

EXPERIENCIA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS EN LA GESTIÓN DE SEQUÍAS EN CHILE



Ministerio de
Obras Públicas

***Francisco J. Riestra
Miranda
Jefe de Fiscalización
Dirección General de
Aguas
Ministerio de Obras
Públicas***

Abril 2011



1.a) Pronóstico DGA

“Pronóstico de Disponibilidad de Agua Temporada de Riego 2010-2011” (División de Hidrología) publicado en Septiembre de 2010: www.dga.cl.

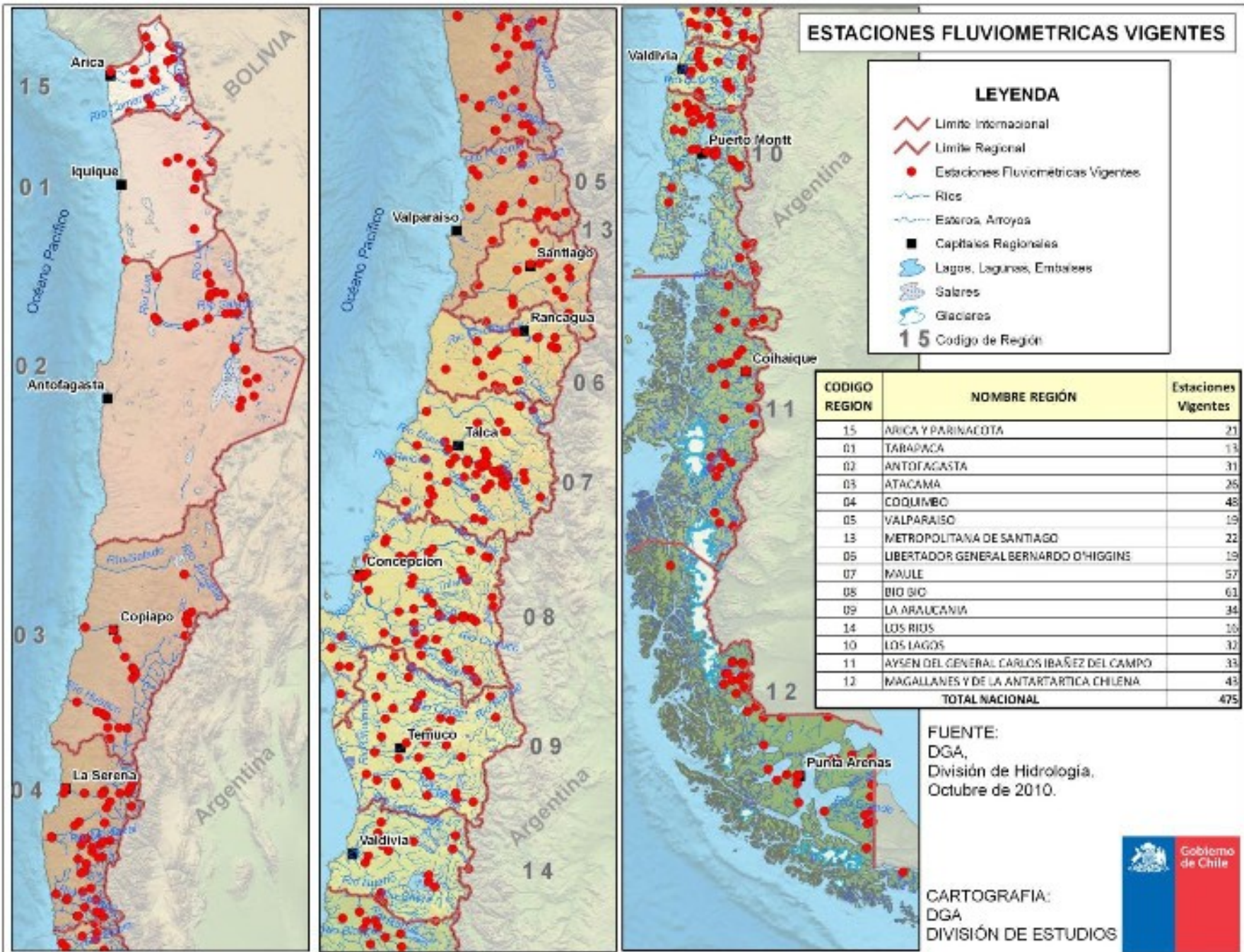
- **Análisis** con datos de la Red Hidrométrica DGA, para las estaciones pluviométricas, acumulación de nieve y fluviométricas ubicadas en las zonas altas de las cuencas.
- **Pronostico** comprende sólo las cuencas señaladas y el período entre los meses de Septiembre a Marzo, debido a la importancia que éstos tienen en la agricultura de riego y está orientado a estos usuarios.
- **Error** aceptable desde el punto de vista práctico se estiman en aproximadamente 20%. (La magnitud de los errores está en relación con la calidad y cantidad de antecedentes disponibles y las características hidrológicas de cada región).

