Dirección General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas
Gobierno de Chile

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.		
Proceso SSD N° 14664807		

VZP-0202-5003

REF.: DECLARA ZONA DE PROHIBICIÓN para nuevas explotaciones de aguas subterráneas el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado **SAN PEDRO DE INACALIRI,** ubicado en la región de Antofagasta.

SANTIAGO, 18 FEB 2021

D.G.A. N° 09 /

VISTOS:

1. El Informe Técnico SDT N°429, de octubre de 2020, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas;
2. Lo dispuesto en los artículos 63 y 64 del Código de Aguas;
3. Lo establecido en los artículos 35 y 36 del Decreto Supremo Nº 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas;
4. La Resolución N° 7, de 26 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón;
5. La atribución del artículo 300 letra c) del Código de Aguas; y,

CONSIDERANDO:

1. **QUE,** el artículo 63 inciso 1º del Código de Aguas, dispone que: *"La Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial"*, mientras que su inciso 3° agrega que *"Las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta se entenderán prohibidas para mayores extracciones que las autorizadas, así como para nuevas explotaciones, sin necesidad de declaración expresa. La Dirección General de Aguas deberá previamente identificar y delimitar dichas zonas."*

2. **QUE,** por su parte, el artículo 35 del Decreto Supremo Nº 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, establece que: *"La Dirección General de Aguas podrá declarar zona de prohibición para nuevas explotaciones, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 del Código de Aguas, cuando se hayan constituido derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por la Dirección General de Aguas para la constitución de derechos de aprovechamiento tanto definitivos como provisionales".*

CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPÚBLICA 26-III-1927 CHILE

TOMADO RAZÓN
Fecha : 18/03/2021
Jorge Andres Bermudez Soto
Contralor General

3. **QUE,** para el estudio del sector acuífero se elaboró el Informe Técnico SDT N°429, de octubre de 2020, denominado "Evaluación de los recursos hídricos subterráneos del sector hidrogeológico de aprovechamiento común de San Pedro de Inacaliri" del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas.

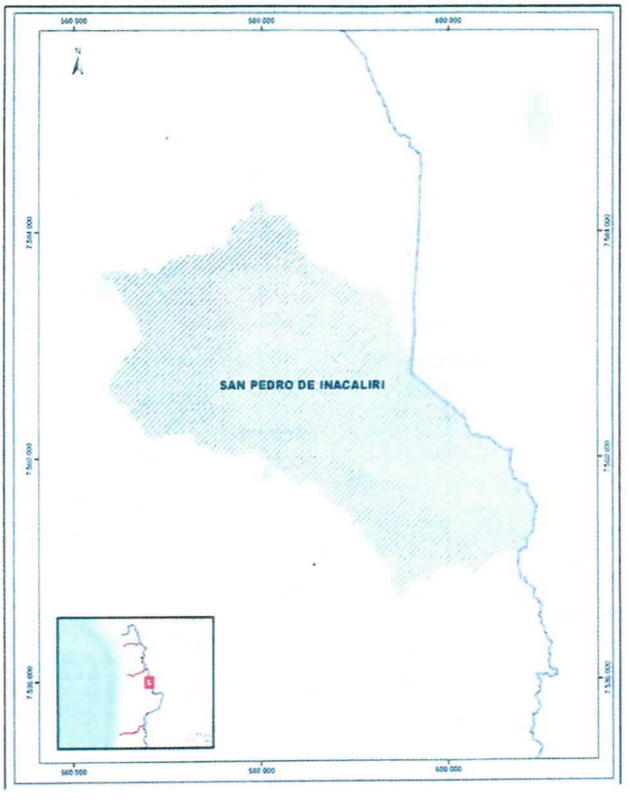
4. **QUE,** el referido Informe, tuvo por finalidad determinar si existe o no disponibilidad de recurso hídrico subterráneo al interior del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, teniendo en cuenta tanto las características particulares del sistema en estudio, como los derechos de aprovechamiento de agua constituidos en el mismo.

5. **QUE,** en primer lugar, el referido Informe señala que la zona en estudio se encuentra en la provincia Andina Altiplánica, que se caracteriza por una cubierta terciario-cuaternaria volcánica sobre la que, dadas las precipitaciones estivales, ocurre infiltración y transmisión de volúmenes de aguas hacia zonas de menor altitud. Por otro lado indica que la zona tiene vegas y bofedales que son alimentadas por aguas subterráneas, cuyas áreas se encuentran bajo protección oficial por medio de la Resolución D.G.A. N°87, del año 2006.

6. **QUE,** continua efectuando un análisis de la zona de estudio, indicando que corresponde a la subsubcuenca del río San Pedro, la que pertenece a la subcuenca del río Loa Alto, la que a su vez, es parte de la cuenca del río Loa, área que se caracteriza superficialmente por la presencia de vegas y bofedales, y por la presencia de relevantes cuerpos de aguas superficiales y corrientes como el río Silala.

7. **QUE,** respecto al sistema acuífero contenido en la cuenca de San Pedro de Inacaliri, señala que se han constituido una serie de derechos de aprovechamiento de aguas desde el año 1990, y que si bien ha demostrado una significativa capacidad de almacenamiento, se ha detectado una serie de efectos negativos sobre la disponibilidad de aguas subterráneas, develándose un grave descenso de nivel de aguas subterráneas.

8. **QUE,** luego, el Informe Técnico determina la delimitación geográfica del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, conforme la siguiente figura:



TOMADO RAZÓN
Fecha : 18/03/2021
Jorge Andres Bermudez Soto
Contralor General

15. **QUE,** en cuanto a la disponibilidad para constituir derechos de aprovechamiento de aguas con carácter de provisionales, el Informe consigna que una vez que se ha otorgado todo el volumen sustentable en derechos de aprovechamiento con carácter de definitivos, el Servicio puede declarar área de restricción sobre el acuífero y otorgar derechos en calidad de provisionales, sólo si lo estima prudente conforme el análisis de los niveles de explotación del acuífero y los niveles de aguas subterráneas.

16. **QUE,** para dicho análisis, el Informe señala que, conforme al procedimiento establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, modificado por la Resolución D.G.A. (Exenta) N°2455, de 10 de agosto de 2011, y a las características hidrogeológicas, régimen hídrico, morfología, ubicación geográfica del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, entre otros, la determinación del volumen factible de otorgar como derechos de aprovechamiento de aguas en calidad de provisionales es equivalente al volumen sustentable del aludido sector, sujeto al monitoreo de la explotación y seguimiento del comportamiento del acuífero.

17. **QUE,** del análisis anterior, se presenta el volumen total factible de otorgar como derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector acuífero, según se detalla en la siguiente Tabla:

Sector acuífero	**Volumen sustentable m^3/año**	**Factor**	**Disponibilidad total (Definitivos + Provisionales) m^3/año**
San Pedro de Inacaliri	26.963.280	2	53.926.560

Tabla N°4. Volumen total factible de otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.

18. **QUE,** en cuanto al volumen susceptible de ser constituido como derechos de aprovechamiento de aguas de tipo provisionales, éste correspondería a la diferencia que se obtiene entre el volumen asociado a la disponibilidad total y la demanda comprometida, según se detalla, y en razón que la disponibilidad total es ampliamente inferior a la demanda comprometida, no es factible el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas provisionales.

Sector acuífero	**Disponibilidad Total (m^3/año)**	**Demanda comprometida (m^3/año)**
San Pedro de Inacaliri	53.926.560	76.452.725

Tabla N°5. Disponibilidad total v/s Demanda comprometida del acuífero.

19. **QUE,** de acuerdo a lo anterior, en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, se han constituido a la fecha derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por este Servicio para la constitución de derechos de aprovechamiento definitivos y provisionales, encontrándose comprometida toda la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

20. **QUE,** en consecuencia, de acuerdo al artículo 63 del Código de Aguas, y lo indicado en el artículo 35 del Decreto Supremo Nº 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, procede proteger el sector acuífero y declarar zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado **SAN PEDRO DE INACALIRI**, en la región de Antofagasta.

R E S U E L V O:

1. **DECLÁRASE** como zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado **SAN PEDRO DE INACALIRI**, en la región de Antofagasta.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA 26-10-1927 CHILE

TOMADO RAZÓN
Fecha : 18/03/2021
Jorge Andres Bermudez Soto
Contralor General

9. **QUE,** respecto a la recarga del sistema, el Informe consigna que el Servicio cuenta con la información para estudiar el rendimiento del sistema de manera más precisa, pues por medio de la Minuta Técnica DARH N°26, de 2020, se logró establecer la recarga del sistema en 885 litros por segundo, lo que se traduce en un volumen sustentable igual a 26.963.280 metros cúbicos anuales, expresada en la siguiente tabla:

Sector Acuífero	**Recarga del sistema l/s**	**Volumen sustentable m^3/año**
San Pedro de Inacaliri	855	26.963.280

Tabla 1. Volumen sustentable del sector San Pedro de Inacaliri.

