



**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION GENERAL DE AGUAS**

INFORME TÉCNICO DEP N° 03

**CAUDAL DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO DE LA
POBLACION EN LA CUENCA DEL RIO QUEUCO, REGION DEL BIO
BIO**

REALIZADO POR:

**DIVISION DE ESTUDIOS Y PLANIFICACION
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACION DE RECURSOS HIDRICOS
DIRECCION REGIONAL DEL BIO BIO**

Santiago, Septiembre del 2009

**CAUDAL DE RESERVA PARA ABASTECIMIENTO DE LA
POBLACIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO QUEUCO,
REGIÓN DEL BIO BIO**

INFORME TÉCNICO DEP N° 03

DIVISIÓN DE ESTUDIOS Y PLANIFICACIÓN
DEPARTAMENTO DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
DIRECCIÓN REGIONAL DEL BIO BIO

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS

Santiago, 23 de septiembre de 2009

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	INTRODUCCIÓN.....	1
2	SITUACIONES DE INTERÉS NACIONAL EN LA CUENCA DEL RÍO QUEUCO.....	3
2.1	Aspectos generales de la ley de aguas	3
2.2	Queuco: cuenca con población y usos fundamentalmente indígenas	7
2.3	Entorno natural poco intervenido y con posibilidades de turismo étnico/cultural.....	10
3	ANÁLISIS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS CUENCA RÍO QUEUCO..	12
4	HIDROLOGÍA CUENCA RÍO QUEUCO.....	17
5	CAUDAL A RESERVAR.....	21
5.1	Antecedentes de la norma para reservar	21
5.2	Determinación del caudal a reservar	22
5.3	Conclusión.....	23
6	REFERENCIAS.....	24
7	ANEXOS.....	25

1 INTRODUCCIÓN

El Código de Aguas de 1981 diseñó la institucionalidad de las aguas en Chile, vigente prácticamente en los mismos términos hasta el día de hoy. En este cuerpo legal las atribuciones del Estado son muy reducidas, siendo su rol más importante la asignación de los derechos de aprovechamiento de aguas. Esta asignación se realiza sin distinción entre usos o usuarios; a perpetuidad; y con el carácter de un derecho real y por tanto, privado. Así, la asignación y uso de los recursos hídricos se entrega a un mercado de aguas, descuidando un rol esencial del Estado: garantizar el bienestar de la sociedad en su conjunto, debiendo actuar en aquellos ámbitos que el interés privado no es capaz de resolver.

En el ámbito de la asignación de los derechos de aprovechamiento de agua para abastecimiento de la población y sus necesidades básicas, se observó como principal inconveniente que, con el Código de 1981, el otorgamiento de derechos de agua al no distinguir prioridad en cuanto a usos ni usuarios, sino que sólo considerar el orden de prelación en que haya sido hecha la solicitud en la Dirección General de Aguas (DGA), provocó situaciones en las que usuarios con necesidades básicas y locales no tuvieran acceso a derechos simplemente porque otras solicitudes anteriores restringían por completo la disponibilidad para otros usos que cumplen un rol social fundamental.

Esta y otras situaciones derivadas del modelo de asignación han motivado la creación del Comité Interministerial de Política Hídrica, mediante un instructivo presidencial de fecha 12 de Junio del 2009. Dicho Comité ha aprobado las bases para el rediseño de la política de aguas en Chile, destacando como elemento relevante el valor ambiental de nuestros ríos y la necesidad de mantener relaciones elementales asociadas al agua en el territorio. Es por esto que la DGA se encuentra analizando y aplicando los instrumentos de los que dispone el Estado de Chile para satisfacer los planteamientos del Comité.

En este sentido, en la Ley 20.017 (2005) se consagró una norma en la que se le da atribución al Presidente de la República para que, bajo ciertas condiciones, reserve recursos hídricos, lo que se establece en el Artículo 147 bis inciso 3° de dicha ley. Mediante este mecanismo es posible reservar aquellos recursos hídricos relevantes para el abastecimiento de la población cuando no existan otros medios para obtenerla,

o bien, cuando existan circunstancias excepcionales y de interés nacional; lo anterior sólo en la medida en que dichas aguas no se hayan otorgado como derecho de aprovechamiento.

Una de las cuencas en que se dan las condiciones para reservar agua es la del río Queuco, subcuenca del río Bio Bio en la región del mismo nombre. En ella hoy existe disponibilidad de agua ya que se encuentran otorgados muy pocos derechos de aprovechamiento; habita un porcentaje importante de población indígena que desarrolla actividades productivas, muchas veces para el autoabastecimiento; y forma parte del Área de Desarrollo Indígena Alto Bio Bio.

En este informe se proponen criterios técnicos para definir el caudal de reserva con el fin de abastecer a la población y propender al desarrollo local de la cuenca del río Queuco mediante la denegación parcial de solicitudes no consuntivas hoy en trámite. En el Capítulo 2 se plantean todos los elementos que configuran a la cuenca del río Queuco de interés para reservar recursos hídricos para la población local, además de una discusión general acerca de la ley de aguas y los aspectos que justifican la reserva para abastecimiento de la población local. Luego, en el Capítulo 3 se presentan los antecedentes de derechos de aprovechamiento en la cuenca.

Posteriormente, en el Capítulo 4 se realiza un análisis hidrológico del río Queuco y, por último, en el Capítulo 5 se define el caudal de reserva y la disponibilidad de derechos considerando el análisis integral de la cuenca del río Bio Bio, de la cual es afluente el río Queuco.

2 SITUACIONES DE INTERÉS NACIONAL EN LA CUENCA DEL RÍO QUEUCO

2.1 Aspectos generales de la ley de aguas

Casi la totalidad de la ley de aguas que está vigente hoy en Chile proviene de los planteamientos del Código de Aguas de 1981. Éste señala que es el mercado el instrumento para la asignación de los recursos hídricos, los que a pesar de tratarse de un bien nacional de uso público se concede a los privados en términos de un permiso perpetuo para el uso. Entonces, los derechos de aprovechamiento se crean como bien totalmente privado, transferible, y perpetuo. Este enfoque no sólo es contrapuesto al marco que estableció tanto el Código de Aguas de Chile de 1951 como el de 1969, sino que además resulta singular y único a nivel mundial.

En efecto, los Códigos de 1951 y 1969 planteaban un marcado protagonismo del Estado en la asignación y administración del agua, reservando la asignación perpetua a los casos en que se podía demostrar una serie de aspectos asociados con la concesión y especificando prioridades dependiendo del uso, desde una mayor prioridad a los usos sociales a una menor a los usos industriales.

El Código de Aguas de 1981, en cambio, reduce enormemente las atribuciones del Estado en esta materia, dejándole como rol más importante la asignación de los derechos de aprovechamiento de aguas, sin distinción entre usos o usuarios. Entonces dicho otorgamiento se realiza de acuerdo a la disponibilidad en las fuentes de agua y según la fecha en que se presentan las solicitudes de derecho de aprovechamiento de aguas ante la DGA, independiente del uso que se pretenda dar a dichas aguas. Así, la asignación se deja finalmente entregada al mercado, descuidándose el rol fundamental del Estado que es garantizar el bienestar de la sociedad en su conjunto, debiendo actuar en aquellos ámbitos donde el interés privado no es capaz de resolver.

Chile, dada sus características geográficas, tiene cuencas muy diversas, con características distintas asociadas principalmente a su latitud y altura, asociado al aislamiento que las caracteriza, lo que genera una enorme variedad de cuerpos de agua. Es así como observamos desde bofedales en el altiplano hasta grandes ríos patagónicos, donde se mantiene una diversidad biológica única, con especies

endémicas y ecosistemas particulares, y una población que de una u otra forma se ve determinada por la disponibilidad que esas fuentes representan en el territorio que habitan.

Ahora bien, como los derechos de aguas son otorgados según disponibilidad real, hoy la DGA esta mandatada por ley a entregar derechos de aguas en todas las fuentes sobre las que se presenten solicitudes legal y técnicamente procedentes. Es así como se han otorgado las aguas de prácticamente todos los ríos desde la Región de La Araucanía hacia el norte. Los derechos de aguas superficiales otorgados en todo Chile (Figura 1) generan una situación de agotamiento en la gran mayoría de los ríos del país.

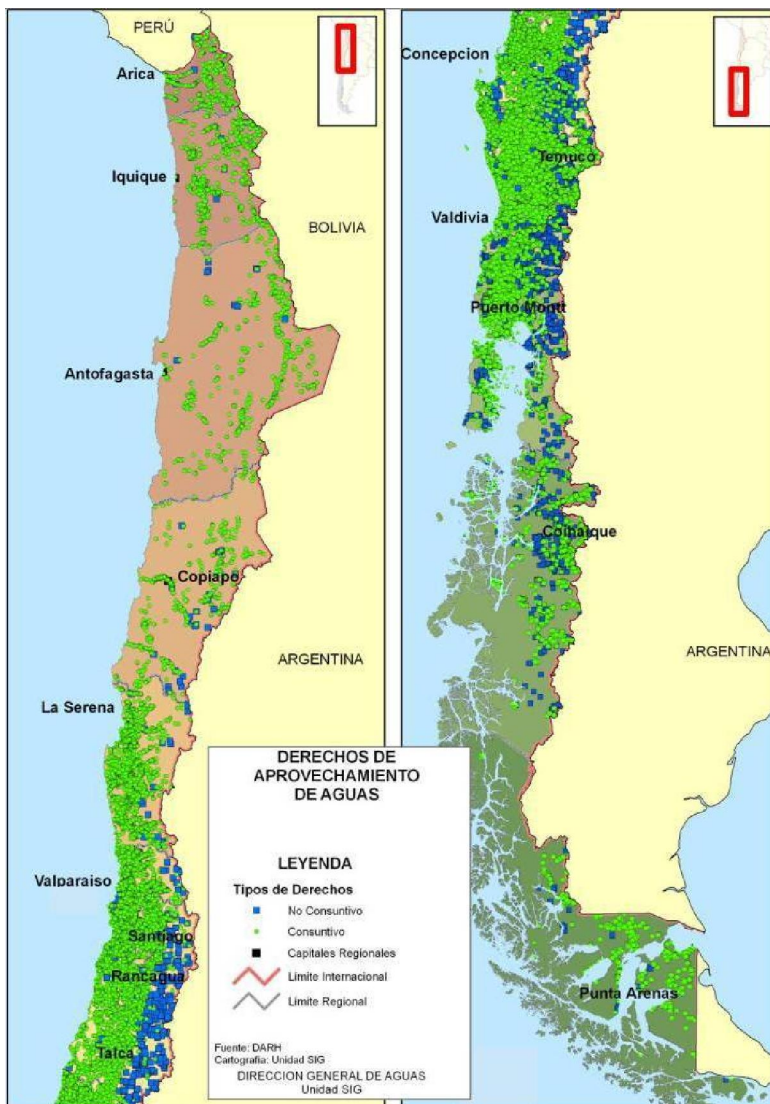


Figura 1. Derechos superficiales otorgados en los ríos de Chile.

