

INFORME TÉCNICO DARH N° 234

EVALUACIÓN DE LA DISPONIBILIDAD DE RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÁNEOS EN LOS SECTORES ACUÍFEROS DEL SALAR DE ATACAMA

Santiago, 25 de agosto de 2014

1.- OBJETIVO.

El presente Informe tiene como objetivo analizar la situación de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector acuífero del Salar de Atacama, y determinar la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos.

2.- CONSIDERACIONES.

La Dirección General de Aguas para constituir derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en un sector acuífero, determina la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos (Volumen Sustentable) como aquel volumen que permite un equilibrio de largo plazo del sistema, otorgando respaldo físico a los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos, no generando afección a derechos de terceros (tanto superficiales como subterráneos), y no produciendo impactos no deseados a la fuente y al medio ambiente.

Una vez otorgado la totalidad de este volumen sustentable en calidad de derechos de aprovechamiento de aguas definitivos, la Dirección General de Aguas estima que existe el riesgo de grave disminución del sector acuífero, procediendo declararlo área de restricción.

Declarada un área de restricción, la Dirección General de Aguas puede otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

De acuerdo al Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas, modificado por la Resolución DGA (Exenta) N°2455 de 10 de agosto de 2011, la magnitud de los derechos de aprovechamiento provisionales quedará determinada para cada sector hidrogeológico de aprovechamiento común, utilizando otro sector hidrogeológico de aprovechamiento común patrón, cuyas características son comparables y en el cual no se han detectado o establecido afectación a derechos de terceros ni afectación a la fuente. Dicho sector hidrogeológico de aprovechamiento de referencia o patrón se definirá en función de las características hidrogeológicas, régimen hídrico, características morfológicas, ubicación geográfica, interrelación con fuentes superficiales, áreas productivas predominantes, y la relación entre la demanda comprometida y el volumen sustentable.

El volumen a otorgar como derechos provisionales, se calculará como el volumen determinado en la relación "demanda comprometida partido por volumen sustentable del patrón, multiplicado por el volumen sustentable del sector acuífero en estudio, menos la demanda comprometida a la fecha en el sector".

En el sector acuífero utilizado como patrón, se otorgarán nuevos derechos en calidad de provisionales, por un volumen igual al 20% de su volumen sustentable.

Para aquellos sectores en los cuales no sea aplicable la metodología anterior, debido a las características particulares del sector, o bien no exista un sector hidrogeológico de aprovechamiento común patrón, se otorgarán derechos provisionales en magnitud equivalente al volumen sustentable en dicho sector, sujeto al monitoreo de la explotación y seguimiento del comportamiento del acuífero. La Dirección General de Aguas podrá exigir además un Plan de Alerta Temprana (PAT), en aquellos casos cuya evaluación y características particulares justifiquen la conveniencia de establecer un mejor control y seguimiento del estado del acuífero y su nivel de explotación.

3.- DISPONIBILIDAD DE RECURSOS SUBTERRÁNEOS EN EL SECTOR ACUÍFERO DEL SALAR DE ATACAMA.