10. **QUE,** en relación a la demanda comprometida del sector hidrogeológico en estudio, el Informe plantea que se han constituido derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, de carácter consuntivo, y de ejercicio permanente y continuo, por un caudal de 2.424,3 litros por segundo, equivalentes a 76.452.725 metros cúbicos anuales.

11. **QUE,** por otra lado, indica que por la Resolución D.GA. N°87, del año 2006, que modificó la Resolución D.G.A. N°529, de 2003, se actualizó la identificación y la delimitación de las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan vegas y bofedales en la región de Antofagasta, señalándose que en la zona de interés hay 7 áreas bajo protección oficial, cuyo mantenimiento depende de la existencia de aguas superficiales, tanto en cantidad como en calidad, estrechamente conectadas con la disponibilidad de aguas subterráneas.

12. **QUE,** el Informe especifica cuáles son las vegas y bofedales que cuentan con protección oficial en el sector acuífero de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, conforme la siguiente Tabla:

Resolución	**Denominación de las Vegas y Bofedales**
Resolución D.G.A. N°87, de 2006	Colana
	Cueva Negra (río SP)
	Ojo de San Pedro
	Siloli- río Siloli
	Quebrada negra
	Inacaliri
	Cabana

Tabla N°2. Vegas y Bofedales protegidos en la zona de estudio.

13. **QUE,** también agrega que por medio del Informe "Análisis de requerimiento hídricos de vegas y bofedales en el norte de Chile", se determinó que la evotranspiración de este tipo de sistemas vegetacionales se puede asimilar a una tasa de 0,8 litros por segundo por hectárea.

14. **QUE,** tras ello, efectúa un análisis del volumen sustentable del acuífero y su demanda comprometida, señalando que ésta última supera significativamente la disponibilidad y oferta de recursos hídricos, lo que conlleva a que exista un riesgo de grave disminución de los niveles del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, no existiendo disponibilidad de recursos hídricos para la constitución de nuevos derechos de aprovechamientos subterráneos en calidad de definitivos, conforme la siguiente Tabla:

Sector acuífero	**Volumen sustentable (m^3/año)**	**Demanda comprometida (m^3/año)**
San Pedro de Inacaliri	26.963.280	76.452.725

Tabla N°3. Volumen sustentable v/s Demanda comprometida del acuífero.

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA
26-III-1927
CHILE

TOMADO RAZÓN
Fecha : 18/03/2021
Jorge Andres Bermudez Soto
Contralor General

2. **DÉJASE** constancia que la delimitación de la zona de prohibición se encuentra representada geográficamente en el Mapa 1, denominado "Zona de Prohibición Sector Hidrogeológicos de Aprovechamiento Común San Pedro de Inacaliri".

3. **DÉJASE** constancia que el mapa de delimitación de la zona de prohibición, el Informe Técnico SDT N°429, de octubre de 2020, denominado "Evaluación de los recursos hídricos subterráneos del sector hidrogeológico de aprovechamiento común de San Pedro de Inacaliri" del Departamento de Administración de Recursos Hídricos, y otros antecedentes pertinentes, se encontrarán a disposición del público, una vez publicada esta resolución en el Diario Oficial, en la página web del Servicio en el siguiente link: https://dga.mop.gob.cl/Paginas/zonadeprohibicion.aspx

4. **TÉNGASE PRESENTE** que el mapa que delimita esta zona así como el Informe Técnico SDT N°429, de octubre de 2020, aludidos en los resuelvos N°s 2 y 3 respectivamente, forman parte de esta resolución, por lo que sólo podrán modificarse a través de un acto administrativo afecto al trámite de toma de razón.

5. **CONSÍGNASE** que la declaración de zona de prohibición para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, que se contiene en la presente resolución, empezará a regir para todos los efectos legales que de ella se deriven, desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

   En virtud de la presente declaración de zona de prohibición se dará origen a la formación de una comunidad de aguas subterráneas para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, compuesta por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en él.

6. La Dirección General de Aguas, de conformidad al artículo 36 del Decreto Supremo Nº 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, de oficio o a petición de cualquier usuario, podrá alzar en cualquier momento la presente declaración de zona de prohibición en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, en aquellos casos en que nuevos estudios demuestren que ya no existen las causales que motivaron tal declaración.

7. **PUBLÍQUESE** la presente resolución por una sola vez en el Diario Oficial, los días 1 ó 15, o el primer día hábil siguiente si aquellos fueren feriados.

8. **COMUNÍQUESE** la presente resolución a la División Legal de la Dirección General de Aguas, al Departamento de Administración de Recursos Hídricos, al Centro de Información de Recursos Hídricos, a la respectiva Oficina Regional y a la Oficina de Partes de este Servicio.

9. **REGÍSTRESE** la presente resolución de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122 del Código de Aguas.

ANÓTESE, TÓMESE RAZÓN, PUBLÍQUESE, COMUNÍQUESE Y REGÍSTRESE.

LEGAL JEFE D.G.A.

OSCAR CRISTI MARFIL
Director General de Aguas
Ministerio de Obras Públicas

CONTRALORIA GENERAL DE LA REPUBLICA 26-III-1927 CHILE

TOMADO RAZÓN
Fecha : 18/03/2021
Jorge Andres Bermudez Soto
Contralor General

DEPTO. DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS ING. JEFE

Ministerio de Obras Públicas

Gobierno de Chile

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Evaluación de los Recursos Hídricos Subterráneos del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri

SDT N°429

Expediente VZP-0202-5003

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN
DE RECURSOS HÍDRICOS

Santiago, octubre de 2020

DEPTO. DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS
ING
JEFE

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN 4

2.- ANTECEDENTES GENERALES 6

3.- ANÁLISIS 8

3.1.- Zona en estudio 8

3.2.- Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común 10

3.3.- Recarga del sistema 12

3.4.- Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados 13

3.5.- Cuerpos de Aguas Bajo Protección Oficial 14

3.6.- Situación de Disponibilidad 16

4.- CONCLUSIONES 19

ANEXOS 20

1.- INTRODUCCIÓN

La utilización de las aguas subterráneas es de una enorme importancia en zonas áridas, como es el caso de la Región de Antofagasta. En esta región se tiene una importante diversidad de situaciones, dadas las diferencias en la pluviometría según la altitud que se tenga. Es así como en la zona altiplánica, es decir, fundamentalmente en la Provincia de El Loa, se tienen precipitaciones significativas en el período denominado Invierno Altiplánico, mientras que en otras zonas de menor altitud, ocurren eventos de precipitación en forma extremadamente aislada, y en general, representan escasos volúmenes de agua susceptibles de constituirse en derechos de aprovechamiento de aguas.

Desde el punto de vista político-administrativo, la zona en estudio se encuentra en la Provincia de El Loa, en la comuna de Calama, en la zona nor-este de la Región de Antofagasta.

La zona en análisis corresponde fundamentalmente al acuífero contenido en la cuenca de San Pedro de Inacaliri, la cual es una subcuenca de la cuenca del río Loa.

