



**GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS
DIVISIÓN DE HIDROLOGÍA**

ANÁLISIS CRÍTICO DE LAS REDES HIDROMÉTRICAS. ZONA SUR

INFORME FINAL

**REALIZADO POR:
SOCIEDAD DE SERVICIOS PROFESIONALES EN RECURSOS
HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE LIMITADA**

S.I.T. N° 344

SANTIAGO, NOVIEMBRE, 2014

**MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS**

**Ministro de Obras Públicas
Ingeniero Comercial Sr. Alberto Undurraga Vicuña**

**Director General de Aguas
Abogado Sr. Carlos Estévez Valencia**

**Jefe División de Hidrología
Ingeniero Civil Sr. Javier Narbona Naranjo**

**Inspector Fiscal
Ingeniero Sr. Felipe Pérez Peredo**

**SOCIEDAD DE SERVICIOS PROFESIONALES EN RECURSOS
HÍDRICOS Y MEDIO AMBIENTE LIMITADA**

**Jefe de Proyecto
Ingeniero Civil Sr. Leonel Barra O.**

**Profesionales
Geólogo Sr. Mauricio Claría H.
Meteorólogo Sr. Héctor Martínez V.
Ingeniero Civil Sr. Maximiliano Arriagada U.
Geógrafo Sr. Javier Fuentes T.**

INDICE

1.	INTRODUCCIÓN	9
2.	ANTECEDENTES	11
3.	OBJETIVOS	14
4.	RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES	16
5.	LEVANTAMIENTO DE ESTACIONES	25
5.1.	Georreferenciación, variables monitoreadas y sistemas hidrográficos asociados	27
5.2.	Instrumental estaciones	75
6.	REUNIONES CON DIRECCIONES REGIONALES Y REPARTICIONES A NIVEL CENTRAL	100
6.1.	Reuniones con las direcciones regionales	100
6.1.1.	Formato de la encuesta	100
6.1.2.	Entrevistas Direcciones Regionales	105
6.1.3.	Reuniones con las áreas a nivel Central	118
7.	EVALUACIÓN DE LA RED ACTUAL	129
7.1.	Objetivos que se buscan con la red hidrométrica	129
7.2.	Idoneidad por emplazamiento, infraestructura y ubicación espacial	130
7.2.1.	Idoneidad referida al emplazamiento e infraestructura	130
7.2.2.	Idoneidad referida a ubicación espacial	154
7.3.	Idoneidad de las Variables	190
7.3.1.	Análisis por completitud de datos	190
7.4.	Tecnología empleada en el monitoreo	208
7.5.	Evolución de la red y su respuesta a los requerimientos	235
7.5.1.	Análisis en el tiempo del uso actual del agua	237
7.5.2.	Respuesta de la Red a requerimientos públicos y privados	240
7.6.	Representatividad de la estadística versus disponibilidad de recursos en cuencas	240
7.6.1.	Análisis de representatividad región del Bío-Bío	242
7.7.	Análisis de estacionalidad	254
7.7.1.	Estacionalidad región del Bío-Bío	254
7.7.2.	Estacionalidad región de la Araucanía	255
7.7.3.	Estacionalidad regiones de los Ríos y los Lagos	256
7.7.4.	Estacionalidad región de Aysén	257
7.7.5.	Estacionalidad región de Magallanes	259
7.8.	Evaluación de cambio climático	260
7.8.1.	Escenarios de Cambio Climático	260
7.8.2.	Cambios regionales para fines del siglo XXI	260
7.8.3.	Otros antecedentes sobre cambio climático. Fenómeno GLOF	261
7.9.	Identificación de Brechas	266
8.	PROPUESTA DE RED HIDROMETRICA	268
8.1.	Propuesta en base a desarrollo normal de la Red	268
8.1.1.	Propuesta de Red Fluviométrica y Sedimentométrica	269
8.1.2.	Propuesta de Red Meteorológica	315
8.1.3.	Propuesta de Red Aguas Subterráneas	356
8.2.	Priorización de implementación estaciones	382
8.3.	Análisis de otras redes hidrometeorológicas	383
8.4.	Estimación de Costos de las nuevas estaciones propuestas	385
8.4.1.	Estaciones Fluviométricas	385
8.4.2.	Estaciones Meteorológicas	387
8.4.3.	Estaciones Aguas Subterráneas	391
9.	CONCLUSIONES	392
	BIBLIOGRAFIA	395