En la Figura 2 se observa cuencas agotadas por grandes solicitudes de derechos no consuntivos que igualmente restringen el uso del agua para otros fines.

Para la sociedad y el medio natural, los ríos y sus cuencas presentan funciones esenciales para las relaciones territoriales de la sociedad y para la preservación de los ecosistemas, dando forma al paisaje, siendo fuente de vida y desarrollo.

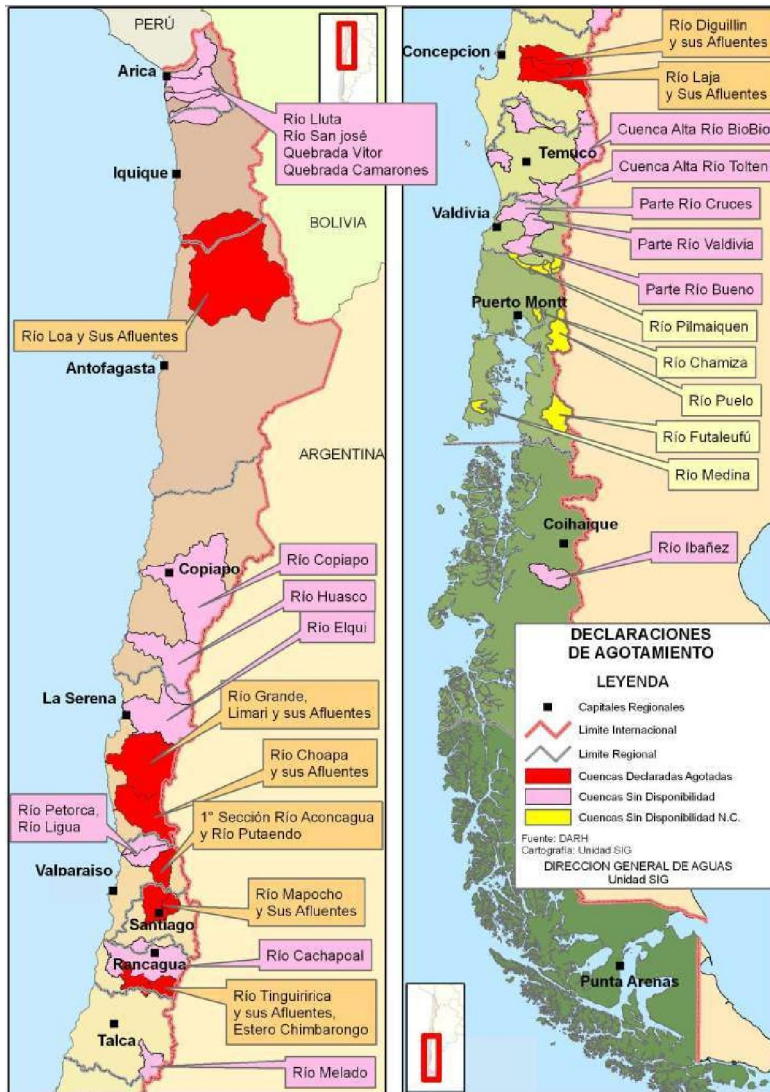


Figura 2. Ríos sin disponibilidad y agotados en Chile.

Como se observa en la Figura 3, la cuenca del río Queuco se localiza en una zona donde se encuentran agotados los derechos de aprovechamiento de carácter permanente, y se inserta dentro del Área de Desarrollo Indígena (ADI) Alto Bio Bio.



Figura 3: Situación Cuenca Queuco en términos de disponibilidad.

De acuerdo a lo anterior, surge la necesidad por parte de la DGA de asegurar el abastecimiento de agua para la población que en ella habita, y que, como se verá en el desarrollo del informe, es población fundamentalmente de indígena, rural, y que desarrolla actividades productivas muchas veces únicamente para autoabastecimiento.

La materia es considerada de interés por el Gobierno Regional y hoy se encuentra en evaluación el programa "Saneamiento Títulos de Derechos de Aprovechamiento de Agua, comuna Alto Bio Bio" (código BIP 30072268) en el Sistema Nacional de Inversiones (SNI), presentado por la Ilustre Municipalidad de Alto Bio Bio, cuyo objetivo es el resguardo de derechos de aprovechamiento de aguas para la población de la comuna.

A continuación, se presentan los aspectos que se han considerado relevantes y que justifican la reserva en la cuenca del río Queuco.

2.2 Queuco: cuenca con población y usos fundamentalmente indígenas

La cuenca del río Queuco pertenece a la gran cuenca del río Bio Bio en su sección alta precordillerana. Se inscribe dentro de la comuna de Alto Bio Bio, la cual fue creada el año 2003, perteneciendo anteriormente a la comuna de Santa Bárbara. Las razones de esta división responden al hecho de que la comuna de Santa Bárbara presentaba dos realidades muy distintas desde una perspectiva cultural y productiva, ya que por un lado había un sector que estaba ocupado por un conjunto de comunidades pehuenches, con marcadas carencias sociales y serios problemas de integración al desarrollo, y por otro lado, había un sector habitado por población no autóctona, con un nivel de desarrollo muy diferente y con una economía agrícola y ganadera de características intensivas, integrada al valle central del país. De esta forma, se acogió la demanda y el año 2003 se creó la comuna de Alto Bio Bio a partir del territorio que comprendía Santa Bárbara.

La comuna comprende íntegramente al Área de Desarrollo Indígena denominada bajo el mismo nombre (Figura 4). Esta ADI fue declarada por la Corporación Nacional de Desarrollo Indígena (CONADI) el año 1997, y como lo señala esta entidad, *“las Áreas de Desarrollo no se conciben sólo como espacios de focalización de las políticas coordinadas del Estado como lo señala la Ley Indígena, sino como territorios que a través de una adecuada gestión con protagonismo indígena pueden ser la expresión concreta de un Desarrollo con Identidad”*. En este sentido, es importante tener presente que las comunidades indígenas desarrollan actividades productivas, aunque en muchos casos sólo de subsistencia, ligadas al uso de recursos naturales, entre ellos, el agua, uno de los motores fundamentales en la agricultura y ganadería.

Es así que toma importancia como un aspecto de interés nacional la protección de áreas especiales (y vulnerables) de desarrollo de la población indígena, la cual en muchos aspectos sigue desenvolviéndose con costumbres ancestrales, constituyendo parte del patrimonio cultural nacional que debe ser resguardado.

Como se observa en la Figura 4, la cuenca del río Queuco, comprende la sección norte del ADI abarcando casi el 50% de la misma, con una superficie de 986 Km². Tiene su cabecera en el límite con Argentina a altitudes aproximadas de 2.400 m.s.n.m, y su desembocadura a 5 Km. al Noroeste de Ralco, principal localidad dentro del área de estudio y capital comunal.

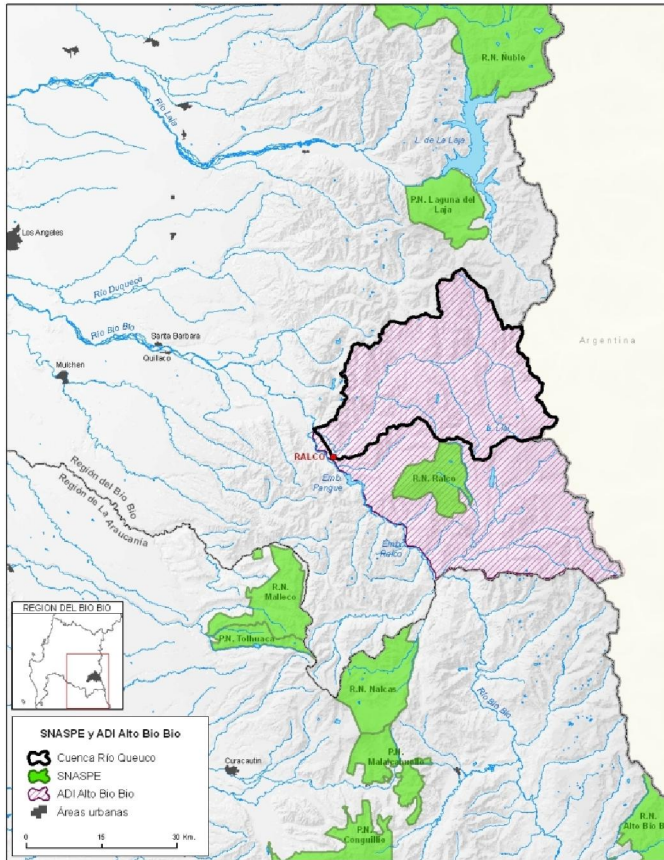


Figura 4: SNASPE y ADI.
Fuente: elaboración propia.

La población que habita en la cuenca se distribuye entre Ralco y pequeños caseríos de no más de 1.000 habitantes (Tabla 1), y corresponde a población mayoritariamente pehuenche que ancestralmente ha habitado estas tierras. Según el Censo del año 2002, 4.032 personas son las que habitan en la cuenca.

Respecto al año 1992, se observa un aumento claro de población en Ralco, pasando toda ella a ser urbana, y una disminución de población en la mayoría de las otras localidades. Por otro lado, se aprecia un aumento de la población total en el área, de 3.788 a 4.032 habitantes, aumento que corresponde a un crecimiento del 0,64% anual, valor no distante de la tendencia regional, la cual muestra un aumento del 0,73% anual en el mismo período observado.