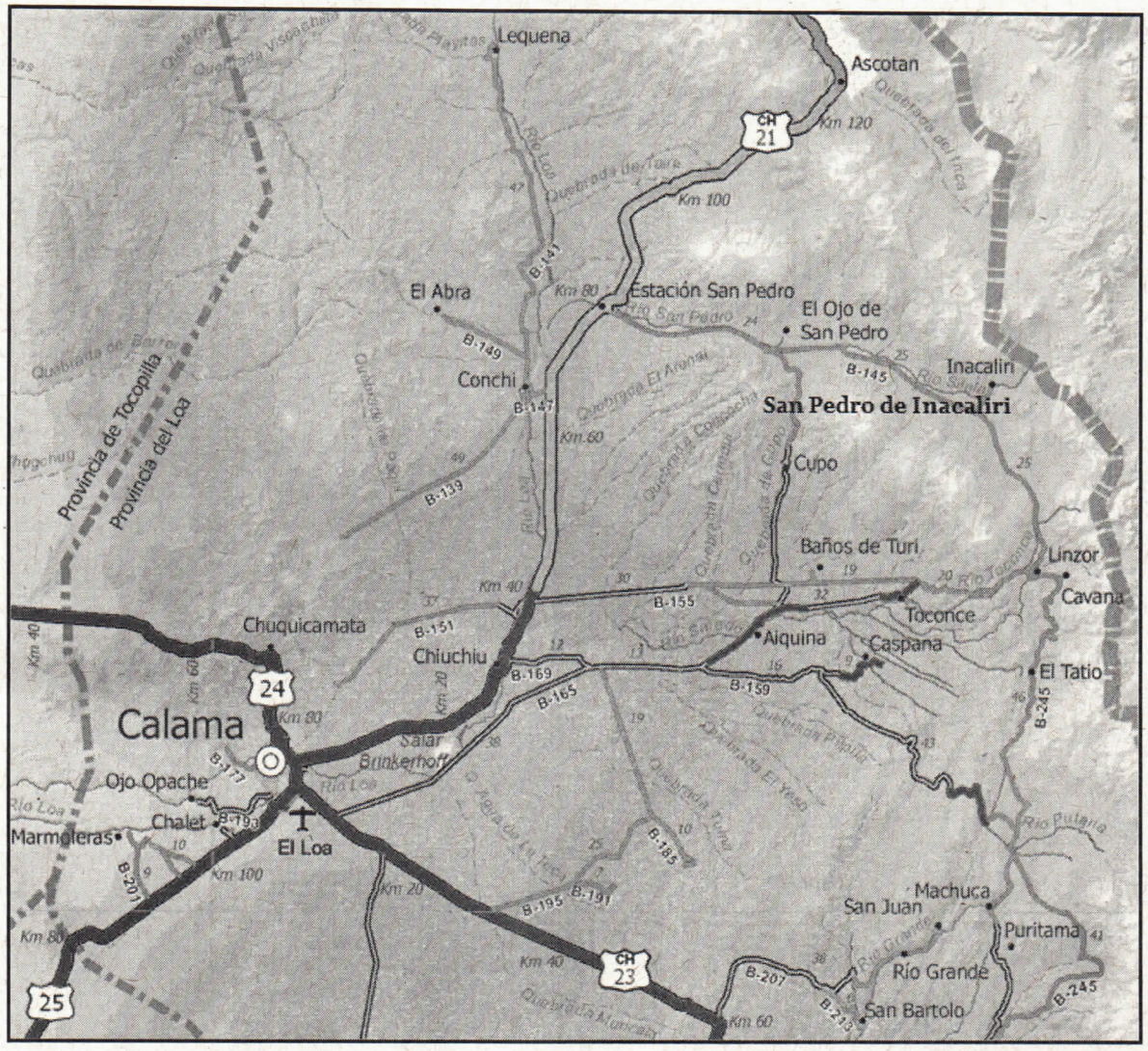
El acceso hacia la zona de interés desde la ciudad de Calama se tiene a través de la ruta 21 CH. Por ésta es preciso llegar hasta la denominada Estación San Pedro, en el Km 80 aproximadamente. En dicha zona, se debe tomar la ruta B-145 hacia el este, la cual está proyectada en paralelo al río San Pedro de Inacaliri. Por esta vía es posible recorrer la cuenca de San Pedro de Inacaliri desde su punto de salida hacia aguas arriba.

Conforme a la normativa vigente, especialmente en atención al DS MOP N°203/2013, a este Servicio le corresponde el análisis de la situación de disponibilidad de recursos hídricos subterráneos. En este sentido, dado el alto nivel de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en la zona de interés, y en consideración el Dictamen CGR N°161 /2000, es que se hace necesario llevar a cabo la presente evaluación.

En virtud de lo anterior, el objetivo de este informe es determinar si existe o no disponibilidad de recursos hídricos subterráneos al interior del acuífero que subyace a la cuenca en estudio, teniendo en cuenta tanto las características particulares del sistema en estudio, así como los derechos de aprovechamiento constituidos en el mismo.

A continuación se presenta una figura en la que es posible visualizar la zona de estudio en la Región de Antofagasta.

Figura N°1: Ubicación de la zona en estudio en la Región de Antofagasta



2.- ANTECEDENTES GENERALES

La zona que se procede a analizar por medio del presente informe, corresponde fundamentalmente a la cuenca denominada Río San Pedro, subsubcuenca 02103 de acuerdo a la nomenclatura oficial de este Servicio[1].

Respecto del referido río San Pedro, también denominado Río Inacaliri[2], es comúnmente conocido como río San Pedro de Inacaliri, denominación que se empleará para el acuífero en análisis.

Desde el punto de vista hidrogeológico, la zona en estudio se encuentra en la Provincia Andina Altiplánica, la cual se caracteriza fundamentalmente por una cubierta terciario-cuaternaria volcánica sobre la cual, dadas las precipitaciones estivales, ocurre infiltración y transmisión de volúmenes de aguas hacia zonas de menor altitud.

La zona en análisis se caracteriza por ser de clima desértico y estepárico de altura. La temperatura media anual se encuentra en torno a los 0 [°C] en la mayor parte de su extensión, mientras que en su salida se tiene una temperatura media anual de 8,5 [°C].

Las precipitaciones medias se encuentran fundamentalmente dentro del rango de los 50 a 200 [mm/año], las cuales se encuentran altamente concentradas entre los meses de diciembre y marzo, influenciadas por el denominado invierno altiplánico.

Se caracteriza además por tenerse alta luminosidad y radiación solar.

El estudio de los cuerpos de aguas subterráneas es sin lugar a dudas una tarea de alta complejidad. Ello, puesto que para cuantificar los caudales susceptibles de ser extraídos en el largo plazo sin generar afectación sobre sectores contiguos, se requiere de un significativo conocimiento de los sistemas naturales y sus interrelaciones, sean ambos de aguas subterráneas, o bien, se trate de aguas subterráneas y aguas superficiales, por efectos de interferencia.

En la zona de interés se tiene un significativo nivel de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.

La zona se caracteriza por tener como eje principal al río San Pedro, el cual no descarga aguas superficialmente hacia el río Loa en la actualidad.

Por otro lado, se tienen vegas y bofedales, las cuales son alimentadas por aguas subterráneas.

El suelo de la Provincia Andina Altiplánica corresponde a una cubierta terciario cuaternaria volcánica con permeabilidad secundaria debido al fracturamiento, la cual permite la infiltración del recurso y su transmisión hacia sectores más bajos. En ésta, los acuíferos están

1 Cuenca oficial DGA, basada en el desarrollo del Mapa Hidrográfico de Chile, CORFO 1971.
2 Carta IGM 1:50.000; Inacaliri (2200-6800).

constituidos principalmente por material aluvial y rocas fracturadas del basamento, como ignimbritas, andesitas, riolitas e intrusivos ígneos.

En cuanto a las áreas bajo protección oficial, cabe señalar que se tiene un conjunto importante de acuíferos alimentadores de vegas y bofedales conforme a la Resolución DGA N°87/2006.

Figura N°2: Fotografía captada en terreno por este Servicio

3.- ANÁLISIS

El estudio de los cuerpos de aguas subterráneas es sin lugar a dudas una tarea de alta complejidad. Ello, puesto que para cuantificar los caudales susceptibles de ser extraídos en el largo plazo sin generar afectación sobre sectores contiguos, se requiere de un significativo conocimiento de los sistemas naturales y sus interrelaciones, sean ambos de aguas subterráneas, o bien, se trate de aguas subterráneas y aguas superficiales, por efectos de interferencia.

En la zona de interés se tiene un importante conjunto de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos, así como importantes caudales en derechos de aguas superficiales.

A través del presente informe se procede a definir el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri, analizando un importante conjunto de información hidrológica e hidrogeológica, ante la necesidad de cuantificar la disponibilidad de recursos hídricos subterráneos.

3.1.- Zona en estudio

La zona en estudio corresponde a la subsubcuenca Río San Pedro (02103), la cual pertenece a la subcuenca Río Loa Alto (0210), la que a su vez es parte de la cuenca del río Loa (021).

Por medio de este informe se procede a analizar la disponibilidad de aguas subterráneas en esta zona, teniendo en consideración tanto informes desarrollados a lo largo del tiempo, así como visitas a terreno de este Servicio llevadas a cabo dentro del año 2019.

El área en análisis se caracteriza superficialmente por la presencia de áreas de vegas y bofedales, alimentados por aguas subterráneas, así como por la presencia de relevantes cuerpos de aguas superficiales y corrientes además del río San Pedro de Inacaliri, como lo es el caso del río Silala.

La superficie en análisis corresponde a un área de 902,5 Km^2, esto, ya que se ha considerado el sistema hasta el estrechamiento de la cuenca que se tiene en la Estación Fluviométrica Parshall N°1, de código BNA: 02103001-5.

La hidrogeología del acuífero de San Pedro de Inacaliri ha sido analizada por medio de diversos estudios especialmente por parte de CODELCO, con el fin de obtener información técnica confiable con la finalidad de satisfacer las necesidades de agua fresca para sus procesos productivos.

Luego de una serie de análisis a lo largo del tiempo, las transmisividades calculadas en el acuífero de San Pedro de Inacaliri son elevadas, llegando algunas por sobre los 100.000 [m^2/d].