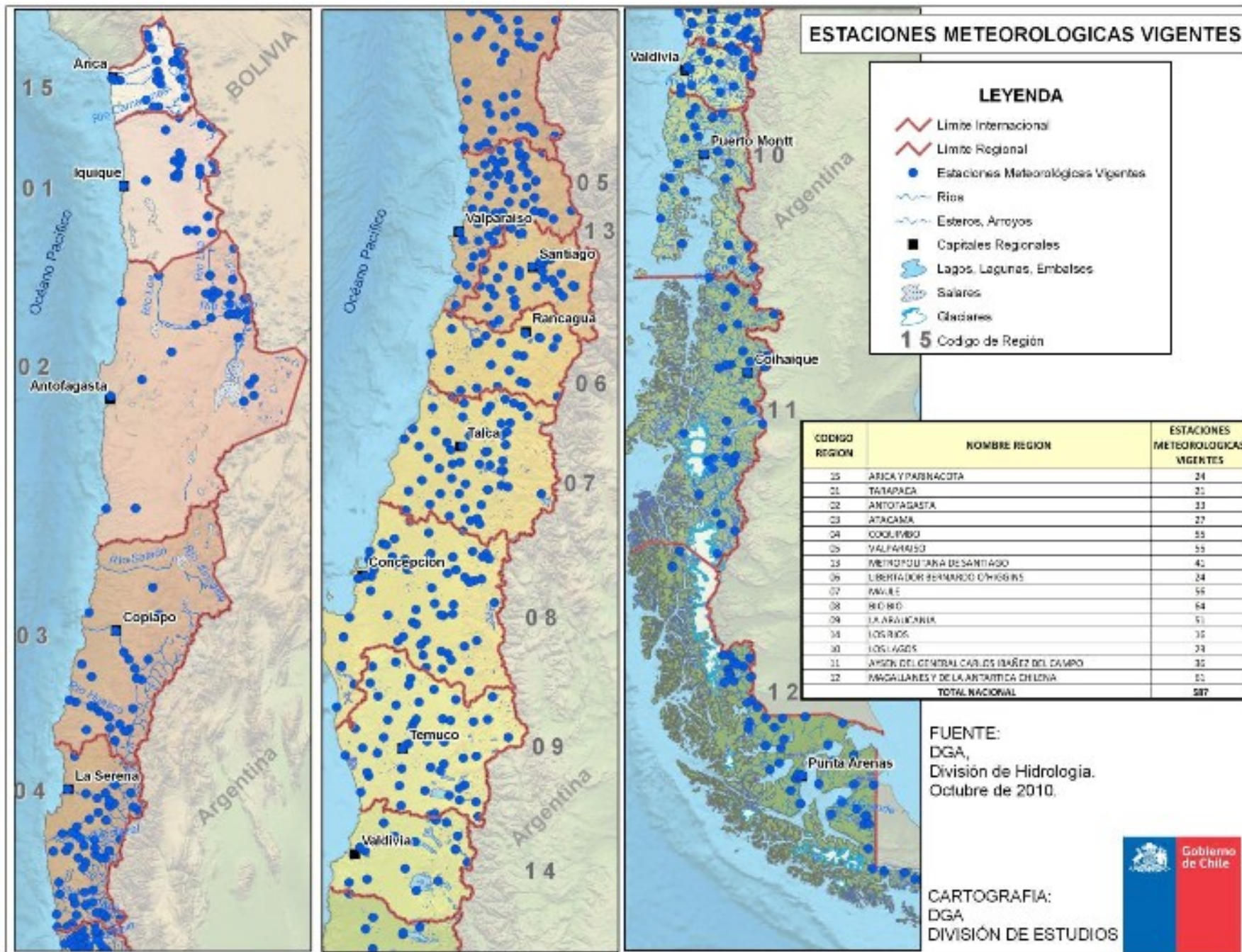




- 1.
- 2.
- 3.
- 4.







Situación en el país al 31 de Agosto 2010:

a) *Precipitaciones:*

- La situación es deficitaria en prácticamente toda la zona que abarca el presente pronóstico, salvo en la región de Atacama y las cuencas de los ríos Elqui y Limarí, donde se presenta superávit producto de las lluvias registradas en dicha área principalmente en los meses de Mayo y Junio.
- Desde la cuenca del Choapa al sur el déficit es generalizado con valores que varían entre un 15% y 50%, con una leve tendencia a disminuir en la medida que se avanza hacia el sur.
- Como excepción a las características deficitarias del invierno pasado, las precipitaciones muestran valores acumulados semejantes a los normales en la zona de la cuenca del río Biobío.