ANEXOS

- Anexo 1.** FICHAS ESTACIONES. (DIGITAL)
- Anexo 2.** ESTIMACIÓN DE SECCIONES TRANSVERSALES. (DIGITAL)
- Anexo 3.** ENCUESTAS DIRECCIONES REGIONALES. (DIGITAL)
- Anexo 4.** ALBUM FOTOGRÁFICO Y VIDEOS. (DIGITAL).
- Anexo 5.** ESTADÍSTICAS UTILIZADAS. (DIGITAL)
- Anexo 6.** BIBLIOGRAFIA RECOPIADA. (DIGITAL)
- Anexo 7.** PLANOS

TABLAS

- Tabla N° 1.-** Estaciones vigentes del proyecto por región. Bases técnicas.
- Tabla N° 2.-** Referencias.
- Tabla N° 3.-** Resumen Estaciones Levantadas.
- Tabla N° 4.-** Estaciones región del Bío-Bío.
- Tabla N° 5.-** Estaciones región de la Araucanía.
- Tabla N° 6.-** Estaciones región de los Ríos.
- Tabla N° 7.-** Estaciones región de los Lagos.
- Tabla N° 8.-** Estaciones región de Aysén.
- Tabla N° 9.-** Estaciones región de Magallanes.
- Tabla N° 10.-** Variables meteorológicas
- Tabla N° 11.-** Registro/transmisión estaciones pluviométricas
- Tabla N° 12.-** Registro/transmisión estaciones meteorológicas
- Tabla N° 13.-** Registro/transmisión estaciones aguas subterráneas
- Tabla N° 14.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región del Bío-Bío.
- Tabla N° 15.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de la Araucanía.
- Tabla N° 16.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de los Ríos.
- Tabla N° 17.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de los Lagos.
- Tabla N° 18.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de Aysén.
- Tabla N° 19.-** Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de Magallanes.
- Tabla N° 20.-** Encuesta: Aspectos operacionales.
- Tabla N° 21.-** Encuesta: Aspectos de diseño.
- Tabla N° 22.-** Encuesta: Efectividad de la red.
- Tabla N° 23.-** Encuesta: Aspectos estratégicos.
- Tabla N° 24.-** Fecha de visitas a direcciones regionales.
- Tabla N° 25.-** Criterios de Emplazamiento.
- Tabla N° 26.-** Criterios de Infraestructura.
- Tabla N° 27.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región del Bío-Bío.
- Tabla N° 28.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de la Araucanía.
- Tabla N° 29.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de los Ríos.
- Tabla N° 30.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de los Lagos.
- Tabla N° 31.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de Aysén.
- Tabla N° 32.-** Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de Magallanes.
- Tabla N° 33.-** Criterios sobre idoneidad de ubicación espacial de estaciones pluviométricas.
- Tabla N° 34.-** Criterios sobre idoneidad de ubicación espacial de estaciones meteorológicas.
- Tabla N° 35.-** Idoneidad por ubicación espacial estaciones pluviométricas por cuencas.
- Tabla N° 36.-** Idoneidad por ubicación espacial de estaciones pluviométricas Red Sur.
- Tabla N° 37.-** Idoneidad por ubicación espacial estaciones pluviométricas por cuencas.
- Tabla N° 38.-** Idoneidad por ubicación espacial de estaciones meteorológicas. Red Sur.
- Tabla N° 39.-** Idoneidad por ubicación espacial estaciones aguas subterráneas por región.
- Tabla N° 40.-** Idoneidad por ubicación espacial de estaciones aguas subterráneas. Red Sur.
- Tabla N° 41.-** Calificación calidad datos.
- Tabla N° 42.-** Clasificación de estación.
- Tabla N° 43.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región del Bío-Bío.
- Tabla N° 44.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región de la Araucanía.
- Tabla N° 45.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región de los Ríos.
- Tabla N° 46.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región de los Lagos.
- Tabla N° 47.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región de Aysén.
- Tabla N° 48.-** Idoneidad de las variables. Estaciones pluviométricas. Región de Magallanes.
- Tabla N° 49.-** Calificación calidad datos.
- Tabla N° 50.-** Clasificación de estación.
- Tabla N° 51.-** Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región del Bío-Bío.
- Tabla N° 52.-** Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de la Araucanía.