Cabe destacar que la zona en análisis ha sido estudiada y analizada formalmente en diversas oportunidades, entre las cuales se destacan los siguientes informes:

- Investigación de Recursos Hidráulicos en el Norte Grande (CHI/69/535) - Hidrogeología de la Región de Ojos de San Pedro, marzo 1977 (CORFO – DGA/MOP).
- Estudio Geofísico Cuenca Ojos de San Pedro – Inacaliri, cctubre de 1985, Geodatos Ltda. para CODELCO CHILE – División Chuquicamata.
- Plan de Alerta Temprana para el ejercicio de los derechos de aprovechamiento de aguas en Pampa Peineta 2019.
- Minuta Técnica DARH N°26/2020.

Además, se ha revisado los siguientes expedientes:

- ND-0202-215
- ND-0202-466
- ND-0202-692
- ND-0202-723
- ND-0202-5050

Cabe señalar que el último expediente enlistado anteriormente, contiene una serie de informes técnicos[3] desarrollados por el interesado, así como el SDT N°351 desarrollado en el referido marco.

Por otro lado, se ha tenido a la vista entre otras, las siguientes resoluciones:

- Resolución DGA N°104/1986[4]
- Resolución DGA N°40/1990
- Resolución DGA N°617/1992
- Resolución DGA N°50/1993
- Resolución DGA N°34/1994
- Resolución DGA Antofagasta N°1/2015

3 Análisis de Disponibilidad de Recursos Pampa Peineta, Exploraciones Huturi S.A., septiembre de 2010
4 Otorga autorización a CODELCO-CHILE, División Chuquicamata, para explorar agua subterránea en parte de la cuenca del río San Pedro de Inacaliri, en la comuna de Calama, Provincia de El Loa.

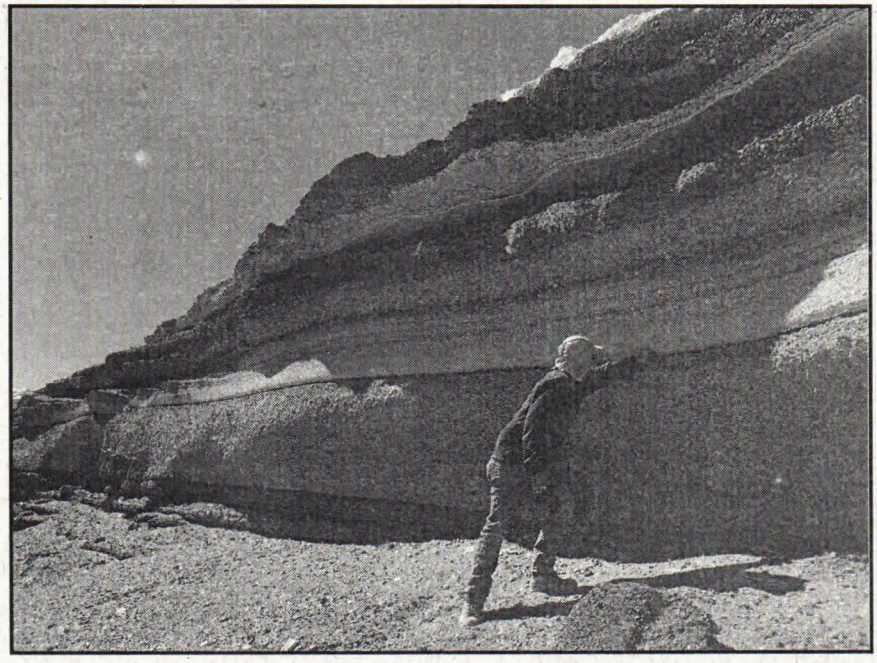
3.2.- Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común

Sobre el sistema acuífero contenido en la cuenca de San Pedro de Inacaliri se ha constituido una serie de derechos de aprovechamiento de aguas desde el año 1990.

Sin perjuicio de que el sistema ha mostrado una significativa capacidad desde el punto de vista de la capacidad de almacenamiento, se ha detectado una serie de efectos negativos sobre la disponibilidad de aguas subterráneas, al tenerse una serie de obras de captación desde las cuales es imposible obtener el recurso[5], en contraposición a su objetivo, develando que desde el sistema se ha tenido un grave descenso de nivel para las aguas subterráneas.

Por otro lado, a pesar de la complejidad del sistema en estudio, a lo largo de los últimos seis años, este Servicio ha podido ahondar en el conocimiento de este sector. Específicamente, durante el año 2019, al acudir a una serie de visitas a terreno, se ha podido constatar el grave descenso de niveles. Además de ello, y tal como se ha concluido en la Minuta Técnica DARH N°26/2020, se tiene que la zona alta denominada Pampa Peineta, es parte del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri.

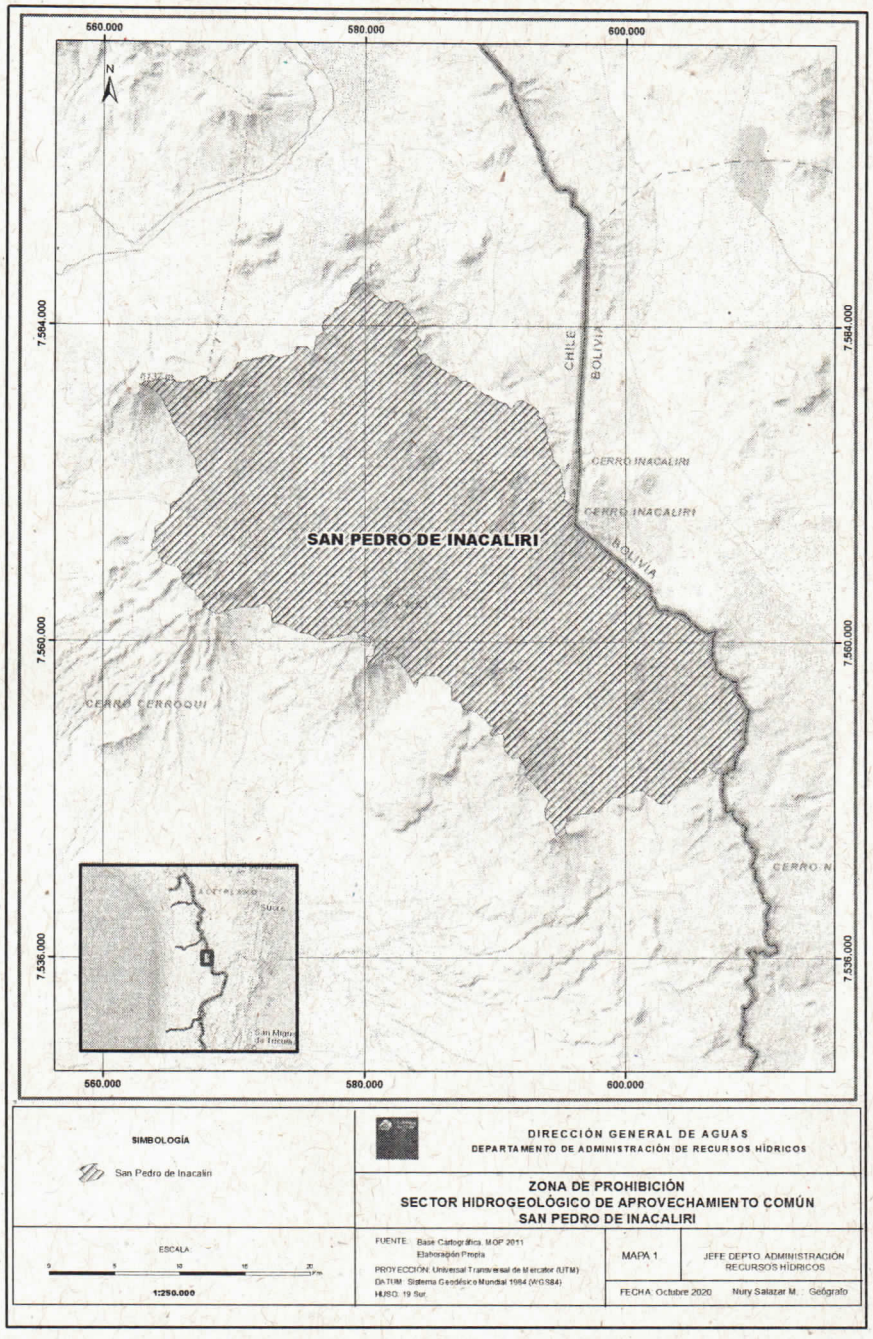
Figura N°3: Descenso de nivel en drenes en Ojos de San Pedro



A continuación se presenta una figura en la que es posible visualizar la ubicación del Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri.

5 Drenes Res. DGA N°40/1990 ubicados en Ojos de San Pedro.

Figura N°4: Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común



3.3.- Recarga del sistema

A través del tiempo se ha ido progresivamente estudiando el sistema objeto del presente informe. Durante las décadas de 1970 y 1980 se estudió acuciosamente el rendimiento del sistema a través de distintas metodologías. Posteriormente, a comienzos de la década de 1990 se constituye la mayor parte de los derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados.

