o más de las siguientes circunstancias:

- i.** Que los descensos generalizados provoquen el agotamiento de algunas zonas del acuífero, imposibilitando la extracción de aguas subterráneas de derechos de aprovechamiento existentes en dichas zonas.
- ii.** Que la recarga del acuífero sea superada, produciendo descensos sostenidos de sus niveles, al grado que provoque reducciones superiores al cinco por ciento del volumen almacenado en un plazo de cincuenta años.
- iii.** Que se produzca afección a los caudales de los cursos de aguas superficiales y

vertientes en más de un diez por ciento del caudal medio de estiaje del año con un ochenta y cinco por ciento de probabilidad de excedencia, afectando derechos de aprovechamiento existentes.

- iv. Que exista peligro de contaminación del acuífero por desplazamiento de aguas contaminadas o de la interfase agua dulce-salada en sectores próximos a aguas salobres, comprometiendo las captaciones existentes.
  - v. Que exista peligro de afección al medio ambiente en los sectores protegidos indicados en el artículo 22 letra f) de la citada Resolución N° 425 de 2007.
- d) El sector hidrogeológico de aprovechamiento común Pampa del Tamarugal fue definido por la Dirección General de Aguas, en base a criterios hidrológicos, hidrogeológicos, geológicos, de distribución espacial de la demanda, etc.

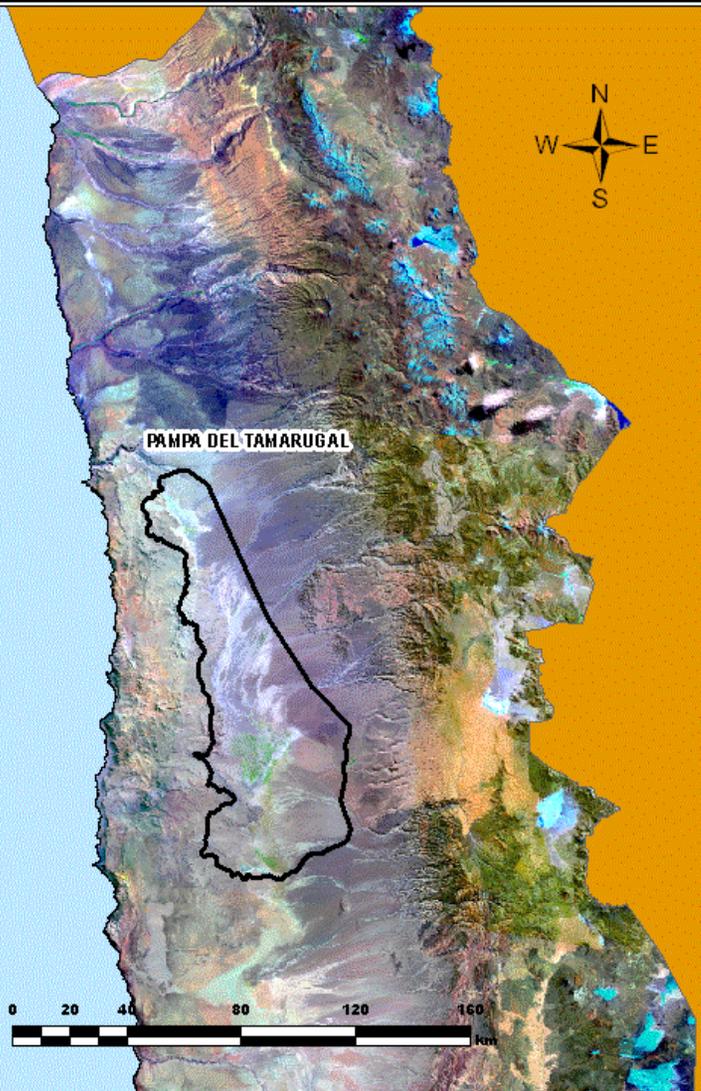
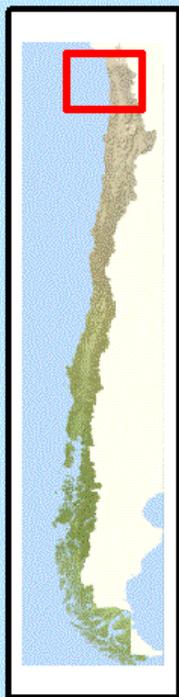
En este informe se determina que los usos previsibles de la demanda comprometida al 30 de Junio de 2009 en el sector acuífero Pampa del Tamarugal superan con creces la explotación sustentable de este sector lo que ocasionará descensos sostenidos de sus niveles, provocando reducciones superiores al 5% en el volumen embalsado en un plazo de 50 años.