Situación en el país al 31 de Agosto 2010:



b) Nieves:

- La acumulación de nieve, al igual que las lluvias, es deficitaria, con la diferencia que en el norte chico donde

NIEVE ACUMULADA EQUIVALENCIA EN AGUA

- Las grandes acumulaciones se encuentran en la cuenca del río Biobío.

NIEVE ACUMULADA EQUIVALENCIA EN AGUA

RUTA DE NIEVE	ACUMULACIÓN MÁXIMA	
	Promedio (1)	2010
	mm	mm

ELQUI	Cerro Olivares	141	0
LIMARI	Quebrada Larga	206	41
LIMARI	Cerro Vega Negra	528	264
CHOAPA	El Soldado	412	210
ACONCAGUA	Portillo	630	320
	Farallones	453	318
	Laguna Negra	566	329
	Ilo Aguirre	1035	600
	Volcán Chillán	879	730
	Alto Mallines	758	732

CUENCA	RUTA DE NIEVE	ACUMULACIÓN MÁXIMA		PORCENTAJE
		Promedio (1)	2010	
		mm	mm	%

ELQUI	Cerro Olivares	141	0	0
LIMARI	Quebrada Larga	206	41	20
LIMARI	Cerro Vega Negra	528	264	50
CHOAPA	El Soldado	412	210	51
ACONCAGUA	Portillo	630	320	52



Situación en el país al 31 de Agosto 2010:

c) Caudales de Invierno:

- Los caudales de invierno de los principales ríos de la zona que corresponde al pronóstico, siguieron, en líneas generales, la tendencia de las precipitaciones, se mantuvieron bajo los promedios históricos y sobre mínimos estadísticos.
- Una excepción se observa en el río Copiapó, en el cual los caudales muestran valores bajo los correspondientes al año más seco y el río Maipo que presentó, durante algunos meses, caudales algo superior a los promedios.

d) Estado de embalses:

- Las acumulaciones de los principales embalses son, en general, inferiores respecto a los medidos a igual fecha del año 2009.

ESTADO DE EMBALSES						
Al 31 de Agosto 2010						
(millones de m ³)						
EMBALSE	REGION	CUENCA	CAPACIDAD MAXIMA	PROMEDIO AGOSTO	2009	2010
Lautaro	III	Copiapó	35	13	7,3	5,6
Santa Inara	III	Huasco	166	126	149	131
La Laguna	IV	Piqui	40	25	37	27
Puchan	IV	Piqui	200	136	194	137
Recoleta	IV	Limari	100	69	100	74
La Paloma	IV	Limari	748	432	406	273
Cogotti	IV	Limari	150	85	54	28
El Yeso	M	Maipo	256	176	165	186
Rapel	VI	Rapel	695	527	522	419
Colbún	VII	Maule	1511	1172	970	968
Lag. del Maule	VII	Maule	1420	951	714	726
Bullibco	VII	Maule	60	54	60	48
Digua	VII	Maule	220	200	216	180
Ralco	VIII	Bio-Bio	1174	---	934	463
Lago Laja	VIII	Bio-Bio	5582	3323	1885	1202



ESTACIÓN	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Vol (mill- m3)	V/ V	Prob exc (%)
										90
										80
										80
										85
										85
										85
										70
										65
										80
										75
										80
										80
										80

V : Volumen pronosticado para la temporada Sep-Mar, en mill.m3
 V : Volumen promedio para la temporada Sep-Mar, en mill.m3
 Prob.exc : Probabilidad de excedencia o número promedio de años de 100, con volúmenes superiores a la presente temporada



Pronósticos Temporada Septiembre 2010 - Marzo 2011

- En cuanto a los grandes embalses, y conocidas las previsiones de deshielo, **deberían terminar la temporada con volúmenes inferiores a los actuales.** El sistema Paloma, llegaría a niveles insuficientes para asegurar la próxima temporada de riego 2011 - 2012. Los embalses Laguna del Maule y Lago Laja, terminarían la temporada con volúmenes inferiores o en el mejor de los casos, semejantes a los actuales.
- Atacama y Coquimbo complicadas por volumen de deshielo esperado con valores menores al 40% del promedio histórico, **lo que obliga a tomar medidas importantes y optimizar el uso del agua.**
- Volúmenes pronosticados entre Valparaíso y Ñuble estarían en un 55% a 75% del promedio histórico, **se debe mejorar la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, riego podría tener restricciones, especialmente en zonas sin embalses.**

1.b) Pronóstico Dirección Meteorológica de Chile

Pronósticos trimestre Sep - Oct - Nov 2010:

Se ha advertido un descenso en la temperatura superficial mar de la región oceánica del Pacífico ecuatorial oriental, central y costero en un valor aproximado de 1.5°C más bajo que el promedio. Dicho enfriamiento que se inició a partir de mayo de 2010, muestra actualmente características típicas de La Niña.