En la actualidad, en circunstancias en las que esta Institución dispone de la información relativa al Sistema de Control de Extracciones, y a los antecedentes relativos a la explotación que ha desarrollado CODELCO a lo largo de las últimas décadas, es que se tiene información valiosa y empírica, a través de la cual es posible estudiar el rendimiento del sistema de manera significativamente más precisa que la que se podía alcanzar con antelación.

Por medio de la Minuta Técnica DARH N°26/2020, se ha confeccionado un análisis que ha integrado tanto información de larga data como reciente, antecedentes de gabinete y de terreno, propios como de terceros, todo lo cual ha permitido lograr el siguiente resultado para la recarga del sistema:

$$R = 855 \left[{}^{l}/_{s} \right]$$

Lo que se traduce en un volumen sustentable igual a:

$$V = 26.963.280 \left[{}^{m^3}/_{año} \right]$$

3.4.- Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas otorgados

En la zona en estudio se ha constituido un importante conjunto de derechos de aguas subterráneas, los cuales en suma corresponden a 2.424,3 [l/s] equivalente a 76.452.725 [m3/año], a lo cual nos referiremos en adelante como "demanda comprometida".

A continuación se presenta una tabla en la cual se individualizan estos derechos.

Tabla N°1: Derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas

Expediente	Resolución	Pozo	Caudal [l/s]	Caudal total [l/s]
ND-0202-215 (ND-II-215)	DGA N° 40/1990	CHU-1B	233	1850
		CHU-2B	58	
		CHU-5B	7	
		CHU-6B	30	
		CHU-10B	90	
		CHU-10B(N)	200	
		CHU-17B	220	
		CHU-18B	220	
		B-2(N)	200	
		DREN 1	750	
		DREN 2		
		DREN 3		
		DREN 4		
		Zanja menor a		
		Zanja menor b		
		Zanja menor c		
ND-0202-466 (ND-II-466)	DGA N° 617/1992	Pozo B1	60	60
		Pozo B2	135	135
		Pozo B3	100	100
ND-0202-723 (ND-II-723)	DGA N° 50/1993	B4	40	40
ND-0202-692 (ND-II-692)	DGA N° 34/1994	CHU 25-B	150	150
ND-0202-5050	DGA Antofagasta N°1/2015	PPE-12	89,3	89,3

Los derechos de aprovechamiento de aguas individualizados según la tabla anterior son de tipo consuntivo, de ejercicio permanente y continuo.

3.5.- Cuerpos de Aguas bajo Protección Oficial

En las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, se tiene un importante conjunto de acuíferos alimentadores de vegas y bofedales que deben ser preservados.

Por medio de la Resolución DGA N°87/2006, la cual modifica la Resolución DGA N°529/2003, se actualizó la identificación y la delimitación de las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan áreas de vegas y bofedales en la Región de Antofagasta. Ello, sobre la base del SIT 98 de 2004, en el marco del convenio DGA-CONADI de 1997[6].

Al interior de la zona de interés se tienen 7 áreas colocadas bajo protección oficial, las cuales corresponden a acuíferos alimentadores de vegas y bofedales, conforme a la Resolución DGA N°87/2006 y al SIT N°111 de 2006[7].

Es preciso notar que el Código de Aguas, por medio del inciso 3° del Artículo 63 estipula que: "Las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y Antofagasta se entenderán prohibidas para mayores extracciones que las autorizadas, así como para nuevas explotaciones, sin necesidad de declaración expresa. La Dirección General de Aguas deberá previamente identificar y delimitar dichas zonas."

A continuación se presenta una tabla en la que se enlistan los acuíferos alimentadores de vegas y bofedales que se tienen en la cuenca en estudio.

Tabla N°2: Vegas y Bofedales protegidos en la zona de estudio

Res. DGA N°87/2006	Vegas y Bofedales	Coord. UTM (PSAD 56 - Huso 19)		SIT N° 111 (2006)
n°	Denominación	Este [m]	Norte [m]	Mapa N°
43	Colana	586081	7574186	2y3
45	Cueva Negra (rio SP)	564450	7571250	3
46	Ojo de San Pedro	571027	7569225	3
48	Siloli - Río Siloli	600292	7565674	3
50	Quebrada Negra	600262	7563659	3
52	Inacaliri	594500	7563100	3
53	Cabana	597356	7559998	3

6 Convenio Marco para la Protección, Constitución y Restablecimiento de los derechos de agua de propiedad ancestral de las comunidades Aymaras y Atacameñas, el cual fue suscrito en Iquique el 30 de mayo de 1997, informado hacia este Departamento según Ord. Legal N°147/1997.

7 "Actualización Delimitación de Acuíferos que Alimentan Vegas y Bofedales de la Región de Antofagasta, Año 2006" (DGA – DEP, 2006).

El mantenimiento de las vegas y bofedales depende de la existencia de aguas tanto en cantidad como en calidad, las cuales corresponden a aguas superficiales estrechamente conectadas con la disponibilidad de aguas subterráneas.

Este Servicio ha estudiado este tipo de requerimientos a través del informe: "Análisis de Requerimientos Hídricos de Vegas y Bofedales en el Norte de Chile" (Ref. N°17). A través de este estudio se ha determinado que la evapotranspiración de este tipo de sistemas vegetacionales se puede asimilar a una tasa de: 0,8 [l/s/há].

Figura N°5: Fotografía captada en área bajo protección oficial por este Servicio

3.6.- Situación de disponibilidad

Considerando los volúmenes referidos en los capítulos anteriores, en cuanto a derechos de aprovechamiento de aguas, se tiene un volumen total anual equivalente a 76.452.725 [m3/año].

Sin embargo, como ya hemos visto, el volumen sustentable es equivalente a: 26.963.280 [m3/año].

En resumen, la situación general a nivel de sistema se resume en la tabla que se muestra a continuación.

Tabla N°3: Volumen Sustentable v/s Demanda Comprometida

Sector Acuífero	Volumen Sustentable	Demanda Comprometida
	[m3/año]	[m3/año]
Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri	26.963.280	76.452.725

Es decir, la demanda comprometida supera significativamente la disponibilidad u oferta de recursos hídricos.

En este sentido podemos concluir que sobre el sector acuífero ya individualizado en el párrafo precedente, se estima que existe riesgo de grave disminución de sus niveles, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, por cuanto la demanda comprometida supera con creces a la oferta sustentable definida para la zona, no existiendo entonces disponibilidad de recursos hídricos subterráneos para otorgar nuevos derechos de aprovechamiento en calidad de definitivos.

En cuanto a derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de tipo provisionales, cabe señalar que este Servicio una vez que ha otorgado la totalidad del volumen sustentable en calidad de derechos de aprovechamiento de aguas de tipo definitivos, puede declarar el sector acuífero como área de restricción y otorgar derechos provisionales sólo si se estima prudente, analizando aspectos tales como los niveles de explotación del acuífero y niveles de aguas subterráneas.

Con el fin de evaluar el volumen de aguas subterráneas susceptible de ser otorgado como derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en calidad de provisionales, de acuerdo al procedimiento establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos de este Departamento, modificado según la Resolución DGA (Exenta)

N°2.455/2011, se tiene que los derechos provisionales factibles de otorgar, podrán quedar determinados al emplear otro sector hidrogeológico de aprovechamiento común como patrón o referencia.

Lo anterior podrá aplicarse en la medida que las características de este sector hidrogeológico sean comparables, que no existan antecedentes que indiquen afección a derechos de terceros ni a la fuente. El sector patrón se definirá en función de las características hidrogeológicas, régimen hídrico, características morfológicas, ubicación geográfica e interrelación con fuentes superficiales, y la relación existente entre el volumen sustentable y la demanda comprometida.

Sin embargo, sobre un sector acuífero que presente características particulares que no permitan asociar un sector hidrogeológico a utilizar como patrón o referencia, se podrán otorgar derechos provisionales en magnitud equivalente a su volumen sustentable, esto, sobre la base de que se implementará un monitoreo efectivo del acuífero, y dado que pueden ser dejados sin efecto en caso de detectarse afección a derechos de terceros.

En lo que respecta al Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri, sus características hidrogeológicas, régimen hídrico, morfología, ubicación geográfica e interrelación con fuentes superficiales, y la relación existente entre el volumen sustentable y la demanda comprometida, se concluye que el sector hidrogeológico de aprovechamiento común aquí analizado, presenta características particulares que no permiten establecer un sector a utilizar como patrón.

Así, para el sector acuífero en cuestión, y en virtud de sus características particulares, no existe un sector hidrológico de aprovechamiento común patrón con el cual asociarlo, estimando los derechos provisionales en una magnitud equivalente al volumen sustentable de dicho sector.