3.1 Situación Actual.

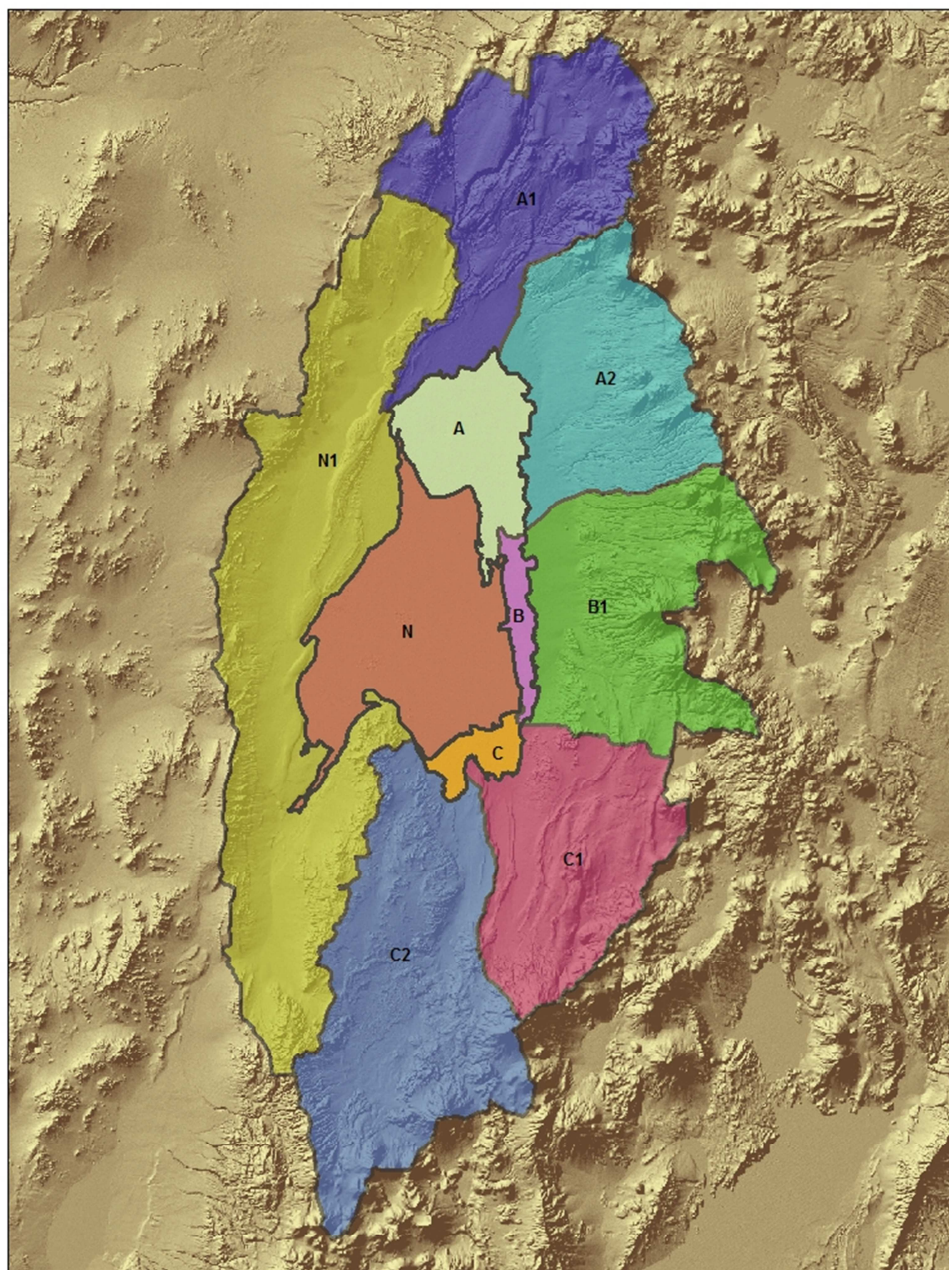
En el Informe Técnico SDT N° 324 de febrero de 2012, "Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos del Acuífero del Salar de Atacama", se actualizó la información existente a dicha fecha (Minuta N° 60 de 1999), se definieron sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común, y se evaluó la oferta de recursos hídricos subterráneos en cada uno de ellos.

Posteriormente, y en consideración a los argumentos esgrimidos en el recurso de reconsideración interpuesto por Minera Escondida Limitada en contra de la Resolución D.G.A. (Exenta) N°1.138 de 10 de abril de 2012 que aprobó el Informe Técnico SDT N°324 de 2012, se solicitó al Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas revisar la información contenida en el Informe Técnico SIT N°210 de 2010 que era la base del Informe Técnico SDT N° 324 de febrero de 2012. El resultado de dicho análisis dio origen al Informe Técnico SDT N°339 de 2013 "Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama", en el cual se establecen nuevos sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común y las respectivas ofertas de recursos hídricos subterráneos.

En el Informe Técnico SDT N°339 de 2013 "Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama", del Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas, se establecen los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común de la cuenca del Salar de Atacama y las respectivas ofertas de recursos hídricos subterráneos.

La Figura 1 muestra los sectores definidos en la cuenca del Salar de Atacama (de los cuales los sectores A, B, C, D y N pertenecen al salar mismo).

Figura 1. Sectores Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común de la cuenca del Salar de Atacama.



3.2 Oferta de Recursos Hídricos para el Otorgamiento de Derechos Definitivos.

La Tabla 1 muestra la oferta de recursos hídricos subterráneos en los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común del acuífero del Salar de Atacama, definidos en el Informe Técnico SDT N°339, "Análisis de la Oferta Hídrica del Salar de Atacama", de abril de 2013.

Mediante Minuta DEP N°1 de agosto de 2014, el Departamento de Estudios y Planificación de la Dirección General de Aguas, establece que en los sectores C, C1 y C2, la demanda ecológica del sector C deberá ser satisfecha solamente por el aporte proveniente del sector C1.