En cuanto a la distribución de la población por área urbana - rural, para el año 2002 Ralco es la única entidad urbana del sector, con 1.094 habitantes lo cual representa el 27,13% del total de la cuenca. El resto de las localidades, tanto para el año 1992 como para el año 2002, son rurales.

Los niveles socioeconómicos del sector son deficientes, caracterizado por tener gran cantidad de población en condiciones de indigencia y de pobreza. Los habitantes de este sector practican básicamente una agricultura y pastoreo de subsistencia (Programa Orígenes de CONADI. En Internet).

Tabla 1: Población subcuenca río Queuco 1992 y 2002

LOCALIDAD	Población 1992		Población 2002	
	Urbana	Rural	Urbana	Rural
Ralco	0	687	1.094	0
Pitril	0	314	0	327
Callaqui	0	533	0	646
Rañilhueno	0	0	0	43
Cauñicú	0	579	0	501
Mallamalla	0	348	0	166
Queuco	0	326	0	275
Trapatrapa	0	1.001	0	980
SUBTOTAL	0	3.788	1.094	2.938
TOTAL	3.788		4.032	

Fuente: elaboración propia sobre la base de Censo 1992 y 2002, procesado en el programa REDATAM.

Según la Dirección de Obras Hidráulicas (DOH), a través de su Departamento de Agua Potable Rural (APR), la única localidad que tiene abastecimiento de agua potable en la zona de estudio es Ralco. El resto de las localidades son rurales y no cuentan con sistemas de abastecimiento.

En efecto la mayoría de las viviendas obtiene agua desde cursos de agua superficial (no potable), constituyendo un riesgo potencial para la salud de las personas.

Lo anterior, por un lado alerta sobre la gran cantidad de población rural que no está siendo abastecida de agua potable, y por otro, hace pertinente la entrada de este programa más allá de Ralco, en la sección media y alta de la subcuenca.

Según sus bases, el programa puede operar para un conjunto de población concentrada o semi concentrada de más de 150 y menos de 3.000 habitantes, además de una densidad de al menos 15 viviendas por Km².

A modo de ejemplo, la localidad de Rañilhueno no cumple con el primer requisito, pues al año 2002 sólo tiene 43 habitantes y proyectado al año 2025 tendría 61 habitantes, por lo que no se ajusta a la definición del programa y habría que pensar en un sistema de provisión alternativo para esta localidad.

Como se verá en el Capítulo 4, el recurso hídrico se presenta en la zona de manera abundante. Sin embargo, las restricciones de orden estructural y formal, imponen la necesidad de desarrollar sistemas de abastecimiento y distribución que permitan el acceso de manera más digna y segura.

2.3 Entorno natural poco intervenido y con posibilidades de turismo étnico/cultural

Según se observa en Figura 4, la cuenca del río Queuco colinda con la Reserva Nacional Ralco. Esta reserva fue creada en el año 1987 y cubre una superficie de 12.420 Ha. Entre los objetivos que se perseguían se destacan la protección de los bosques de araucaria que por constituir la distribución más septentrional de esta formación representan un importante patrimonio genético, la conservación del suelo y de los recursos hídricos, la recuperación de los sectores degradados, al mismo tiempo de permitir el aprovechamiento racional de los recursos naturales por parte de las comunidades indígenas (Conaf, 1996).

Por otro lado, según se observa en la Figura 5, en la cuenca del río Queuco el uso de suelo que predomina es de bosque nativo con un 60%, otro 27% corresponde a praderas y matorrales, luego un 13% a nieves y glaciares. Por último, porcentajes muy menores corresponden a cuerpos de agua, terrenos agrícolas en la parte alta de la cuenca, y zonas desprovistas de vegetación.

En la Figura 5, también se observa que en el valle de la cuenca está trazado un tramo del Sendero de Chile denominado "Antuco – Alto Bio Bio". Esta es una iniciativa pública de carácter multisectorial que tiene por objetivo unir a Chile desde Visviri a Cabo de Hornos en un gran sendero que sea posible de recorrer ya sea a pie, a caballo o en bicicleta; y busca con ello fomentar el ecoturismo y la educación ambiental. El territorio de la cuenca del río Queuco comprende un subtramo llamado "Trapa Trapa – Camping Pilkinko" que comienza en Ralco y se interna por el valle 43 Km., para luego comenzar a remontar el curso del Estero Nirehueco, pasando por un mirador y terminar en un camping situado en el sector Pilkinko. El sendero continúa hacia el norte por la cuenca del Estero Trapa Trapa.

En esta zona se busca potenciar el turismo sustentable, específicamente el etnoturismo o turismo cultural, a partir de su patrimonio natural, cultural y del capital social existente, potenciando así a las comunidades pehuenches del sector.

En el fomento del turismo, el recurso hídrico es uno de los pilares fundamentales del patrimonio natural, permitiendo el desarrollo social y productivo de las comunidades indígenas que pueden explotar dicha actividad.

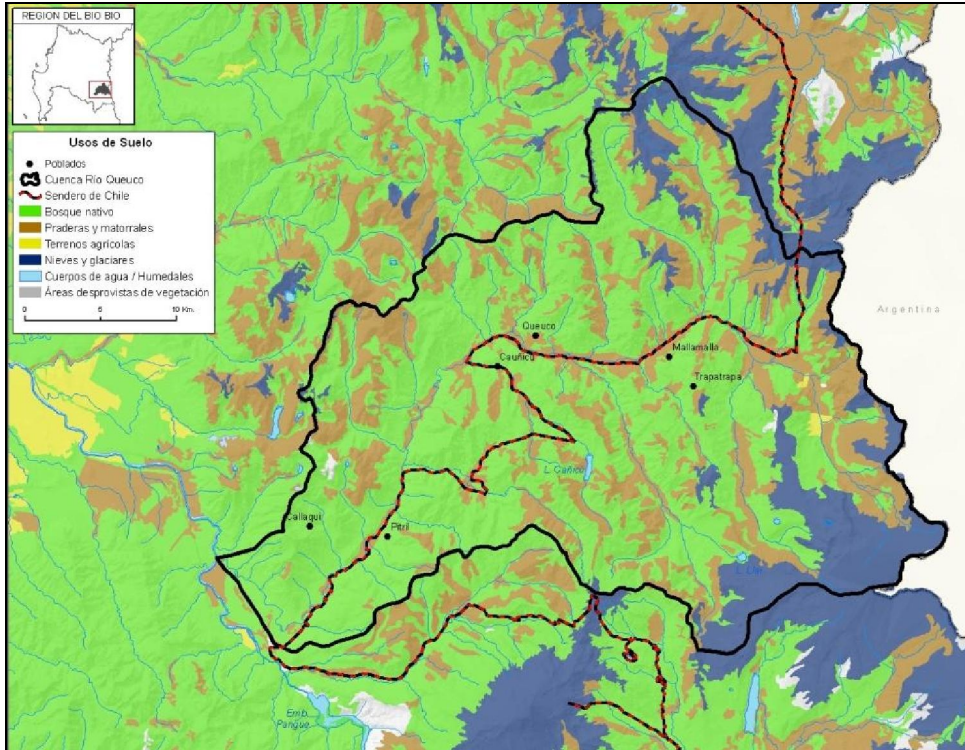


Figura 5: Usos de suelo cuenca del río Queuco sobre la base de Conaf 1999.

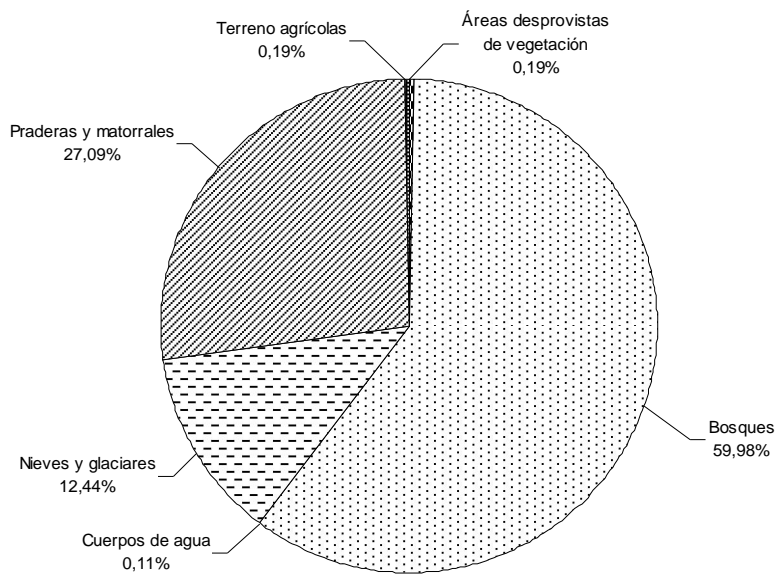


Figura 6: Porcentajes usos de suelo en la cuenca del río Queuco.

3 ANÁLISIS DERECHOS DE APROVECHAMIENTO DE AGUAS CUENCA RÍO QUEUCO

La situación de los derechos de aprovechamiento de aguas en la cuenca del río Queuco muestra en general un bajo otorgamiento de derechos y una alta demanda por sus recursos, principalmente en derechos de tipo no consuntivos (Figura 8, Figura 9, Figura 7, y Tabla 3, Tabla 4 y Tabla 2).

Una situación que es necesario esclarecer es la condición de remate en que hoy se encuentran dos derechos de aprovechamiento no consuntivos en la parte baja de la cuenca (Figura 8, y Tabla 4 numerales 1 y 2). Estos dos derechos no son factibles de ejercer simultáneamente por el total del caudal solicitado por cada uno de ellos, y dado que se solicitaron en una ventana inferior a seis meses según el procedimiento establecido por la DGA, corresponde que se rematen. De esta forma, la reserva definirá la disponibilidad posible de constituir denegándose entonces en parte estos derechos en trámite.