A continuación se presenta el volumen total factible de otorgar como derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas para el sector acuífero.

Tabla N°4: Volumen total factible de otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas

Sector Acuífero	Volumen Sustentable [m3/año]	Factor	Disponibilidad Total (definitivos + provisionales) [m3/año]
Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri	26.963.280	2	53.926.560

En cuanto al volumen susceptible de ser constituido como derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de tipo provisionales, cabe señalar que éste correspondería a la diferencia que se tiene entre el volumen asociado a la Disponibilidad Total y a la Demanda Comprometida, valores que se han presentado en las tablas N°4 y N°3 respectivamente.

Sin embargo, dado que la Disponibilidad Total es ampliamente inferior a la Demanda Comprometida, se tiene que tampoco es factible el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas de tipo provisionales.

4.- CONCLUSIONES

El análisis sobre las aguas subterráneas de la cuenca abordada en este informe, cuyas aguas subterráneas conforman el Sector Acuífero de San Pedro de Inacaliri, se traduce en síntesis en que:

- El caudal máximo admisible conservando un nivel de explotación sustentable es de 855 [l/s], equivalente a 26.963.280 [m3/año].

- Se tiene un total de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas constituidos por un total de 2.424,3 [l/s], equivalente a 76.452.725 [m3/año].

- De este estudio, y conforme a la demanda comprometida a la fecha, se estima que existe riesgo de grave disminución de dicho acuífero con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, por lo cual corresponde proceder de acuerdo a lo estipulado en el artículo 63 del Código de Aguas.

- En base a la campaña de terreno desarrollada por este Servicio durante el año 2019, se constata que el descenso de niveles en el acuífero es tal que incluso existen obras de captación de aguas subterráneas por medio de las cuales es imposible llevar a cabo la extracción del recurso.

- Una parte de los recursos hídricos son obtenidos con cargo al volumen almacenado en el acuífero.

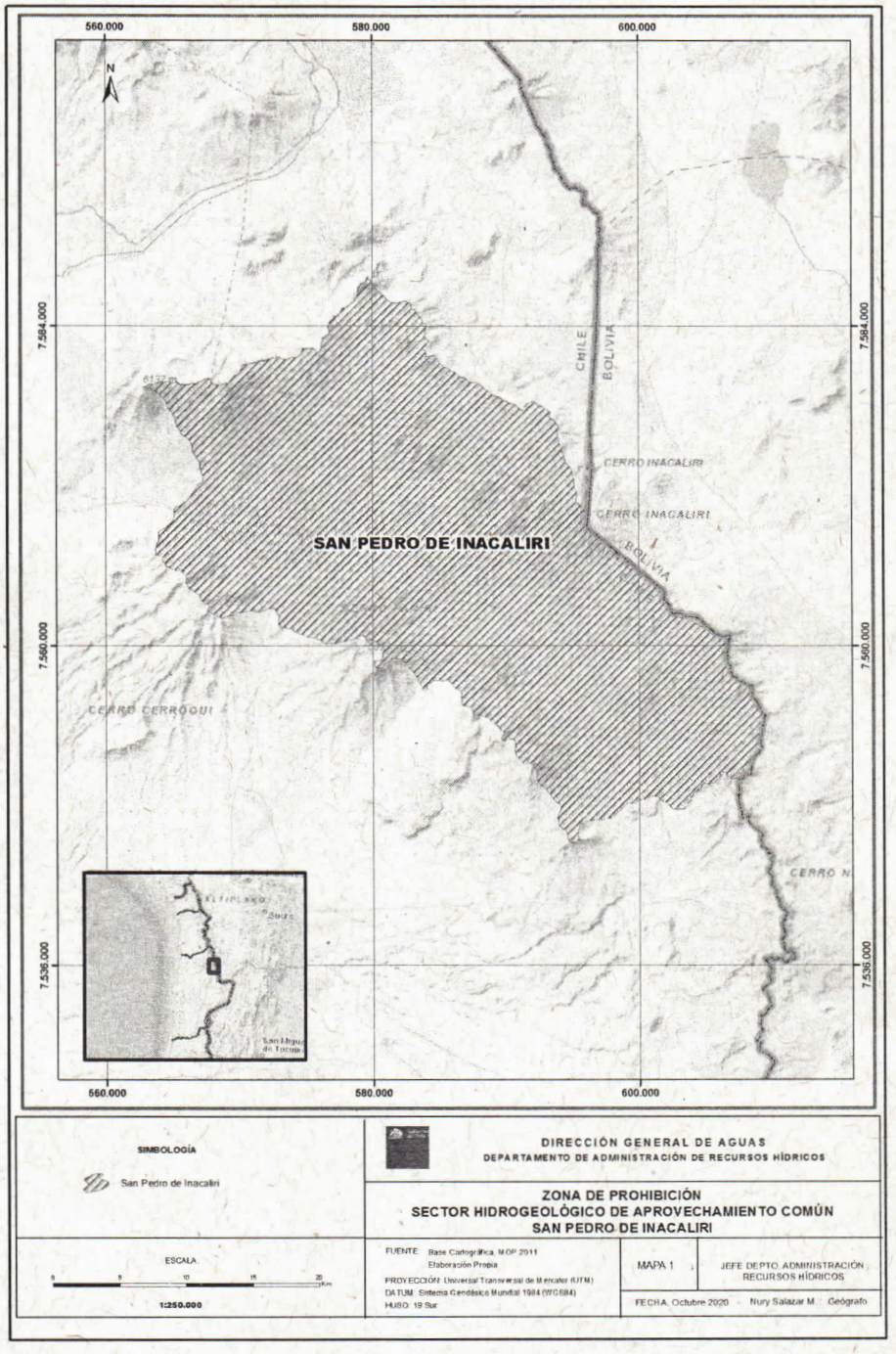
- En el sector acuífero en análisis, el cual corresponde a un único sector hidrogeológico de aprovechamiento común, denominado San Pedro de Inacaliri, se ha constituido a la fecha derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por este Servicio para la constitución de derechos de aprovechamiento tanto definitivos como provisionales, por lo cual en virtud del Artículo 35 del Decreto Supremo MOP N°203/2013, procede declarar Zona de Prohibición para el Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común de San Pedro de Inacaliri, el cual queda definido geográficamente en el mapa N°1 presentado en Anexos.

DEPTO. DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS
ING. JEFE

Pablo Enrique Schnake Gálvez
Departamento de Administración
de Recursos Hídricos
Dirección General de Aguas

CFF/ PSG/ psg

1.- Mapa N°1: Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común



2.- Otros documentos considerados en el presente informe

Los siguientes documentos oficiales han sido revisados para efectos del desarrollo del presente análisis, adicionalmente a los individualizados en la Sección 3.1 de este informe:

1. Balance Hídrico de Chile, Dirección General de Aguas, 1987.

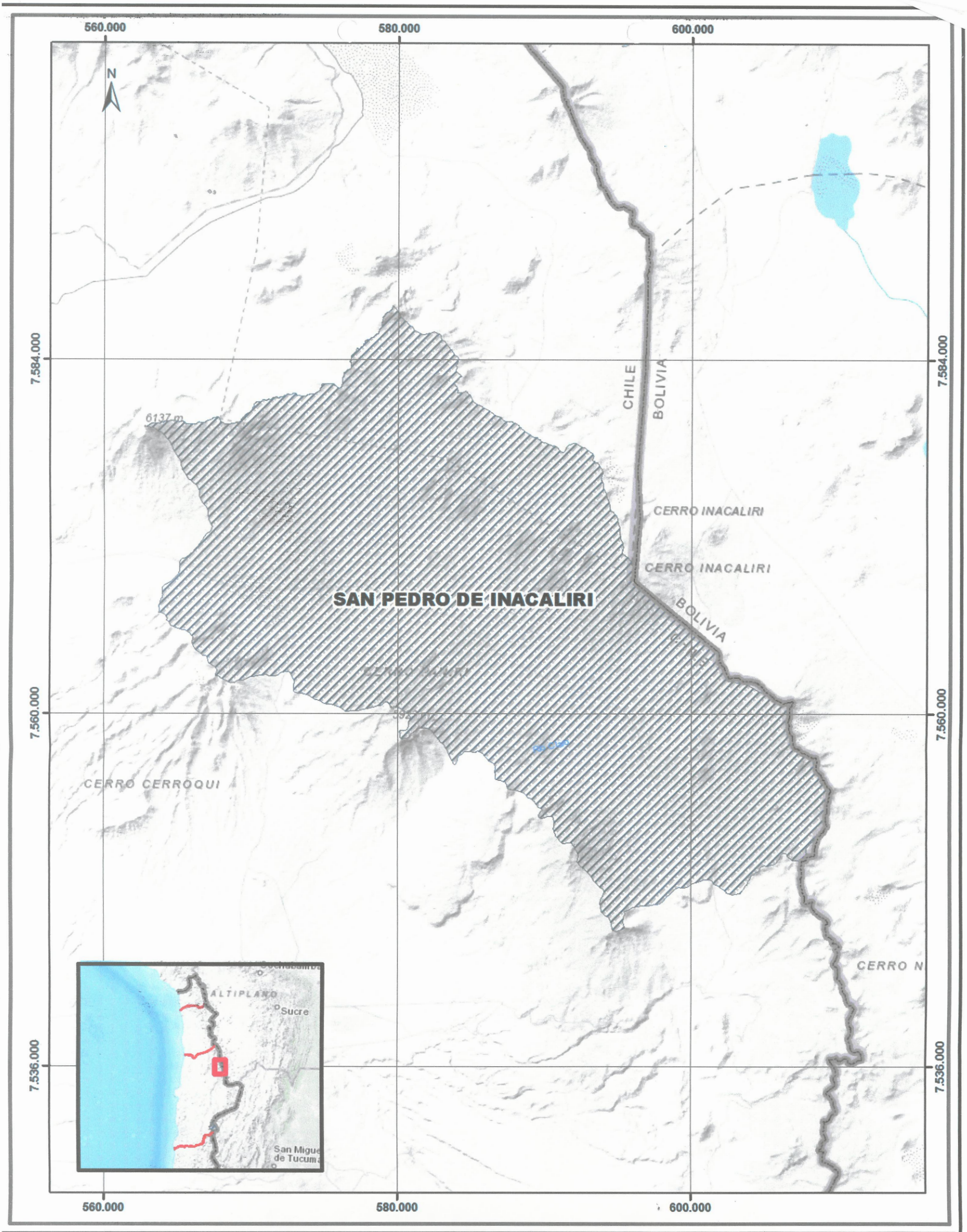
2. Mapa Hidrogeológico de Chile, Dirección General de Aguas, 1986.

3. Estudio del Mapa Hidrogeológico Nacional, DGA, 1986.

4. Actualización del Balance Hídrico Nacional, U. de Chile, U. Católica de Chile, 2017.

5. Res. DGA N°87/2006.- Modifica Resolución DGA N°529 de 2003 en el sentido de actualizar Identificación y Delimitación de Acuíferos que Alimentan Vegas y Bofedales de la II Región de Antofagasta.

6. Análisis de Requerimientos Hídricos de Vegas y Bofedales en el Norte de Chile. DEP – DGA, 2000.



SIMBOLOGÍA

San Pedro de Inacaliri

ESCALA:

0 5 10 15 20 Km

1:250.000

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

ZONA DE PROHIBICIÓN
SECTOR HIDROGEOLÓGICO DE APROVECHAMIENTO COMÚN
SAN PEDRO DE INACALIRI

FUENTE: Base Cartográfica, MOP 2011
Elaboración Propia

PROYECCIÓN: Universal Transversal de Mercator (UTM)
DATUM: Sistema Geodésico Mundial 1984 (WGS84)
HUSO: 19 Sur.

MAPA 1

CARLOS FLORES FLORES
Ingeniero Civil
Jefe
Depto. de Adm. de Recursos Hídrico
Dirección General de Aguas
JEFE DEPTO. ADMINISTRACIÓN RECURSOS HÍDRICOS

FECHA: Octubre 2020 Nury Salazar M. : Geógrafo

DIARIO OFICIAL
DE LA REPUBLICA DE CHILE
Ministerio del Interior y Seguridad Pública

I
SECCIÓN

LEYES, REGLAMENTOS, DECRETOS Y RESOLUCIONES DE ORDEN GENERAL

Núm. 42.930 | Jueves 15 de Abril de 2021 | Página 1 de 4

Normas Generales

CVE 1918159

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

Dirección General de Aguas

DECLARA ZONA DE PROHIBICIÓN PARA NUEVAS EXPLOTACIONES DE AGUAS SUBTERRÁNEAS EL SECTOR HIDROGEOLÓGICO DE APROVECHAMIENTO COMÚN DENOMINADO SAN PEDRO DE INACALIRI, UBICADO EN LA REGIÓN DE ANTOFAGASTA

(Resolución)

Núm. 9.- Santiago, de 18 de febrero de 2021.

Vistos:

1) El informe técnico DARH N° 429, de octubre de 2020, del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas;
2) Lo dispuesto en los artículos 63 y 64 del Código de Aguas;
3) Lo establecido en los artículos 35 y 36 del decreto supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas;
4) La resolución N° 7, de 26 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón;
5) La atribución del artículo 300 letra c) del Código de Aguas, y

Considerando:

1.- Que, el artículo 63 inciso l° del Código de Aguas, dispone que: "La Dirección General de Aguas podrá declarar zonas de prohibición para nuevas explotaciones, mediante resolución fundada en la protección de acuífero, la cual se publicará en el Diario Oficial", mientras que su inciso 3° agrega que "Las zonas que correspondan a acuíferos que alimenten vegas y los llamados bofedales de las Regiones de Tarapacá y de Antofagasta se entenderán prohibidas para mayores extracciones que las autorizadas, así como para nuevas explotaciones, sin necesidad de declaración expresa. La Dirección General de Aguas deberá previamente identificar y delimitar dichas zonas".

2.- Que, por su parte, el artículo 35 del decreto supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, establece que: "La Dirección General de Aguas podrá declarar zona de prohibición para nuevas explotaciones, en conformidad con lo dispuesto en el artículo 63 del Código de Aguas, cuando se hayan constituido derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por la Dirección General de Aguas para la constitución de derechos de aprovechamiento tanto definitivos como provisionales".

3.- Que, para el estudio del sector acuífero se elaboró el Informe Técnico SDT N° 429, de octubre de 2020, denominado "Evaluación de los recursos hídricos subterráneos del sector hidrogeológico de aprovechamiento común de San Pedro de Inacaliri" del Departamento de Administración de Recursos Hídricos de la Dirección General de Aguas.

4.- Que, el referido Informe, tuvo por finalidad determinar si existe o no disponibilidad de recurso hídrico subterráneo al interior del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, teniendo en cuenta tanto las características particulares del sistema en estudio, como los derechos de aprovechamiento de agua constituidos en el mismo.

5.- Que, en primer lugar, el referido Informe señala que la zona en estudio se encuentra en la provincia Andina Altiplánica, que se caracteriza por una cubierta terciario-cuaternaria

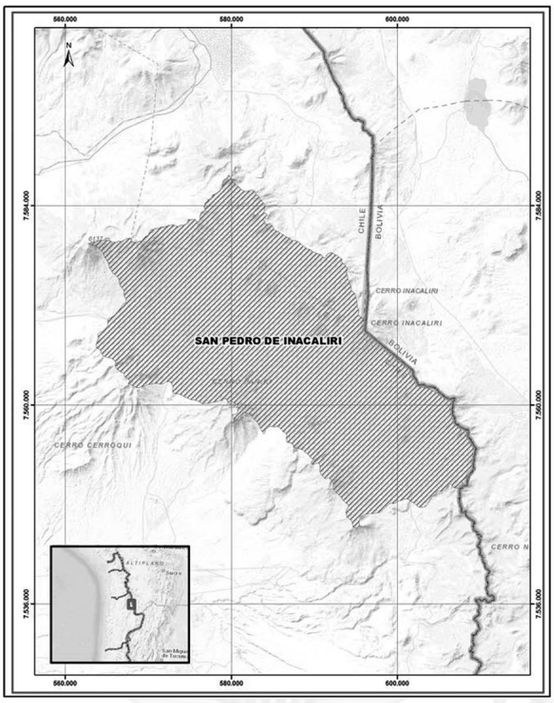
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

volcánica sobre la que, dadas las precipitaciones estivales, ocurre infiltración y transmisión de volúmenes de aguas hacia zonas de menor altitud. Por otro lado indica que la zona tiene vegas y bofedales que son alimentadas por aguas subterráneas, cuyas áreas se encuentran bajo protección oficial por medio de la resolución D.G.A. N° 87, del año 2006.

6.- Que, continúa efectuando un análisis de la zona de estudio, indicando que corresponde a la subsubcuenca del río San Pedro, la que pertenece a la subcuenca del río Loa Alto, la que a su vez, es parte de la cuenca del río Loa, área que se caracteriza superficialmente por la presencia de vegas y bofedales, y por la presencia de relevantes cuerpos de aguas superficiales y corrientes como el río Silala.

7.- Que, respecto al sistema acuífero contenido en la cuenca de San Pedro de Inacaliri, señala que se han constituido una serie de derechos de aprovechamiento de aguas desde el año 1990, y que si bien ha demostrado una significativa capacidad de almacenamiento, se ha detectado una serie de efectos negativos sobre la disponibilidad de aguas subterráneas, develándose un grave descenso de nivel de aguas subterráneas.