Tabla 1. Oferta de Recursos Hídricos Subterráneos en el Salar de Atacama.

Oferta de Recursos Hídricos Subterráneos			
Sector Acuífero		[l/s]	[m³/año]
A1	A	993	31.315.248
A2			
B1	B	894	28.193.184
C1	C	345	10.879.920
C2		403	12.709.008
N1	N	95	2.995.920

3.3 Demanda Comprometida en Derechos Definitivos.

En la Tabla 2 se presenta la demanda comprometida al 30 de julio de 2014 de acuerdo a la agrupación de sectores determinada por la oferta de recursos hídricos señalada en la Tabla 1, y en la Tabla 3 la correspondiente a cada sector. En el Anexo se presentan los listados correspondientes.

Tabla 2. Demanda Comprometida Agrupada.

Demanda Comprometida al 30 de julio de 2014		
Sector Acuífero		[m³/año]
A1	A	26.536.361
A2		
B1	B	8.830.080
C1	C	277.517
C2		76.547.333
N1	N	1.261.440

Tabla 3. Demanda Comprometida por Sector.

Demanda Comprometida al 30 de julio de 2014	
Sector	[m³/año]
A1	5.624.479
A2	6.644.996
B1	8.830.080
C1	157.680
C2	76.547.333
N1	1.261.440
A	14.266.886
B	0
C	119.837
N	0

3.4 Situación de disponibilidad final para derechos definitivos.

En la siguiente Tabla 4 y Figuras 2 a 5, se muestra la relación entre la oferta de recursos hídricos y la demanda comprometida.

Tabla 4. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida.

Sector Acuífero		Oferta Recursos Hídricos Definitivos [m³/año]	Demanda Comprometida al 30 de julio de 2014 [m³/año]
A1	A	31.315.248	26.536.361
A2			
B1	B	28.193.184	8.830.080
C1	C	10.879.920	277.517
C2		12.709.008	76.547.333
N1	N	2.995.920	1.261.440

Figura 2. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida, Sectores A1, A2 y A.

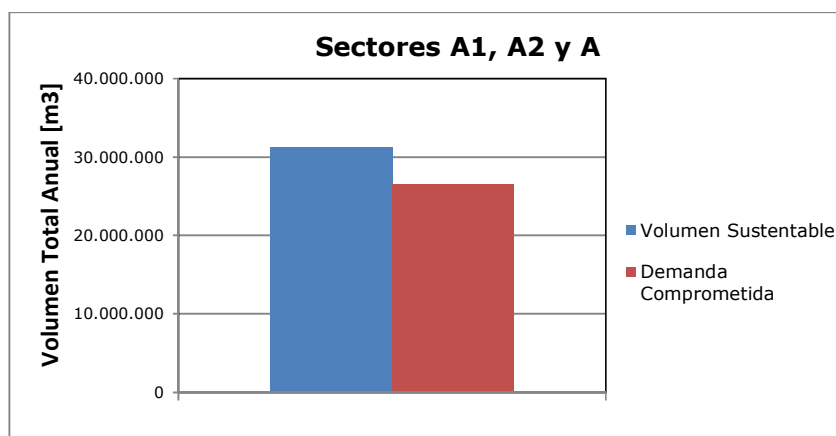


Figura 3. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida, Sectores B1 y B.

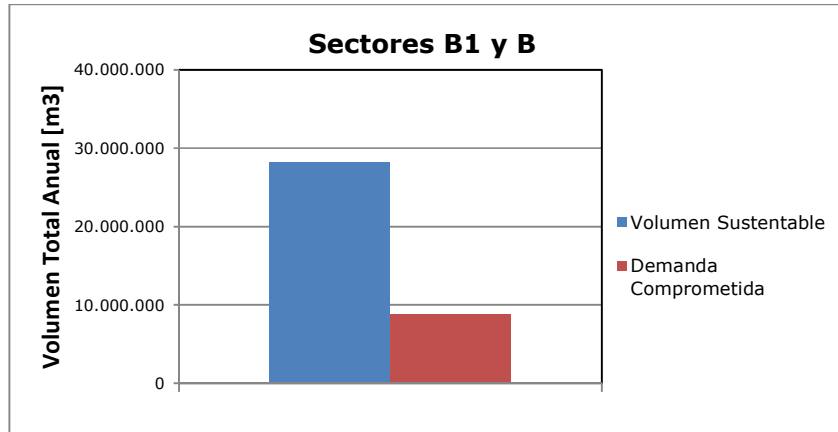


Figura 4. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida, Sectores C1 y C.