Para el caso de los derechos consuntivos, se observa que no hay ninguno constituido, lo cual no significa necesariamente que no se esté haciendo uso efectivo de agua en la cuenca. Hoy son 10 los derechos que desde el año 2002 se encuentran en trámite, ocho de ellos solicitados por personas naturales, y los dos restantes por la Comunidad Indígena Pitiril, y siendo todos ellos bajos en caudal. En la Figura 7 se observa que en la parte alta, hay dos grupos de derechos que presentan las mismas características en cuanto a punto de captación, caudal solicitado y fuente; el grupo de cuatro derechos tiene como fuente el río Queuco, y el grupo de dos, un afluente a éste. Las solicitudes de la Comunidad Indígena Pitiril se ubican en la parte baja de la cuenca, y tienen como fuente el Estero Minquimillio.

En relación a los derechos no consuntivos, se observa que son sólo dos los constituidos, y 41 los que están en trámite. Los constituidos se encuentran en la parte baja de la cuenca, con caudales de $0,01 \text{ m}^3/\text{s}$ cada uno, y teniendo como fuente esteros tributarios al río Queuco.

Como se observa en la Figura 9, los derechos no consuntivos en trámite comprometen casi la totalidad de los tramos de los cauces de la cuenca, distribuyéndose principalmente a lo largo del río Queuco y otros en tributarios a éste.

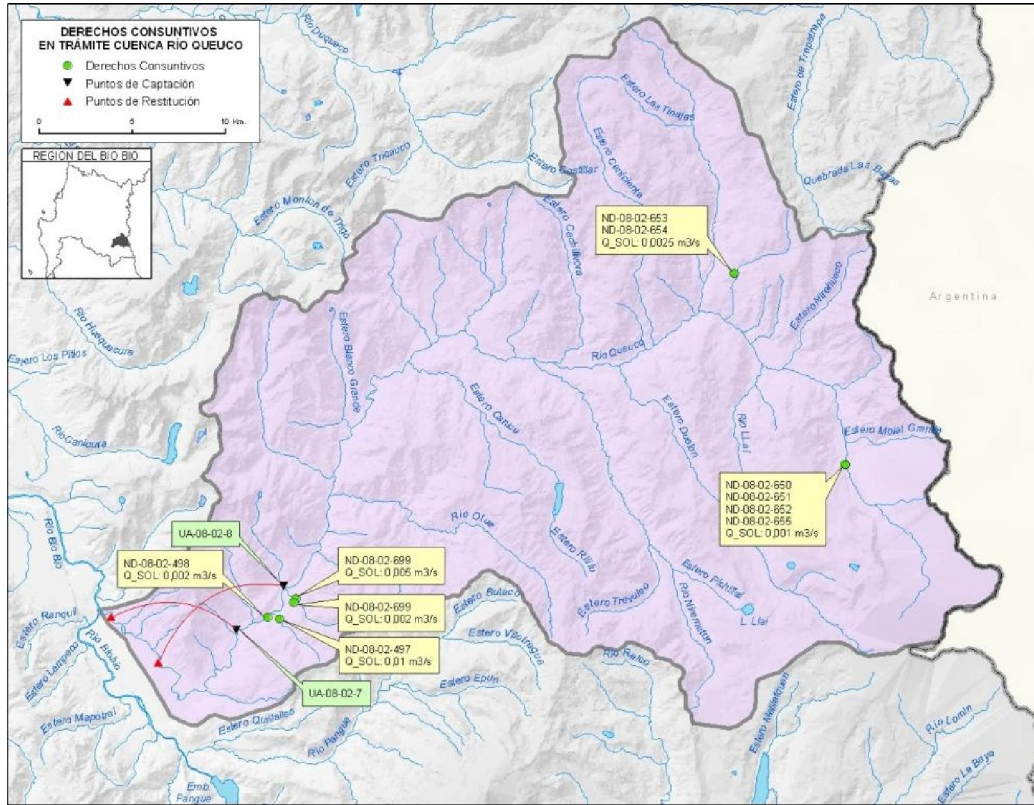


Figura 7: Derechos consuntivos en trámite en la cuenca del río Queuco.

Tabla 2: Derechos consuntivos en trámite en la cuenca del río Queuco.

N°	Expediente	Solicitante	Ingreso DGA	Fuente	Caudal solicitado permanente (m³/s)
1	ND-08-02-497	Pablo Vita Gallina	22-01-2002	Estero Pitiril	0
2	ND-08-02-498	Maria Lucinda Cifuentes Vita	22-01-2002	Vertiente Sin Nombre	0,002
3	ND-08-02-650	Segundo Antonio Canio Pereira	03-12-2003	Río Queuco	0,001
4	ND-08-02-651	José Bernardino Canio Pereira	03-12-2003	Río Queuco	0,001
5	ND-08-02-652	Juan Carlos Canio Mariluan	03-12-2003	Río Queuco	0,001
6	ND-08-02-653	Atilio Pereira Huenteman	03-12-2003	Vertiente Sin Nombre	0,0025
7	ND-08-02-654	José Jaime Mariluan Huenteman	03-12-2003	Vertiente Sin Nombre	0,0025
8	ND-08-02-655	Juan Segundo Manquepi Paine	03-12-2003	Río Queuco	0,001
9	ND-08-02-699	Comunidad Indígena Pitiril	01-03-2004	Estero Minquimillio	0,005
10	ND-08-02-699	Comunidad Indígena Pitiril	01-03-2004	Estero Minquimillio	0,002

El 95% de los derechos no consuntivos solicitados son de ejercicio permanente con caudales que van desde los 3 m³/s hasta los 2.000 m³/s. Los de ejercicio eventual son sólo dos, y demandan caudales de 28 m³/s cada uno.

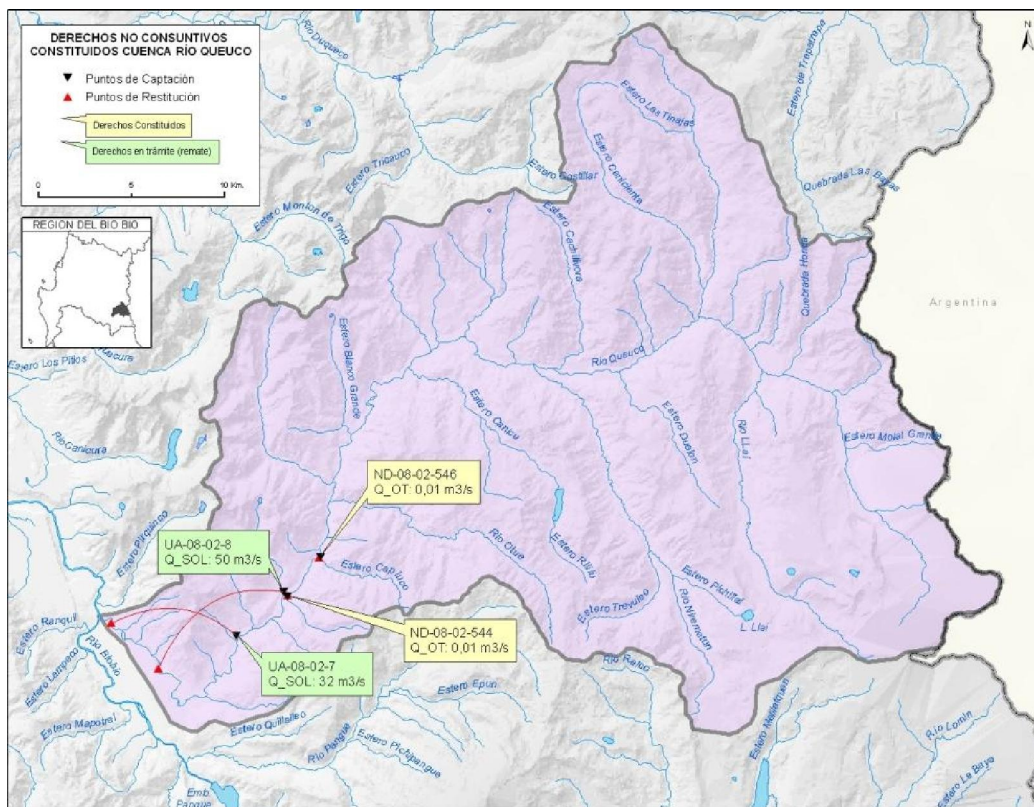


Figura 8: Derechos no consuntivos constituidos en la cuenca del río Queuco.

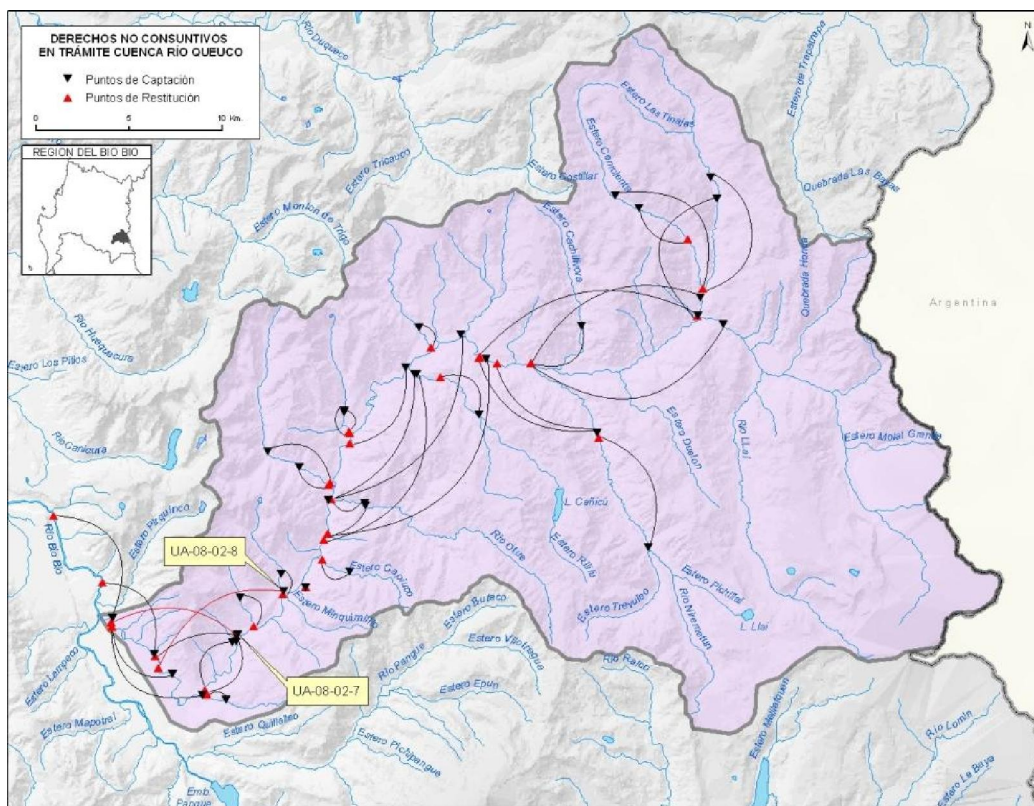


Figura 9: Derechos no consuntivos en trámite en la cuenca del río Queuco. Con líneas rojas se destacan los derechos no consuntivos que están en situación de remate.