8.- Que, luego, el informe técnico determina la delimitación geográfica del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, conforme la siguiente figura:



9.- Que, respecto a la recarga del sistema, el informe consigna que el Servicio cuenta con la información para estudiar el rendimiento del sistema de manera más precisa, pues por medio de la Minuta Técnica DARH N° 26, de 2020, se logró establecer la recarga del sistema en 885 litros por segundo, lo que se traduce en un volumen sustentable igual a 26.963.280 metros cúbicos anuales, expresada en la siguiente tabla:

Sector Acuífero	Recarga del sistema l/s	Volumen sustentable m^3/año
San Pedro de Inacaliri	855	26.963.280

Tabla N° 1. Oferta de recursos hídricos (Volumen sustentable).

10.- Que, en relación a la demanda comprometida del sector hidrogeológico en estudio, el informe plantea que se han constituido derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas, de carácter consuntivo, y de ejercicio permanente y continuo, por un caudal de 2.424,3 litros por segundo, equivalentes a 76.452.725 metros cúbicos anuales.

11.- Que, por otro lado, indica que por la resolución D.GA. N° 87, del año 2006, que modificó la resolución D.G.A. N° 529, de 2003, se actualizó la identificación y la delimitación de las zonas que corresponden a acuíferos que alimentan vegas y bofedales en la Región de Antofagasta, señalándose que en la zona de interés hay 7 áreas bajo protección oficial, cuyo mantenimiento depende de la existencia de aguas superficiales, tanto en cantidad como en calidad, estrechamente conectadas con la disponibilidad de aguas subterráneas.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

12.- Que, el Informe especifica cuáles son las vegas y bofedales que cuentan con protección oficial en el sector acuífero de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, conforme la siguiente Tabla:

Resolución	Denominación de las Vegas y Bofedales
Resolución D.G.A. N°87, de 2006	Colana
	Cueva Negra (río SP)
	Ojo de San Pedro
	Siloli- río Siloli
	Quebrada negra
	Inacaliri
	Cabana

Tabla N° 2. Vegas y Bofedales protegidos en la zona de estudio.

13.- Que, también agrega que por medio del Informe "Análisis de requerimiento hídricos de vegas y bofedales en el norte de Chile", se determinó que la evotranspiración de este tipo de sistemas vegetacionales se puede asimilar a una tasa de 0,8 litros por segundo por hectárea.

14.- Que, tras ello, efectúa un análisis del volumen sustentable del acuífero y su demanda comprometida, señalando que esta última supera significativamente la disponibilidad y oferta de recursos hídricos, lo que conlleva a que exista un riesgo de grave disminución de los niveles del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, con el consiguiente perjuicio de derechos de terceros ya establecidos en él, no existiendo disponibilidad de recursos hídricos para la constitución de nuevos derechos de aprovechamientos subterráneos en calidad de definitivos, conforme la siguiente Tabla:

Sector acuífero	Volumen sustentable (m^3/año)	Demanda comprometida (m^3/año)
San Pedro de Inacaliri	26.963.280	76.452.725

Tabla N° 3. Volumen sustentable v/s Demanda comprometida del acuífero

15.- Que, en cuanto a la disponibilidad para constituir derechos de aprovechamiento de aguas con carácter de provisionales, el informe consigna que una vez que se ha otorgado todo el volumen sustentable en derechos de aprovechamiento con carácter de definitivos, el Servicio puede declarar área de restricción sobre el acuífero y otorgar derechos en calidad de provisionales, sólo si lo estima prudente conforme el análisis de los niveles de explotación del acuífero y los niveles de aguas subterráneas.

16.- Que, para dicho análisis, el Informe señala que, conforme al procedimiento establecido en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, modificado por la resolución D.G.A. (exenta) N° 2.455, de 10 de agosto de 2011, y a las características hidrogeológicas, régimen hídrico, morfología, ubicación geográfica del sector hidrogeológico de aprovechamiento común San Pedro de Inacaliri, entre otros, la determinación del volumen factible de otorgar como derechos de aprovechamiento de aguas en calidad de provisionales es equivalente al volumen sustentable del aludido sector, sujeto al monitoreo de la explotación y seguimiento del comportamiento del acuífero.

17.- Que, del análisis anterior, se presenta el volumen total factible de otorgar como derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas en el sector acuífero, según se detalla en la siguiente Tabla:

Sector acuífero	Volumen sustentable m^3/año	Factor	Disponibilidad total (Definitivos + Provisionales) m^3/año
San Pedro de Inacaliri	26.963.280	2	53.926.560

Tabla N° 4. Volumen total factible de otorgar derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas.

18.- Que, en cuanto al volumen susceptible de ser constituido como derechos de aprovechamiento de aguas de tipo provisionales, éste correspondería a la diferencia que se obtiene entre el volumen asociado a la disponibilidad total y la demanda comprometida, según se detalla, y en razón que la disponibilidad total es ampliamente inferior a la demanda comprometida, no es factible el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas subterráneas provisionales.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl

Sector acuífero	Disponibilidad Total (m^3/año)	Demanda comprometida (m^3/año)
San Pedro de Inacaliri	53.926.560	76.452.725

Tabla N° 5. Disponibilidad total v/s Demanda comprometida del acuífero

19.- Que, de acuerdo a lo anterior, en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, se han constituido a la fecha derechos de aprovechamiento de aguas que comprometen toda la disponibilidad determinada por este Servicio para la constitución de derechos de aprovechamiento definitivos y provisionales, encontrándose comprometida toda la disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.

20.- Que, en consecuencia, de acuerdo al artículo 63 del Código de Aguas, y lo indicado en el artículo 35 del decreto supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, que Aprueba Reglamento Sobre Normas de Exploración y Explotación de Aguas Subterráneas, procede proteger el sector acuífero y declarar zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, en la Región de Antofagasta.

Resuelvo:

1.- Declárase como zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, en la Región de Antofagasta.

2.- Déjase constancia que la delimitación de la zona de prohibición se encuentra representada geográficamente en el Mapa 1, denominado "Zona de Prohibición Sector Hidrogeológico de Aprovechamiento Común San Pedro de Inacaliri".

3.- Déjase constancia que el mapa de delimitación de la zona de prohibición, el informe técnico SDT N° 429, de octubre de 2020, denominado "Evaluación de los recursos hídricos subterráneos del sector hidrogeológico de aprovechamiento común de San Pedro de Inacaliri" del Departamento de Administración de Recursos Hídricos, y otros antecedentes pertinentes, se encontrarán a disposición del público, una vez publicada esta resolución en el Diario Oficial, en la página web del Servicio en el siguiente link:

https://dga.mop.gob.cl/Paginas/zonadeprohibicion.aspx

4.- Téngase presente que el mapa que delimita esta zona así como el informe técnico SDT N° 429, de octubre de 2020, aludidos en los resuelvos N° 2 y 3 respectivamente, forman parte de esta resolución, por lo que sólo podrán modificarse a través de un acto administrativo afecto al trámite de toma de razón.

5.- Consígnase que la declaración de zona de prohibición para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, que se contiene en la presente resolución, empezará a regir para todos los efectos legales que de ella se deriven, desde la fecha de su publicación en el Diario Oficial.

En virtud de la presente declaración de zona de prohibición se dará origen a la formación de una comunidad de aguas subterráneas para el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, compuesta por todos los usuarios de aguas subterráneas comprendidos en él.

6.- La Dirección General de Aguas, de conformidad al artículo 36 del decreto supremo N° 203, de 20 de mayo de 2013, del Ministerio de Obras Públicas, de oficio o a petición de cualquier usuario, podrá alzar en cualquier momento la presente declaración de zona de prohibición en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común denominado San Pedro de Inacaliri, en aquellos casos en que nuevos estudios demuestren que ya no existen las causales que motivaron tal declaración.

7.- Publíquese la presente resolución por una sola vez en el Diario Oficial, los días 1 o 15, o el primer día hábil siguiente si aquellos fueren feriados.

8.- Comuníquese la presente resolución a la División Legal de la Dirección General de Aguas, al Departamento de Administración de Recursos Hídricos, al Centro de Información de Recursos Hídricos, a la respectiva Oficina Regional y a la Oficina de Partes de este Servicio.

9.- Regístrese la presente resolución de conformidad con lo dispuesto en el artículo 122 del Código de Aguas.

Anótese, tómese razón, publíquese, comuníquese y regístrese.- Óscar Cristi Marfil, Director General de Aguas.

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la ley N°19.799 e incluye sellado de tiempo y firma electrónica avanzada. Para verificar la autenticidad de una representación impresa del mismo, ingrese este código en el sitio web www.diarioficial.cl