- Pronóstico para el trimestre Sep - Oct - Nov 2010:

Región	Pronóstico de Precipitaciones Acumulada	Pronóstico de Temperatura	
		T. Mínima	T. Máxima
XV - II	Sin Precipitaciones	Bajo Lo normal	Bajo Lo Normal
III - V	Bajo lo Normal	Bajo Lo normal	Bajo Lo Normal
RM - VIII	Bajo lo Normal	Bajo Lo normal	Torno a Lo Normal
IX - X	Bajo lo Normal	Bajo Lo normal	Sobre lo Normal
X-XII	Normal a sobre lo Normal	Normal a sobre lo Normal	Sobre lo Normal

1.b) Seguimiento Pronóstico DGA 2010



CAUDALES PRONOSTICADOS (2010/2011)

(m³/s)

CAUDALES PRONOSTICADOS (2010/2011)

(m³/s)



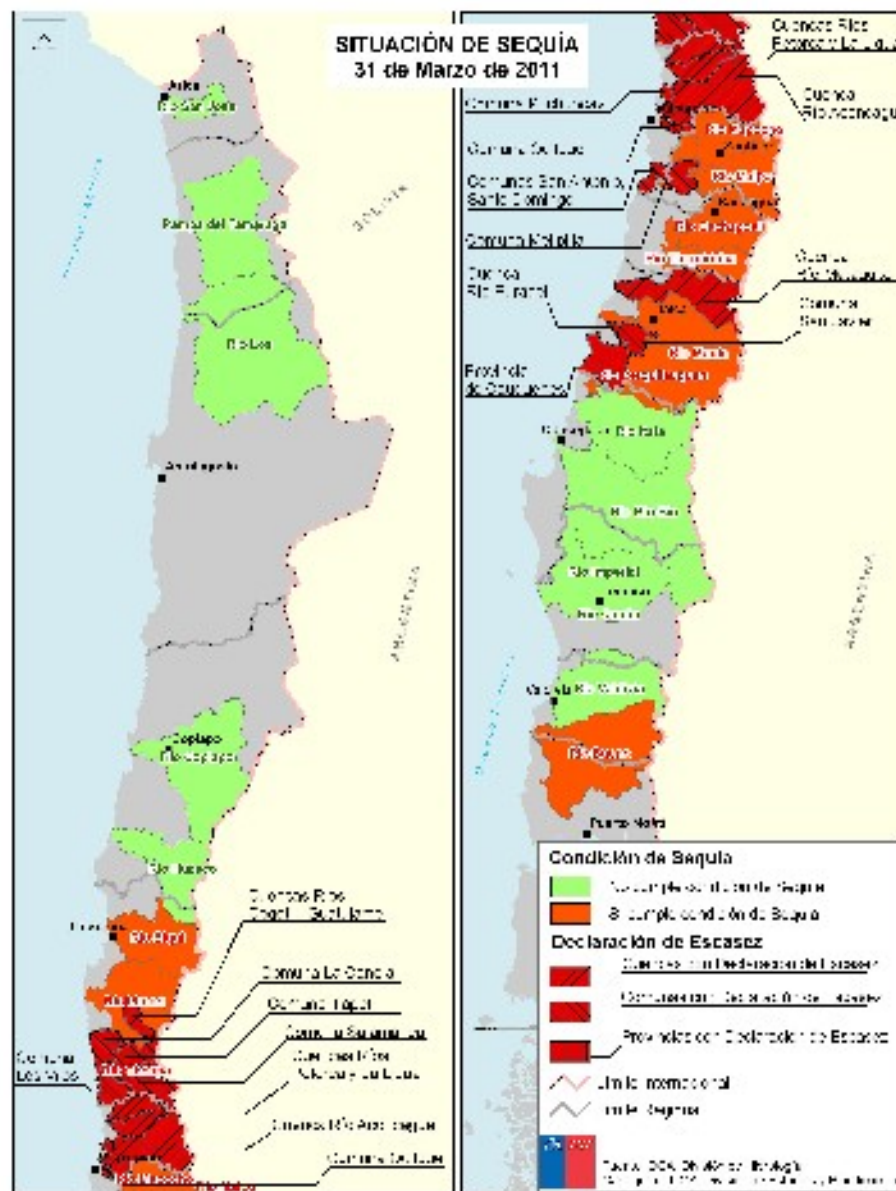
ESTACION	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Vol	V/V	Prob	MEDIDOS	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	Vol	P.EX
								mill-m ³	%	exc		%	SEP	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	
Copapo en la Puerta	0.7	0.7	0.7	0.7	0.9	0.9	0.9	15	0.34	90	MEDIDOS	0.9	1.0	1.1	1.2	1.0	1.2	1.2	20	85
Huasco en Algodones	2.2	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1	25	0.22	90	MEDIDOS	2.2	1.5	1.4	1.3	1.2	1.1	1.0	25	80
Elqui en Algarrobal	4	4	4.5	5	4.5	4	4	80	0.38	80	MEDIDOS	3.6	2.6	2.8	2.8	2.7	2.8	2.8	53	93
Grande en Los Ramadas	1.7	2	1.7	1.3	1.1	1	1	25	0.25	85	MEDIDOS	1.7	2	1.7	1.2	1	0.9	0.8	24	85
Chospa en Concunén	4	7	10	6	3	2	2	90	0.39	85	MEDIDOS	3.4	5.3	6.8	3.8	2.9	2.6	2.4	71	92
Aconcagua en Chacabuquito	10	17	32	40	32	25	15	450	0.55	85	MEDIDOS	8	12	21	18	17	16	13	276	95
Mapocho en los Almendros	4	6	7	6.5	5	3.5	2	90	0.99	70	MEDIDOS	4.3	4.9	6.0	4.0	3.2	2.3	1.5	69	82
Maipo en el Manzano	65	80	120	165	155	105	70	2000	0.76	65	MEDIDOS	55	84	108	105	100	88	70	1603	82
Cachapoal en Puente Lemas	40	55	105	130	115	90	63	1600	0.74	80										
Tinguirica en B Briones	25	35	60	65	60	50	30	850	0.74	75	MEDIDOS	22	35	43	44	46	37	30	675	95
Teno después de Jura	27	50	75	70	40	23	20	800	0.69	80	MEDIDOS	30	60	47	23	21	20	13	562	95
Maule en Armenillo	185	285	360	260	160	115	80	3800	0.70	80	MEDIDOS	187	328	287	166	126	113	114	3472	85
Ruble en San Fabián	80	115	115	70	35	25	20	1200	0.64	80	MEDIDOS	88	134	98	58	33	21	18	1183	80