Tabla 3: Derechos no consuntivos constituidos en la cuenca del río Queuco.

N°	Expediente	Solicitante	Ingreso DGA	Fuente	Caudal constituido permanente (m ³ /s)
1	ND-08-02-544	Gaspar José Barrera Maripil	19-11-2002	Estero Minquimillio	0,01
2	ND-08-02-546	Jaime Domingo Gallina Vita	19-11-2002	Estero Copiuco	0,01

Tabla 4: Derechos no consuntivos en trámite en la cuenca del río Queuco.

N°	Expediente	Solicitante	Ingreso DGA	Fuente	Caudal solicitado (m ³ /s)	
					Perm.	Even.
1	UA-08-02-7	Lacalle Soza	07-10-1980	Río Queuco	32	0
2	UA-08-02-8	Soc. Hidroeléctrica Melocotón	23-10-1980	Río Queuco	50	0
3	ND-08-02-49	AES Gener S.A.	08-06-1989	Río Queuco	43,5	0
4	ND-08-02-49	AES Gener S.A.	08-06-1989	Estero Otué	4	0
5	ND-08-02-49	AES Gener S.A.	08-06-1989	Estero Cañicú	3,5	0
6	ND-08-02-548	Luis narciso Vita Vita	19-11-2002	Estero Sin Nombre	0,005	0
7	ND-08-02-663	Compañía Eléctrica Montegrande	05-12-2003	Río Queuco	42	0
8	ND-08-02-663	Compañía Eléctrica Montegrande	05-12-2003	Río Queuco	42	0
9	ND-08-02-764	Mirta Mirella Astudillo Burgos	07-07-2004	Río Queuco	2.000	0
10	ND-08-02-768	Mirta Mirella Astudillo Burgos	07-07-2004	Río Queuco	2.000	0
11	ND-08-02-2860	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	05-04-2006	Estero Cachilivora	0,012	0
12	ND-08-02-2861	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	05-04-2006	Río Infernillo o Curamallin	53	0
13	ND-08-02-2863	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	05-04-2006	Estero Cañicú	25	0
14	ND-08-02-2865	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	05-04-2006	Río Queuco	118	0
15	ND-08-02-2867	Agrícola y Forestal Trompelhueno S.A.	06-04-2006	Trompelhuen	0,49	0
16	ND-08-02-2872	Paul Henri Esquerre Dal Borgo y Otros	20-04-2006	Estero Azul Grande	0,49	0
17	ND-08-02-2862	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	09-05-2006	Río Queuco	280	0
18	ND-08-02-2866	Agrícola y Ganadera Azul Grande S.A.	06-06-2006	Estero El Blanco Grande	0,49	0
19	ND-08-02-3141	RPI Chile Energías Renovables S.A.	02-02-2007	Río Queuco	76,4	0
20	ND-08-02-3163	Mirta Mirella Astudillo Burgos	22-02-2007	Río Queuco	2.000	0
21	ND-08-02-3172	Mirta Mirella Astudillo Burgos	22-02-2007	Río Nimeretun	2.000	0
22	ND-08-02-3202	Jacques Ives Marc Esquerre Lourties	07-06-2007	Estero Guacaco	0,249	0
23	ND-08-02-3202	Jacques Ives Marc Esquerre Lourties	07-06-2007	Estero Azul Chico	0,25	0
24	ND-08-02-3209	Max Spiess Henríquez	25-07-2007	Río Queuco	167	0
25	ND-08-02-3212	Juan Luis Guzmán Calvo	26-07-2007	Río Queuco	50	0
26	ND-08-02-3212	Juan Luis Guzmán Calvo	26-07-2007	Río Queuco	0	28
27	ND-08-02-2864	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	28-09-2007	Estero Otué	29	0
28	ND-08-02-3249	Floran Martin Adisson	24-10-2007	Río Infernillo	3,5	0
29	ND-08-02-3263	Juan Luis Guzmán Calvo	26-11-2007	Río Queuco	50	0
30	ND-08-02-3263	Juan Luis Guzmán Calvo	26-11-2007	Río Queuco	0	28
31	ND-08-02-3320	Sociedad Agrícola San Miguel Ltda.	18-04-2008	Boquiamargo	3	0
32	ND-08-02-3372	Carlos Armin Díaz Astudillo	23-07-2008	Río Nimeretun	2.000	0
33	ND-08-02-3414	Carlos Armin Díaz Astudillo	10-09-2008	Estero Copiuco	2.000	0
34	ND-08-02-3427	Carlos Armin Díaz Astudillo	10-09-2008	Río Ceniciento	2000	0
35	ND-08-02-3434	Gestión de Aguas y Generación S.A.	22-09-2008	Estero Azul Grande	8	0
36	ND-08-02-3485	Guido Rietta	26-11-2008	Nimeretun	30	0
37	ND-08-02-3491	Manuel Madrid Aris	26-11-2008	Río Queuco	60	0
38	ND-08-02-3492	Klaus Storch Kruger	05-12-2008	Blanco Grande	8	0
39	ND-08-02-3515	Exploraciones, Inversiones y Asesorías Huturi S.A.	23-02-2009	Estero Cañicú	8	0
40	ND-08-02-3522	Robert Gillmore Landon	04-05-2009	Estero Ceniciento	7	0
41	ND-08-02-3524	Robert Gillmore Landon	04-05-2009	Río Infernillo o Curamallin	9	0

En cuanto a la disponibilidad de derechos en la cuenca del Queuco, se tiene que aguas abajo de la confluencia del río Queuco con el río Bio Bio existe completa restricción de

derechos consuntivos permanentes en el río Bio Bio, por lo cual quedan sólo derechos eventuales y discontinuos y en algunos meses del año para constituir. Los meses en los cuales es posible constituir (en este caso reservar) derechos son mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

En resumen, se observa que Queuco es una cuenca que presenta un bajo otorgamiento de derechos, tanto en caudal como en cantidad de derechos. Sin embargo, según los antecedentes de los derechos en trámite, es una cuenca sobre la cual existe un interés marcado por aprovechar sus aguas de manera no consuntiva (hidroelectricidad), y teniendo como primeras solicitudes por resolver dos expedientes (UA-08-02-7 y UA-08-02-8) en la parte baja de la cuenca, los cuales de acuerdo a su ingreso corresponde que sean rematados. De constituirse cualquiera de estos dos derechos, restringirían la disponibilidad para otros usos en la cuenca, ya que para su ejercicio comprometerían usos extractivos que se puedan constituir aguas arriba de los puntos de captación. Por otro lado, existe una restricción importante en cuanto a usos consuntivos, ya que dada una restricción en el río Bio Bio, sólo es posible constituir derechos en seis meses del año y de tipo eventual discontinuo.

4 HIDROLOGÍA CUENCA RÍO QUEUCO

Como se señaló anteriormente, la cuenca del río Queuco pertenece a la del Bio Bio en su sección precordillerana, y cubre una superficie de 986 Km².

En esta zona el clima es de tipo templado cálido con una estación seca corta (1 mes aproximadamente), donde las precipitaciones anuales son abundantes y presentando distinta distribución teniendo zonas con precipitaciones que van desde los 2.000 mm a 5.000 mm al año, y con una precipitación media de 2.680 mm (Balance Hídrico Nacional). La precipitación de los meses de mayo a agosto, equivale a un 65% a 70% del total anual, lo que indica que el agua caída de la época de primavera y otoño es importante. En los meses de verano, diciembre a febrero, sólo llueve un 5% a 6% del total anual. En cuanto a la temperatura se estima en 8° Celsius promedio, aunque con amplitudes térmicas anuales importantes, ya que se encuentra lejana del mar.

Los caudales de esta cuenca son representados por la estación fluviométrica río Queuco en Puente Queuco, que abarca el área de prácticamente toda la cuenca de este río. La ubicación de la estación se muestra en la Figura 10.

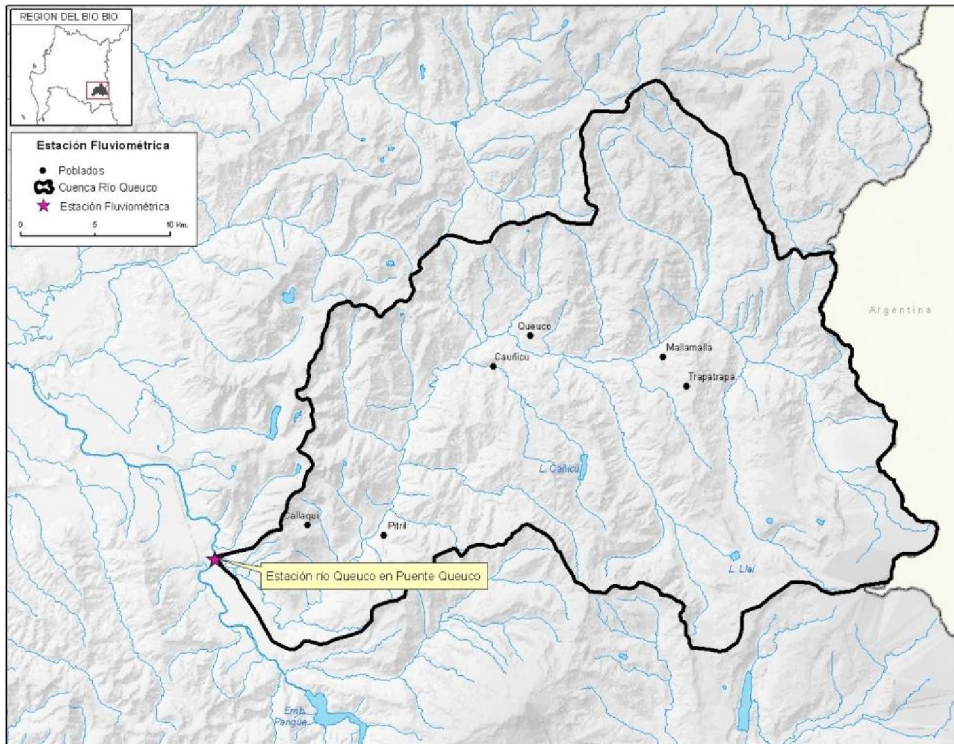


Figura 10: Localización estación fluviométrica río Queuco en Puente Queuco.