Se concluye entonces, que en el sector acuífero Pampa del Tamarugal se cumplen las condiciones señaladas en el artículo 65 del Código de Aguas y en el artículo 31 letra b) de la Resolución DGA N° 425 de 2007, por lo tanto, procede que la Dirección General de Aguas declare Área de Restricción para nuevas extracciones de agua subterránea en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común de Pampa del Tamarugal, en base a las delimitaciones señaladas en el presente Informe.

- e) De acuerdo a los antecedentes existentes y con el objeto de garantizar que la explotación de este sector sea la apropiada para su conservación y protección en el largo plazo, se considera que no es prudente otorgar derechos de aprovechamiento en carácter de provisionales.

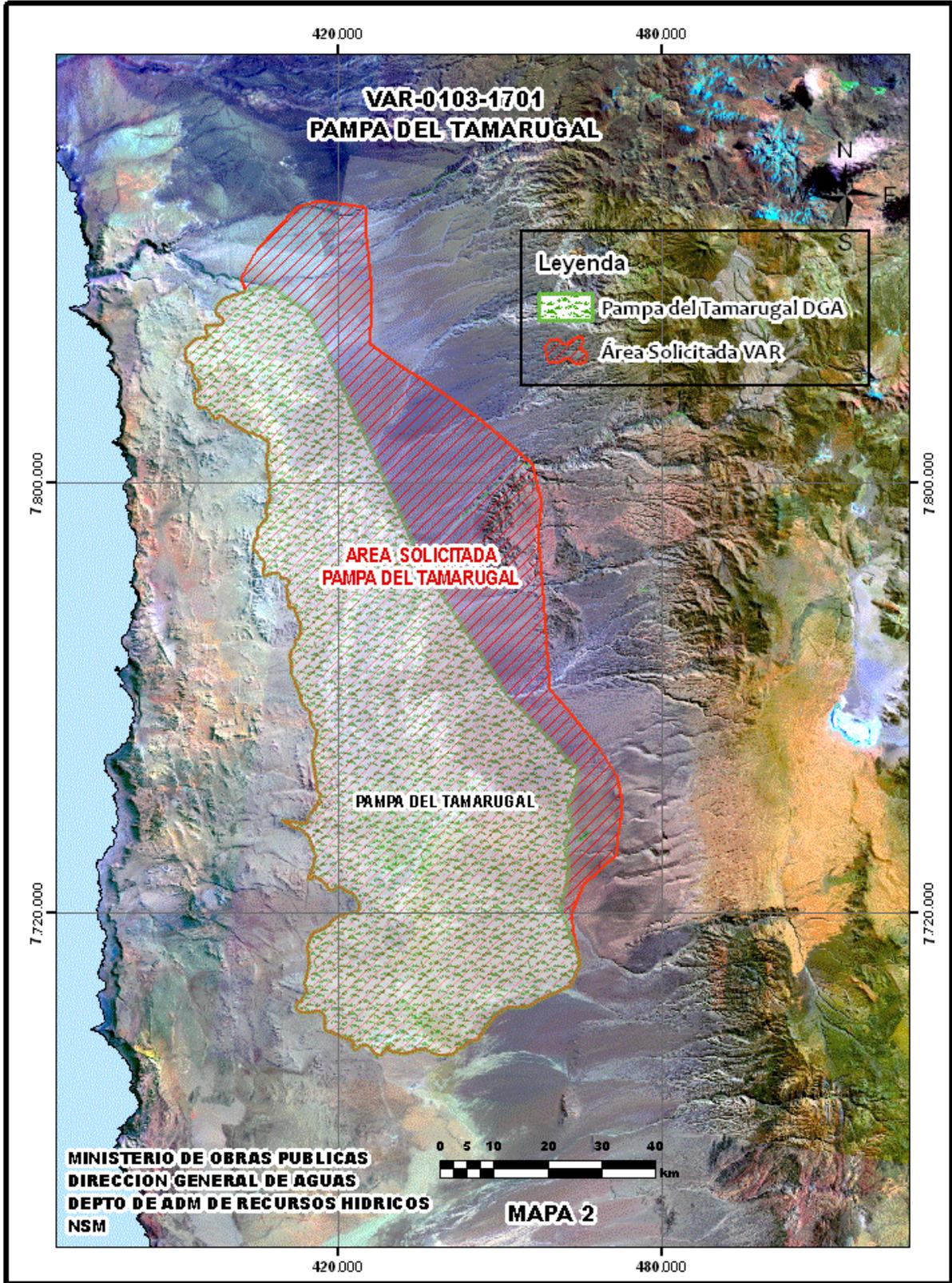
**SYLVIA ALVAREZ M.**  
Geofísico DARH

**MAPA DE UBICACIÓN  
SECTOR ACUIFERO PAMPA DEL TAMARUGAL  
REGIÓN DE TARAPACÁ**



**MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
DEPTO DE ADM DE RECURSOS HIDRICOS  
NSM**

**MAPA 1**



**ANEXO 1**  
**DEMANDA DE AGUAS SUBTERRÁNEAS**