V: Volumen pronosticado para la temporada Sep-May, en mill m³

Prob. exc: Probabilidad de excedencia o número promedio de años de 100, con volúmenes superiores a la presente temporada



1.c) Seguimiento Declaración Escasez DGA (Resolución 39 de 1984)



2.a) Informes DGA Regionalizados



- Situación de caudales y precipitaciones.
- Pérdidas y recuperaciones de los cauces en sectores críticos.
- Aportes de embalses y lagunas en sectores críticos.
- Situación de acumulación de nieve en la cordillera, incluso tomada de una percepción informal o indirecta.
- Situación de los acuíferos en zonas relevantes.
- Situaciones ambientales relevantes (caudales de dilución, caudales ecológicos, calidad de aguas, etc.).
- Otros datos o antecedentes de interés para evaluar la situación de la zona



2.b) Informes DGA Regionales Quincenales



Nota:





NIVEL CENTRAL (NACIONAL)

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

NIVEL REGIONAL



-
-
-
-
-
-
-



3. Informes DGA: Calificación Épocas de Sequía Extraordinarias (Artículo 314 Código de Aguas)



I.

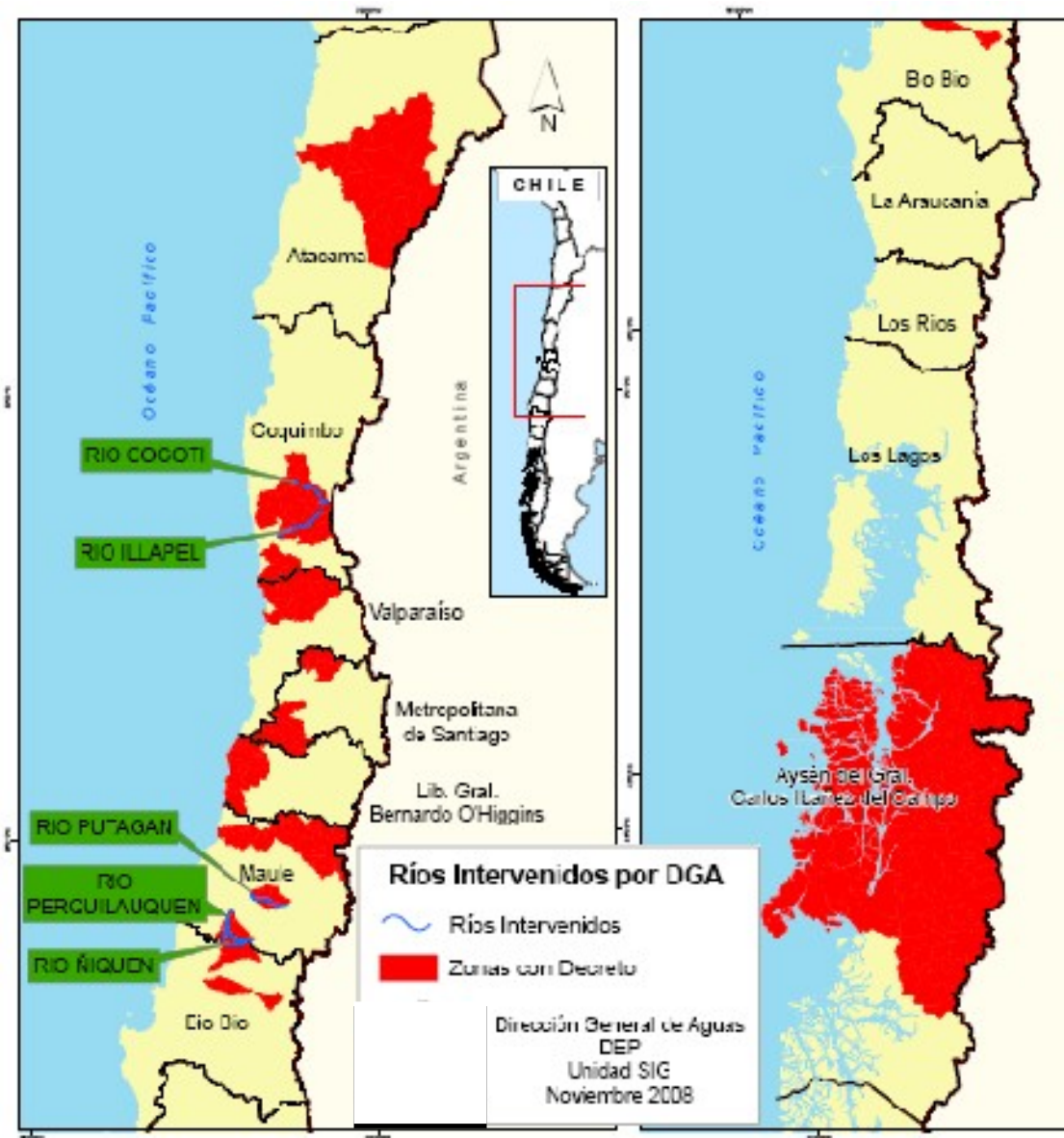
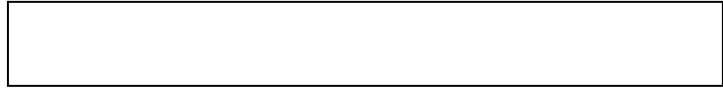
-

-

II.

III.





DECRETOS QUE DECLARAN ZONA DE ESCASEZ				
Nº	Fecha	Total Zonas con Decreto	Región	
1º	125	29/Ene/2008	13	IV, V, RM, VI y VIII
2º	134	05/Feb/2008	2	IV y VII
3º	153	15/Feb/2008	11	IV, V, RM, VII y VIII
4º	167	22/Feb/2008	1	III
5º	227	24/Mar/2008	7	XI
6º	287	21/Abr/2008	1	V

ZONAS CON DECRETO:
35

COMUNAS AFECTADAS:
79

RÍOS INTERVENIDOS:
5





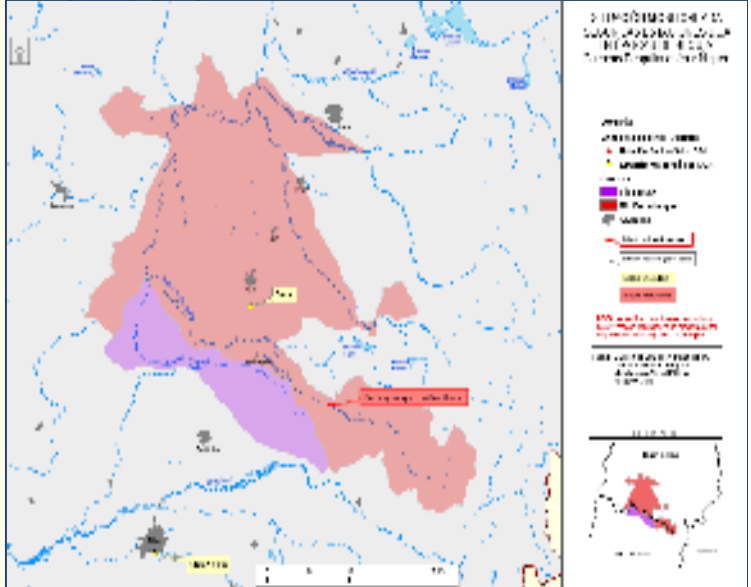
Ríos Interventidos por DGA

~ Ríos Interventidos

■ Zonas con Decreto

Dirección General de Aguas
DEP
Unidad SIG
Mayo 2009

DECRETOS QUE DECLARAN ZONA DE ESCASEZ				
Nº	Fecha	Total Zonas con Decreto	Región	
1º	110	04/02/2009	2	VII