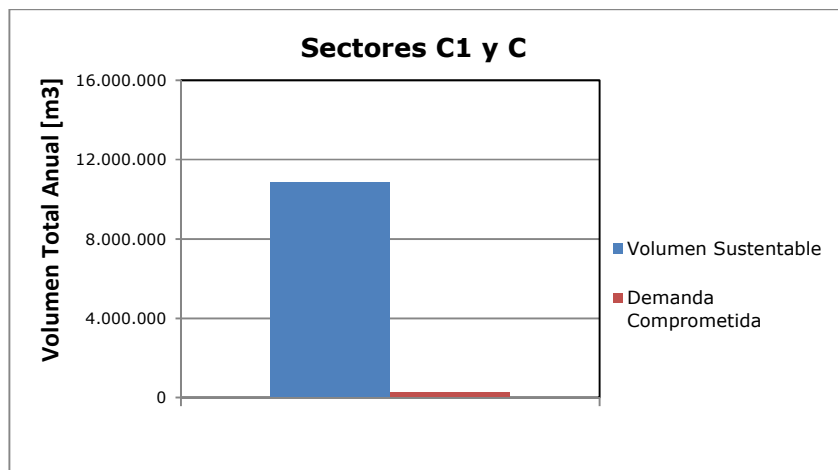


Figura 5. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida, Sector C2.

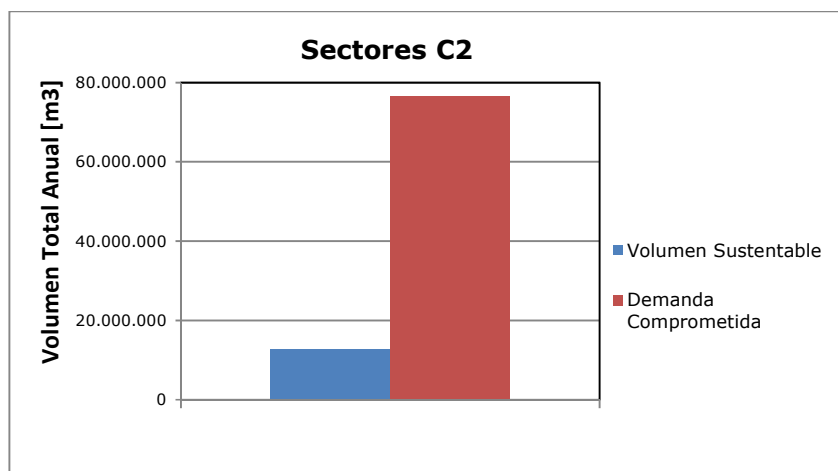
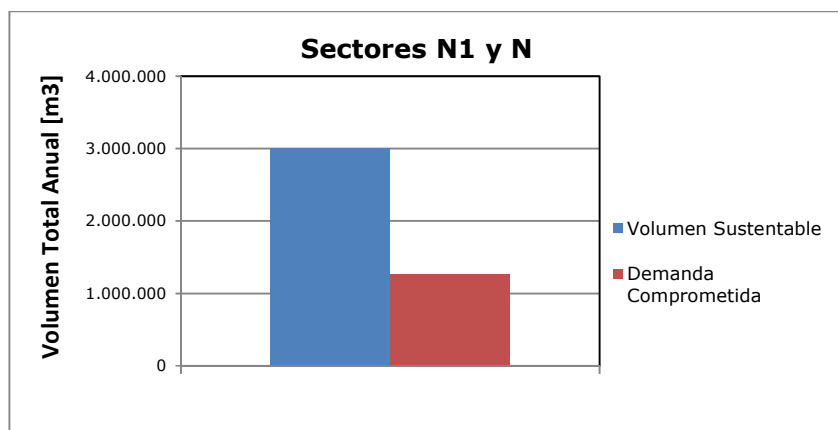


Figura 6. Oferta de Recursos Hídricos v/s Demanda Comprometida, Sectores N1 y N.



Del análisis de la oferta de recursos hídricos y la demanda comprometida que se observa en la Tabla 4, y gráficamente en las Figuras 2 a 6, se puede concluir que, los sectores acuíferos A1, A2, A, B1, B, C1, C, N1 y N, permanecen abiertos a la constitución de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas hasta copar los volúmenes totales anuales señalados en la Tabla 1.