Según se observa en la Figura 11 que presenta la serie hidrológica completa de los caudales promedio mensuales, casi el 100% del tiempo los caudales están por sobre los 20 m³/s. Así también se aprecia que el rango de caudales observados es amplio, fluctuando principalmente entre los 20 y los 130 m³/s entre los meses del año.

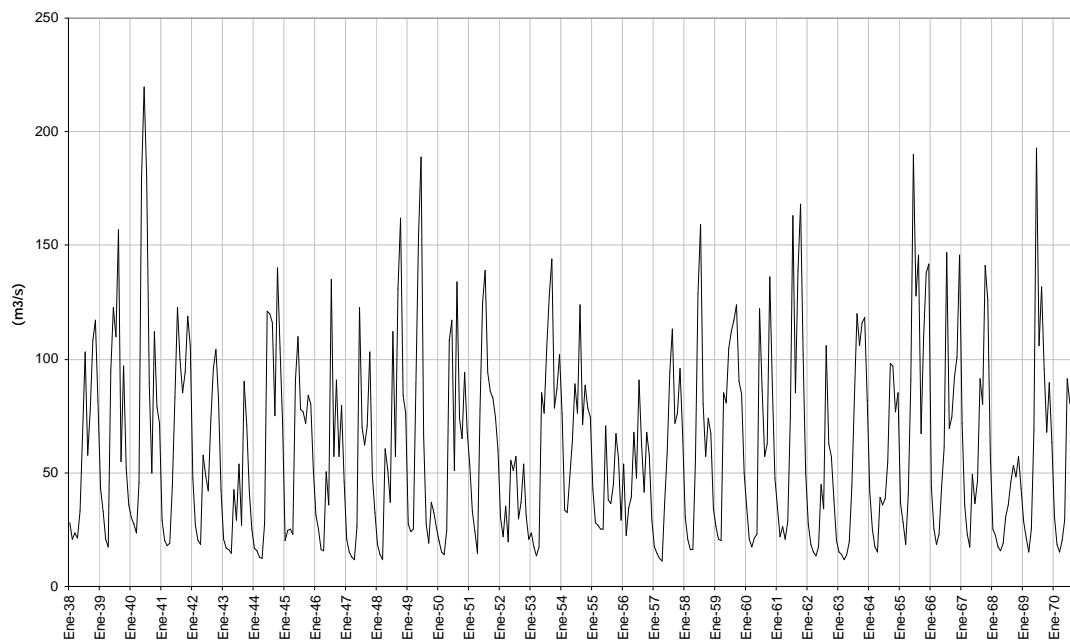


Figura 11. Serie hidrológica del río Queuco en Puente Queuco, 1938 – 1970.

La Figura 12 muestra una gráfica mensual del caudal promedio en el punto de interés. En este caso, se observa que los caudales medios mensuales varían entre 20 y 90 m³/s, dando cuenta de un régimen de caudales mixto, donde los mayores promedios mensuales ocurren en los meses de junio, julio (temporada pluvial) y octubre (temporada nival), con un máximo en el mes de julio (92,86 m³/s), y los menores entre febrero y abril con un mínimo de 19,76 m³/s correspondiente al mes de marzo (ver Tabla 5).

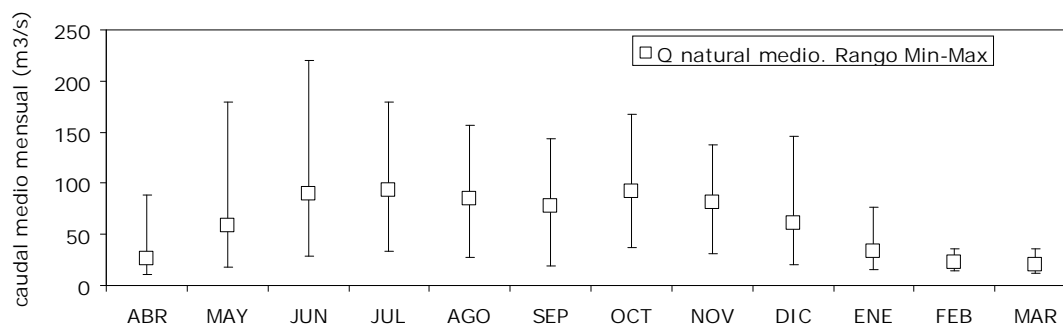


Figura 12. Caudales medios mensuales y rango mínimo y máximo Estación río Queuco

Tabla 5. Caudales medios mensuales (m³/s) medidos en Estación Río Queuco en Puente Queuco, antiguamente de ENDESA.

AÑO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
1938	28	20,5	23,5	21,5	33	67,5	103	58	78	108	117	81
1939	43	33	21	17,5	95	123	110	157	55	97	52	36
1940	30	27,5	23,5	45,5	180	220	180	89	50	112	79	72
1941	29	20	18	19	43,5	83	123	100	85	94	119	106
1942	47,5	27	20	18,5	58	49	42	73	96	104	83	42
1943	21	17	16	14,5	42,5	29	54	27	90	71	42	25,5
1944	17	15,5	13	12,5	28	121	120	116	75	140	105	72
1945	20	24,5	25,5	23	91	110	78	77	72	84	80	51
1946	31,5	25,5	16	15,5	50,5	36	135	57	91	57	79,5	46
1947	21	15	13	12	26,5	123	70	62	70,5	103	48,5	32,5
1948	18,5	14	11,5	60,5	51,5	37	112	57	131	162	84	76
1949	27,5	24	25	89	154	189	66	27,5	19	37	32,5	26
1950	20	15	14	24,5	108	117	51	134	74	65	94	68
1951	53	33	24	14,5	78	125	139	94	86	83	74,5	60
1952	30	22	35,5	19,5	55,5	51	57	29,5	37	54	31	21
1953	23,5	17,5	13,5	17,5	85	76	105	128	144	78,5	87	102
1954	76	33,5	32,5	48	64	89	76	124	71	88,5	78,5	74,5
1955	42,5	28	27	25,5	25	70,5	38	36,5	45	67	56	29
1956	54	22,5	35	39,5	68	47,5	91	62	41,5	68	58	29
1957	17,5	14,5	12,5	11	37	59,5	94	113	72	76	96	67
1958	31	20,5	16,5	16	55,5	129	159	80	57	74	67	34
1959	26,5	21	20	85	80,5	105	112	117	124	90	84,5	50
1960	34,5	20,5	17,2	21,5	23	122	87	57	63	136	88	47,5
1961	35	22	26,5	20,5	28,5	74	163	85	139	168	102	50
1962	27,5	18,4	15	13,6	17,4	45	34	106	63	57	38	20
1963	15	13,8	12	14,2	19,8	43,5	83	120	106	116	118	82
1964	41,5	25	17,2	15,4	39	36	38,5	55	98	97	77	85
1965	36,5	28	18,4	40,5	91	190	128	146	67	110	138	142
1966	43,5	25,5	18,6	23	43,6	61,3	147	69,6	74,5	91,8	101	146
1967	71,5	35,6	22,9	17,1	49,1	36,3	46,5	91,5	80	141	126	58
1968	25,1	22,3	17,5	15,7	19,2	31	35,8	45,8	53,1	48,3	56,9	43,4
1969	28,7	21,1	15,1	25	68,5	193	106	132	95,6	68	89,5	63,2
1970	30,6	18,5	15,2	20,2	29	91,2	80,5	79	67,1	90,8	83	77,4
Promedio	33,25	22,48	19,76	26,57	58,73	90,31	92,86	85,01	77,89	92,03	80,77	61,06
Desv. Est.	14,55	5,95	6,45	19,34	37,42	52,03	40,33	35,74	28,57	31,57	27,1	31,29
Coef. Var.	0,44	0,26	0,33	0,73	0,64	0,58	0,43	0,42	0,37	0,34	0,34	0,51
Coef. Asim.	1,39	0,5	0,96	2,19	1,57	0,93	0,29	0,17	0,55	0,69	0	1,06
N. Ceros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Finalmente, se muestra la curva de variación estacional en la Figura 13, donde se obtiene la distribución de los caudales para cada mes de probabilidad de excedencia de 10%, 20%, 50%, 85% y 95%. El análisis estadístico de los datos de la estación fluviométrica muestra claramente que el río tiene un régimen mixto. En este caso, para la situación media del río Queuco, el aporte nival y pluvial son de importancia similar. Por otra parte, en los periodos húmedos, predomina el aporte pluvial en los caudales del río, en tanto, en periodos más secos el río se sustenta del aporte nival.