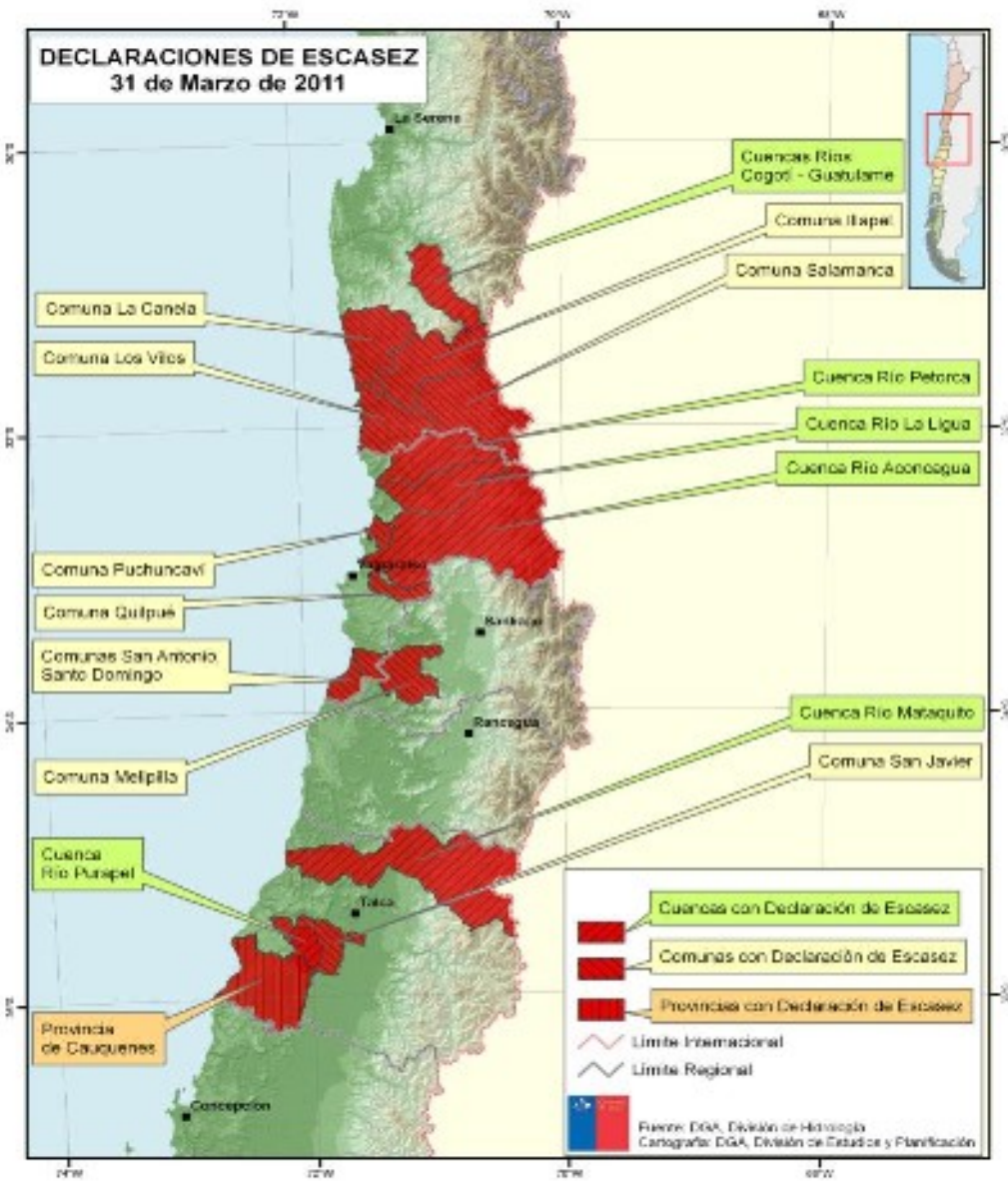


ZONAS CON DECRETO:
2

COMUNAS AFECTADAS:
6

RIOS INTERVENIDOS:
2





DECRETOS QUE DECLARAN ZONA DE ESCASEZ

Nº	Fecha	Total Zonas con Decreto	Región
1	404	24/11/2010	IV
2	133	01/02/2011	
3	405	24/11/2010	
4	157	17/02/2011	RM
5	entránite	entránite	
6	402	24/11/2010	V
7	403	24/11/2010	
8	124	28/01/2011	
9	161	25/02/2011	VI
10	162	25/02/2011	
11	entránite	entránite	