Por otra parte, del análisis de la oferta de recursos hídricos y la demanda comprometida que se observa en la Tabla 4 y Figura 5, en el sector acuífero C2, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014 supera con creces la oferta total de recursos hídricos, por lo cual se estima que existe riesgo de grave disminución de dicho acuífero con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, procediendo de acuerdo a los artículos 65 del Código de Aguas y 30 letra b) del DS 203 de 2014, ser declarado área de restricción.

Luego, en el sector acuífero C2, no existe disponibilidad de recurso hídrico para otorgar nuevos derechos de aprovechamiento en calidad de definitivos.

3.5 Derechos Provisionales.

Una vez declarada un área de restricción, la Dirección General de Aguas puede otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

Sin embargo, considerando que en el sector C2 se han otorgado derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas que superan en 6 veces su escorrentía subterránea aportante al salar, que estos derechos están condicionados a la implementación de un "Plan de Alerta Temprana para el acuífero Monturaqui-Negrillar-Tilopozo", en el cual se establece que la explotación máxima de este acuífero es de 1.800 l/s, esto es, 56.764.800 m³/año, muy superior a la oferta de recursos hídricos subterráneos (12.709.008 m³/año), este Servicio estima que no es posible otorgar en él, derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.

4.- EFECTOS DE LA NUEVA SECTORIZACIÓN.

La nueva sectorización establecida en el Informe Técnico SDT N°339 de 2013 (Mapa 1) deja sin efecto la sectorización anterior establecida en el Informe Técnico SDT N°324 de 2012.

Basada en la antigua sectorización, en el Informe Técnico DARH N°102 de 2012 se concluyó que se debía declarar áreas de restricción los sectores acuíferos Tilopozo-Pajonales y Laguna Brava-La Punta (o Sector D), los cuales ahora han sido modificados por el Informe Técnico SDT N°339 de 2013, pasando el sector Tilopozo-Pajonales a ser el nuevo sector C2 y el sector Laguna Brava-La Punta se anexó al antiguo sector denominado Laguna Salada (o Sector C antiguo) pasando a ser un único Sector C, tal como se muestra en el Mapa 1.

Mediante Resolución DGA N°102 de 5 de junio de 2012 se declaró área de restricción los sectores hidrogeológicos de aprovechamiento común denominados Tilopozo-Pajonales y Laguna Brava-La Punta, la cual fue tomada razón con fecha 20 de junio de 2012, pero a la fecha no ha sido publicada.

5.- CONCLUSIONES.

Realizada la actualización de la demanda comprometida en los sectores acuíferos del Salar de Atacama establecidos mediante Informe Técnico SDT N°339 de 2013 y Minuta Técnica DEP N°1 de agosto de 2014, se concluye lo siguiente:

- a) Los sectores acuíferos A1, A2, A, B1, B, C1, C, N1 y N presentan recarga suficiente para satisfacer la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014, debiendo permanecer abiertos a nuevas solicitudes de derechos de aprovechamiento hasta copar los volúmenes totales anuales señalados en la Tabla 1.
- b) En el sector acuífero C2, la demanda de aguas subterráneas comprometida al 30 de julio de 2014 supera el volumen sustentable, estimándose que existe riesgo de grave disminución del acuífero con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, procediendo de acuerdo a los artículos 65 del Código de Aguas y 30 letra b) del DS 203 de 2014, ser declarado área de restricción para nuevas extracciones de aguas subterráneas.
- c) Considerando la demanda comprometida en el sector acuífero C2, se concluye que no es posible otorgar en él derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en carácter de provisionales.
- d) La nueva sectorización establecida en el Informe Técnico SDT N°339 de 2013 deja sin efecto la sectorización anterior establecida en el Informe Técnico SDT N°324 de 2012. Los nuevos sectores acuíferos a que se refiere este análisis se encuentran representados geográficamente en el Mapa 1.
- e) Los sectores acuíferos Tilopozo-Pajonales y Laguna Brava-La Punta establecidos en el Informe Técnico SDT N°324 de 2012 y declarados área de restricción mediante Resolución DGA N° 102 de 5 de junio de 2012, tomada razón con fecha 20 de junio de 2012 (que a la fecha no ha sido publicada), han sido modificados por el Informe Técnico SDT 339 de 2013.
- e) La situación de los acuíferos analizados se resume en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5. Situación final.

Situación	
A1	Abierto
A2	Abierto
B1	Abierto
C1	Abierto
C2	Área de restricción
N1	Abierto
A	Abierto
B	Abierto
C	Abierto
N	Abierto

SYLVIA ALVAREZ MONTES
Depto. Adm. de Rec. Hídricos
Dirección General de Aguas.

SSD N°: 8052170 /

MLC/sam

A N E X O