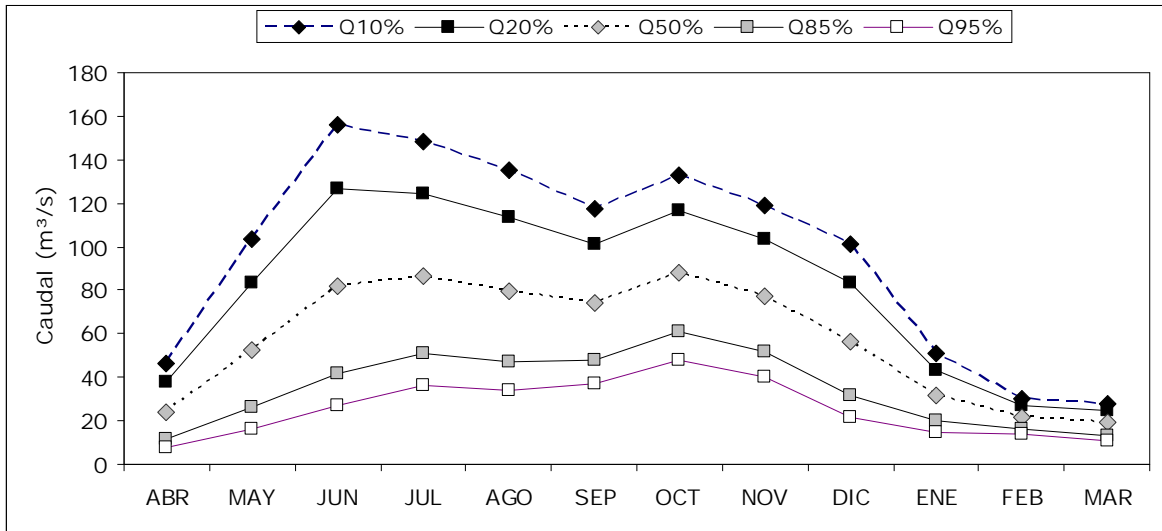


Figura 13. Curva de variación estacional de caudales. Estación río Queuco en Puente Queuco.

5 CAUDAL A RESERVAR

5.1 Antecedentes de la norma para reservar

En la ley 20.017 que modificó el Código de Aguas se consignó una norma en la que se le da atribución al Presidente de la República para que bajo ciertas condiciones reserve recursos hídricos. Ésta se menciona en el inciso 3° del Artículo 147 bis:

“Asimismo, cuando sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población por no existir otros medios para obtener el agua, o bien, tratándose de solicitudes de derechos no consuntivos y por circunstancias excepcionales y de interés nacional, el Presidente de la República, podrá mediante decreto fundado, con informe de la Dirección General de Aguas, disponer la denegación parcial de una petición de derecho de aprovechamiento. Este decreto se publicará por una sola vez en el Diario Oficial, el día primero o quince de cada mes, o el primer día hábil inmediatamente siguiente si aquellos fueran feriados”.

Entonces, el Presidente de la República mediante Decreto Supremo puede denegar parcialmente una petición de derecho de aprovechamiento de aguas, si concurren algunas de las siguientes situaciones:

- que sea necesario reservar el recurso para el abastecimiento de la población por no existir otros medios para obtener el agua.
- tratándose de solicitudes de derechos no consuntivos y por circunstancias excepcionales y de interés nacional.

Tal denegación de la solicitud de derecho de aprovechamiento, se deberá materializar mediante un decreto fundado, respaldado técnicamente por un informe de la DGA del Ministerio de Obras Públicas.

En lo que respecta a las circunstancias excepcionales y de interés nacional, no existe base en la ley para establecer el marco técnico que defina el ámbito de aplicación, pues este es discrecional, ajustándose cada vez a criterios de oportunidad, merito o conveniencia. En un contexto amplio, se ha considerado pertinente utilizar el término de Interés Nacional indistintamente para hacer referencia a la importancia o conveniencia de zonas específicas del país asociadas a algún interés de tipo colectivo

relacionadas con los ámbitos económico, territorial, social, cultural, ambiental, geopolítico e incluso de tipo moral que compromete a la nación.

5.2 Determinación del caudal a reservar

Para el caso de la cuenca del río Queuco, las razones para establecer un caudal de reserva obedecen a que el abastecimiento de la población se vería comprometido de constituirse los derechos en trámite, lo cual afectaría aspectos definidos como relevantes en el Capítulo 2, los cuales se pueden resumir en:

- abastecimiento de agua potable para la población
- supervivencia y desarrollo de la comunidad
- medio ambiente y turismo

Lo anterior, ligado a la evaluación desarrollada para programa "Saneamiento Títulos de Derechos de Aprovechamiento de Agua, comuna Alto Bio Bio" (código BIP 30072268) que tiene como objetivo fundamental responder a las necesidades de abastecimiento para bebida y servicio de la población, así como para sus actividades de ganadería y riego, a escala de subsistencia, permiten establecer que un caudal de 2,2 m³/s a reservar cubriría las necesidades antes planteadas para esta cuenca. De esta forma, se resguardaría el sustento y desarrollo de las actividades, costumbres y tradiciones de la población de la cuenca.

Como se ha señalado en el Capítulo 4 del presente informe la cuenca del Río Queuco es capaz de generar el caudal que se ha estimado reservar de 2,2 m³/s. Sin perjuicio que a nivel de fuente exista dicho caudal para reservar, se deben considerar las restricciones de la cuenca mayor a la que pertenece el Río Queuco, esto es la del río Bío Bío.

Restricciones:

Aguas abajo de la confluencia del Río Queuco con el Río Bío Bío fue otorgado por medio de resoluciones DGA. N° 112 y N° 475 ambas de 2006, un derecho de aprovechamiento de tipo no consuntivo a Sociedad Hidroeléctrica Melocotón Limitada solicitud contenida en expediente UA-0802-5 (Código antiguo M-17-80), por lo cual se hace allí necesario realizar el balance de recursos disponibles en la cuenca.

De acuerdo a las Minutas Técnicas DGA Concepción N° 274 del 24/08/2009 y N° 299 de fecha 04/09/2009, además de la Minuta Técnica DARH N° 422 de fecha 10/09/2009 (ver Anexos), se establece que no existe disponibilidad de caudales para uso consuntivo, ejercicio permanente y continuo por 2,2 m³/s para reservar en la cuenca, existiendo sólo disponibilidad de caudales con características de uso consuntivo, ejercicio eventual y discontinuo en seis meses del año. Así, los caudales susceptibles de descontar de la disponibilidad de las aguas superficiales del río Queuco son los siguientes:

Tabla 6: Caudales eventuales y discontinuos a reservar por mes, cuenca río Queuco (m³/s)

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
0	0	0	0	2,2	0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0

5.3 Conclusión

Del análisis realizado, considerando la restricción de disponibilidad en el río Bio Bio, se concluye que es factible reservar un caudal de 2,2 m³/s de ejercicio eventual discontinuo en los meses de mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

6 REFERENCIAS

- Dirección General de Aguas. *Análisis y Determinación de Caudales de Reserva para abastecimiento de la población y usos de Interés Nacional*. Realizado por AC Ingenieros Consultores Ltda. Ayala, Cabrera y Asociados Ltda. SIT N° 116. Santiago, 2006.
- Comisión Nacional para el Desarrollo Indígena (CONADI). En Internet: <http://www.conadi.cl>
- Corporación Nacional Forestal, Región del Bio Bio. *Plan de Manejo Reserva Ralca*. Documento de Trabajo N° 242. 1996.
- Programa Orígenes, de la Comisión Nacional para el Desarrollo Indígena (CONADI). En Internet: <http://www.origenes.cl>

Normativas:

- Decreto con Fuerza de Ley N° 1.122, Código de Aguas, Ministerio de Justicia. Agosto 1981.
- Ley 20.017 que modifica el Código de Aguas de 1981. Junio 2005.
- Manual de normas y procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, Dirección General de Aguas, 2008.

7 ANEXOS

Anexo 1: Minuta DGA Concepción N° 274 de fecha 24 de agosto de 2009.



MINUTA : 274
REF : Informa disponibilidad Río Bío Bío para Río Queuco, en la Provincia de Bío Bío, Región del Bío Bío
FECHA : 24/08/2009

1.- ANTECEDENTES GENERALES

En el presente informe se estudia la disponibilidad del Río Bío Bío en el sector donde fue otorgado el derecho de aprovechamiento en expediente M-17-80, ubicado aguas arriba de la estación Río Bío Bío en Rucalhue, derecho otorgado de acuerdo a la disponibilidad que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N°1: Derecho otorgado en M-17-80, caudales en m3/s.

Ejercicio	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo
NCPC	47,90	103,10	330,50	333,90	347,40	348,10	382,90	302,20	157,60	91,40	68,80	54,60
NCEC	161,60	496,90	269,50	266,10	252,60	251,90	217,10	297,80	418,00	153,80	86,70	59,00

Donde:

NCPC: NO CONSUNTIVO PERMANENTE Y CONTINUO

NCEC: NO CONSUNTIVO EVENTUAL Y CONTINUO

Lo anterior a objeto de verificar cual es la distribución de caudales que debe ser considerada para la reserva en el Río Queuco afluente al Río Bío Bío Aguas Arriba de la captación de M-17-80

Inicialmente se estableció que para el caso de la reserva del Río Queuco por 2,2 m3/s era posible distribuir los caudales de acuerdo a la siguiente tabla considerando la disponibilidad General del Río Bío Bío en desembocadura:

Tabla N° 2: Distribución de Reserva original para el río Queuco, caudales en m3/s.

Ejercicio	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo
Permanentes	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0	0
Eventuales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2

Sin embargo, el análisis efectivo de disponibilidad se debe hacer en el punto de captación de M-17-80, considerando el nuevo criterio para la determinación del Caudal Ecológico.

2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

Considerando lo expuesto en el numeral anterior, se determina la disponibilidad del Río Bío Bío en el punto de interés, estableciendo que los caudales disponibles en el cauce son los que se muestran a continuación:

Tabla N° 3: Caudales disponibles en punto de Interés, m3/s

Ejercicio	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo
Permanentes	49,95	100,74	273,42	276,49	291,86	294,51	330,88	251,73	125,85	81,04	57,43	48,43
Eventuales	158,35	735,34	788,96	815,39	570,47	520,78	505,09	496,11	413,04	151,34	87,75	60,32

Al descontar los caudales indicados en la tabla N° 1 a aquellos disponibles en tabla N° 3, y descontar el déficit generado de permanentes por eventuales y viceversa, se determina la disponibilidad, la cual queda como se muestra a continuación:

Tabla N° 4: Disponibilidad para derechos de tipo consuntivos en el punto de interés, caudales en m3/s.