ZONAS CON DECRETO:
19

COMUNAS AFECTADAS:
14

RIOS INTERVENIDOS:
0

Periodo 2007 – 2008

- Contexto Climatológico:
 - Menores precipitaciones del año 2007.
 - Bajas temperaturas del año 2007 (heladas).
 - Disminución de caudales en principales cuencas.
 - Fenómeno de la Niña 2007 – 2008 (bajas precipitaciones hasta mayo – junio).
- Aspectos Sociales y Económicos:
 - Abastecimiento agua potable (Sanitarias, APR y Zonas Desconcentradas).
 - Conflicto entre usuarios del recurso.
 - Disminución del agua para riego v/s aumento zonas de riego últimos años.
 - Situación de pobreza de algunas comunas afectadas.
 - Situación de embalses 2007 – 2008.
 - Situación sector hidroeléctrico.
 - Situación postas rurales y colegios.
 - Población afectada directamente.
 - Problemas Organizaciones de Usuarios para manejar el problema.
 - Regiones afectadas (Atacama a Magallanes).
- Aspectos Ambientales:
 - Descargas de RILES con caudales bajos (caudales dilución y RCA del SEIA).

- 
- - Altas temperaturas en primavera – verano.
 - Disminución de caudales en cuencas pluviales.
 - Fenómeno de la Niña (altas temperaturas desde finales de Noviembre de 2008)


- - Conflicto entre usuarios del recurso.
 - Disminución del agua para riego v/s aumento zonas de riego últimos años.
 - Situación de pobreza de algunas comunas afectadas.
 - Regiones afectadas (Región del Biobío).

Periodo 2010 – 2011

- - Menores precipitaciones del año 2010.
 - Baja acumulación de nieve en la zona central del país.
 - Disminución de caudales en principales cuencas.
 - Fenómeno de la Niña (bajas precipitaciones hasta mayo – junio).

- - Conflicto entre usuarios del recurso.
 - Disminución del agua para riego v/s aumento zonas de riego últimos años.
 - Situación de pobreza de algunas comunas afectadas.
 - Problemas abastecimiento agua potable zonas puntuales.
 - Problemas Organizaciones de Usuarios para manejar el problema.
 - Regiones afectadas (Coquimbo a Maule).

- - Descargas de RILES con caudales bajos (caudales dilución y RCA del SEIA).

- - Bajas precipitaciones (La Niña), baja recarga acuíferos, disminución nivel lagunas que abastecen el valle.
 - Disminución del agua para riego v/s aumento zonas de riego últimos años.
 - Situación de pobreza de algunas comunas afectadas.
- 

-


-

-



**SOLICITUDES DEBEN CONTENER
LOS SIGUIENTES ANTECEDENTES:**

**DESCRIPCIÓN INICIATIVA O ACCIÓN
- OBJETIVO - SITUACIÓN ACTUAL -
LIMITACIONES O RESTRICCIONES -
RESPONSABLE - COSTOS -
FACTIBILIDAD TÉCNICA Y DE**



4. Actualmente se está trabajando en la modificación Resolución 39 de 1984 y procedimientos internos DGA



OBJETIVOS

Desarrollar una propuesta e implementar una nueva resolución que permita a la DGA calificar épocas de sequía extraordinaria.

Identificación de
Parámetros
Hidrológicos

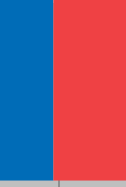
Definición de
Indicadores, Rangos y
Criterios

Zonificación para la
Aplicación
(región, cuenca, zona
climática)

Propuesta Preliminar
de Procedimientos
Administrativos en
DGA



5. Otras Actividades DGA que se intensifican en períodos de sequía



- - extracciones de aguas sin título
 - extracciones de aguas en mayor cantidad que los constituidos
 - extracciones de aguas en lugares distintos a los autorizados
 - intervención y modificación de cauces no autorizados
 - obras sin autorización, entre otras infracciones, etc.
-
-
-
-
-
-





	Aumento de Denuncias (NOVIEMBRE A FEBRERO)	Expedientes abiertos (NOVIEMBRE A FEBRERO)	Denuncias Presentadas en Juzgados de Letras o Ministerio Público	Requerimientos Ministerio Público	Requerimientos P.D.I.
IV REGIÓN	SI	7	3	3	0
V REGIÓN	SI	21	8	8	5
R.M	SI	13	5	1	1
VI REGIÓN	SI	11	1	0	0
VII REGIÓN	NO	2	1	0	0
VIII REGIÓN	SI	27	25	1	0
TOTAL	SI	81	43	13	6



Gracias...

www.dga.cl



Ministerio de
Obras Públicas

Gobierno de Chile