Ejercicio	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo
Permanentes	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Eventuales	0,00	236,08	462,37	491,88	262,34	215,30	235,96	147,84	0,00	0,00	0,00	0,00



De acuerdo a lo anterior, para el Río Río Queuco solo es posible reservar caudales de carácter eventual en los meses de mayo a noviembre ambos incluidos de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla N° 5: Distribución de caudales para otorgar en la Cuenca del Río Queuco, en m³/s.

Ejercicio	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Octubre	Nov.	Dic.	Enero	Febrero	Marzo
Permanentes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Eventuales	0,0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0

3.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los análisis de disponibilidad efectuados, solo es posible para el Río Queuco reservar caudales de carácter eventual de acuerdo a la distribución indicada en la tabla N° 5.

4.- REVISADO POR


RODRIGO ALEJANDRO SANHUEZA BRAVO
Técnico UAGH, Concepción

Anexo 3: Minuta DGA Concepción N° 299 de fecha 4 de septiembre de 2009.

MINUTA : 299
REF : Informa sobre caudales a rematar en la cuenca del Río Queuco, y sobre los meses en que se deben denegar en parte las peticiones en situación de remate.
FECHA : 04/09/2009

1.- ANTECEDENTES GENERALES

La cuenca del Río Queuco posee una superficie de 986 Km² que se caracteriza por un régimen de tipo pluvio-nival lo cual es posible observar en los datos estadísticos de la antigua estación fluviométrica Río Queuco en puente Queuco (operada antiguamente entre 1937 y 1970 por Endesa Chile – Anexo N° 1), al realizar un análisis estadístico de los datos es posible obtener la siguiente distribución estacional para la cuenca en el punto donde se encontraba ubicada dicha estación:

Tabla N° 1: Estadística Fluviométrica, estación Queuco en Puente Queuco, Caudales en m³/s.

P.E.	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
5,00	57,17	31,62	30,34	54,02	117,23	172,60	152,85	140,41	127,81	153,73	125,22	118,25
10,00	49,81	29,50	27,00	44,72	95,75	146,88	138,78	127,82	117,00	134,56	115,26	102,11
20,00	42,14	25,93	23,52	35,10	74,93	119,94	121,88	112,95	104,15	115,28	100,42	83,50
50,00	30,65	22,02	18,26	22,09	46,59	77,70	89,04	83,38	79,58	85,25	80,58	55,20
70,00	24,90	18,95	15,70	16,58	35,01	57,13	68,70	65,20	64,25	70,05	66,35	41,97
80,00	21,94	17,11	14,35	13,91	29,34	46,72	58,40	54,20	55,01	63,08	57,74	34,81
85,00	20,25	15,97	13,58	12,49	26,32	40,67	48,04	47,44	49,31	58,00	52,45	30,61
90,00	18,27	14,54	12,69	10,92	22,96	34,61	39,33	38,04	42,15	53,85	45,80	28,42
95,00	15,58	12,42	11,46	8,94	18,75	28,53	25,24	20,35	31,55	47,28	35,94	20,64

El área de drenaje de la cuenca patrón corresponde a 970,74 km² y ha sido determinada por medio de herramienta Arcview (área de drenaje hasta el punto de ubicación de la estación), utilizando la cartografía digital disponible de la cuenca. La precipitación media anual de la cuenca del Río Queuco hasta el punto donde se ubica la estación corresponde a 2680 mm/año y ha sido determinada desde el Balance Hídrico Nacional.

2.- ANTECEDENTES TÉCNICOS

En la cuenca del Río Queuco existen dos solicitudes de derecho de Aprovechamiento de Aguas Superficiales contenidas en los expedientes administrativos UA-0802-7 y UA-0802-8, las cuales se encuentran en situación de remate, y que además comprometen la disponibilidad de recurso en la cuenca ya que en suma demandan 82 m³/s, las áreas de drenaje hasta cada uno de los puntos solicitados se muestran a continuación:

Tabla N° 2: Áreas de drenaje hasta los puntos de Captación

Expediente	Área (km ²)	Precipitación (mm/año)
UA-0802-7	936,11	2680
UA-0802-8	895,76	2680

Cabe indicar que en esta cuenca se ha estimado necesario reservar un caudal de 2,2 m³/s. En el informe N° 274 de fecha 24 de agosto de 2009 se establece que considerando que el Río Queuco es parte de la cuenca del Río Bio Bio debe estudiarse la disponibilidad en el cauce mayor, es decir, en el Río Bio Bio.

Las conclusiones del citado informe indican que solo es posible reservar caudales con características de consuntivo eventual y discontinuo entre los meses de mayo a noviembre ambos incluidos, sin embargo no se concluye sobre que meses deben ser denegadas en parte las solicitudes de derecho de aprovechamiento que se encuentran en situación de remate contenidas en expedientes UA-0802-7 y UA-0802-8 en razón de lo cual se hace necesario estudiar donde la oferta del recurso alcanza a satisfacer la demanda total de 82 m³/s, dicho estudio se efectúa en el punto de captación del expediente UA-0802-8.



Como en el cauce no existe caudal ecológico determinado con anterioridad, se determina conforme al criterio establecido en el punto 5.1.3.2. del Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos.

La determinación de los caudales permanentes y eventuales disponibles en el cauce se realiza conforme a los criterios establecidos en el Manual de Normas y Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos:

Tabla N° 3: Caudales Permanentes y Eventuales disponibles para remate generados en el punto de captación de UA-0802-8, en m³/s.

Caudales Generados para Remate	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Permanente	11,5	9,0	7,3	7,4	15,6	26,9	34,4	33,1	34,9	43,6	37,6	18,7
Eventual	27,3	12,5	12,4	29,7	64,1	80,0	83,0	74,2	62,5	70,3	58,1	66,0

A la tabla anterior se debe descontar la distribución de la reserva que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla N° 4: Caudales a reservar en la cuenca del Río Queuco, en m³/s

Caudales Reserva	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eventual	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	7,7	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0,0

Al descontar los caudales de la tabla N° 4 de la N° 3 se establece que la disponibilidad en el punto de captación en UA-0802-8 queda de la siguiente forma:

Tabla N° 5: Caudales Permanentes y Eventuales disponibles para remate generados en el punto de captación de UA-0802-8, en m³/s.

Caudales Generados para Remate	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Permanente	11,5	9,0	7,3	7,4	15,6	26,9	34,4	33,1	34,9	43,6	37,6	18,7
Eventual	27,3	12,5	12,4	29,7	61,9	85,8	80,8	72,0	60,3	68,1	55,9	66,0

Del análisis de las tablas N° 3, 4 y 5 se observa que solo en el mes de junio existe caudal, con características de eventual, suficiente para satisfacer la demanda de ambas presentaciones en razón de lo cual el caudal disponible eventual en éste mes no está sujeto a remate.

Además, se desprende que las solicitudes de derecho de aprovechamiento contenidas en expedientes UA-0802-7 y UA-0802-8 se deben denegar en parte, en los meses de mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

3.- CONCLUSIONES

De lo expuesto es posible concluir:

- Que, en el mes de junio existe caudal eventual suficiente para satisfacer la demanda de ambas presentaciones por lo cual dicho caudal eventual no está sujeto a remate.
- Que, las solicitudes de derecho de aprovechamiento contenidas en expedientes UA-0802-7 y UA-0802-8 se deben denegar en parte, en los meses de mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

4.- REVISADO POR

RÓDRIGO ALEJANDRO SANHUEZA BRAVO
 Técnico UARH, Concepción

Anexo 4: Minuta Técnica DARH N° 422 de fecha 10 de Septiembre de 2009.



MINUTA TÉCNICA N° 422 /.

Caudales de Reserva en cuenca del río Queuco de la región del Bío-Bío

Expedientes: UA-0802-7

UA-0802-8

Santiago, 10 de septiembre del 2009

1. ANTECEDENTES

Con relación al Informe Técnico N° 299 del 4/9/2009, de la Dirección General de Aguas Región de Bío-Bío en el que se consigna la necesidad de reservar aguas superficiales y corrientes de la cuenca del río Queuco. Este establece los caudales susceptibles de denegar parcialmente a los derechos no consuntivos que corresponda y complementa Informe Técnico N° 274 del 24/08/2009, de la Dirección General de Aguas Región de Bío-Bío que señala los caudales a reservar.

En Informe Técnico N° 299 del 4/9/2009 se establece que existen dos solicitudes de derechos de aprovechamiento no consuntivos sobre aguas superficiales y corrientes del río Queuco, contenidas en los expedientes administrativos UA-0802-7 y UA-0802-8 por un caudal total de 82 m³/s.

En la cuenca del río Queuco, las solicitudes antes aludidas copan las disponibilidades del recurso hídrico permanente y/o eventuales, aguas arriba de sus puntos de captación, por lo que se deberán denegar parcialmente dichas solicitudes, para establecer caudales de reserva en dicho cauce.

2. OBJETIVO

El propósito del presente informe es corregir algunos de los valores de caudales propuestos a reservar y que correspondería denegar parcialmente en cada uno de los expedientes relacionados para continuar con la gestión de los mismos, con objeto de establecer la reserva.

3. ANÁLISIS TÉCNICO

Respecto a lo señalado en la Tabla N° 4 del Informe Técnico N° 299 del 4/9/2009, no corresponde establecer caudales de reserva en el mes de junio, ya que la disponibilidad para constituir derechos de ejercicio eventual en este mes es superior a la demanda existente, por el mismo motivo tampoco se debe denegar parcialmente los expedientes en este mes.

De acuerdo a lo anterior los caudales que se requiere descontar de la disponibilidad del río Queuco, son los siguientes, expresados en metros cúbicos por segundo:

Q denegar m ³ /s	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Eventuales	0	0	0	0	2,2	0	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	0

4. CONCLUSIÓN

Se deberá rebajar de la disponibilidad de agua en la cuenca del río Queuco de la Región del Bío-Bío, un caudal de 2.2 m³/s de ejercicio eventual discontinuo en los meses de mayo, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre.

5. MINUTA PREPARADA POR PROFESIONAL ENCARGADO:

VERÓNICA NÚÑEZ FLORES
ING. CIVIL DEPTO. ADMINISTRACIÓN
DE RECURSOS HÍDRICOS