Tabla N° 53.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de los Ríos.
Tabla N° 54.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de los Lagos.
Tabla N° 55.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de Aysén.
Tabla N° 56.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de Magallanes.
Tabla N° 57.- Concepto de Completitud.
Tabla N° 58.- Estaciones a instrumentar. Región del Bío-Bío.
Tabla N° 59.- Estaciones a instrumentar. Región de la Araucanía.
Tabla N° 60.- Estaciones a instrumentar. Región de los Ríos.
Tabla N° 61.- Estaciones a instrumentar. Región de los Lagos.
Tabla N° 62.- Estaciones a instrumentar. Región de Aysén.
Tabla N° 63.- Estaciones a instrumentar. Región de Magallanes.
Tabla N° 64.- Solicitudes de derechos de aguas superficiales y subterráneas por región.
Tabla N° 65.- Solicitudes de derechos de aguas superficiales y subterráneas por región y tipo.
Tabla N° 66.- Variación estacional caudales medios Región del Bío-Bío.
Tabla N° 67.- Variación estacional caudales medios Región de la Araucanía.
Tabla N° 68.- Variación estacional caudales medios Regiones de los Ríos y los Lagos.
Tabla N° 69.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Cisnes.
Tabla N° 70.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Pascua.
Tabla N° 71.- Variación estacional caudales medios Región de Magallanes.
Tabla N° 72.- Coordenadas de propuesta de nuevas estaciones pluviométricas.
Tabla N° 73.- Red de sedimentos versus criterios OMM.
Tabla N° 74.- Coordenadas propuestas para nuevas estaciones pluviométricas
Tabla N° 75.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región del Bío-Bío.
Tabla N° 76.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de la Araucanía.
Tabla N° 77.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de los Ríos.
Tabla N° 78.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de los Lagos.
Tabla N° 79.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de Aysén.
Tabla N° 80.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de Magallanes.
Tabla N° 81.- Coordenadas de propuesta con cambio de tecnología de estaciones.
Tabla N° 82.- Coordenadas de propuesta nuevas estaciones meteorológicas.
Tabla N° 83.- Estaciones meteorológicas propuestas por DGA.
Tabla N° 84.- Cuencas hidrográficas. Zona sur.
Tabla N° 85.- Cuencas hidrográficas. Región del Bío-Bío.
Tabla N° 86.- Nuevos pozos.
Tabla N° 87.- Cuencas hidrográficas. Región de la Araucanía.
Tabla N° 88.- Nuevos pozos.
Tabla N° 89.- Cuencas hidrográficas. Región de los Ríos.
Tabla N° 90.- Nuevos pozos.
Tabla N° 91.- Cuencas hidrográficas. Región de los Lagos.
Tabla N° 92.- Nuevos pozos.
Tabla N° 93.- Cuencas hidrográficas. Región de Aysén.
Tabla N° 94.- Nuevos pozos.
Tabla N° 95.- Cuencas hidrográficas. Región de Magallanes.
Tabla N° 96.- Nuevos pozos.
Tabla N° 97.- Otras redes meteorológicas.
Tabla N° 98.- Costo unitario (m\$).
Tabla N° 99.- Clasificación de estaciones.
Tabla N° 100.- Valorización total de la Red Pluviométrica propuesta (m\$).
Tabla N° 101.- Costo unitario (m\$).
Tabla N° 102.- Clasificación de estaciones. Cambio tecnología.
Tabla N° 103.- Clasificación de estaciones. Nuevas estaciones.
Tabla N° 104.- Clasificación de estaciones. Propuestas DGA.
Tabla N° 105.- Valorización total de la red meteorológica propuesta (m\$).
Tabla N° 106.- Valor construcción de pozo por metro (m\$).
Tabla N° 107.- Valoración total de la red de aguas subterráneas (m\$).

FIGURAS

- Figura N° 1.** Ficha tipo de levantamiento de estaciones.
- Figura N° 2.** Levantamiento Región del Bío-Bío.
- Figura N° 3.** Levantamiento Región de la Araucanía.
- Figura N° 4.** Levantamiento Región de los Ríos.
- Figura N° 5.** Levantamiento Región de los Lagos.
- Figura N° 6.** Levantamiento Región de Aysén.
- Figura N° 7.** Levantamiento Región de Magallanes.
- Figura N° 8.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 9.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de la Araucanía.
- Figura N° 10.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de los Ríos.
- Figura N° 11.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de los Lagos.
- Figura N° 12.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de Aysén.
- Figura N° 13.** Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de Magallanes.
- Figura N° 14.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 15.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de la Araucanía.
- Figura N° 16.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de los Ríos.
- Figura N° 17.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de los Lagos.
- Figura N° 18.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de Aysén.
- Figura N° 19.** Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de Magallanes.
- Figura N° 20.** Estaciones Aguas Subterráneas. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 21.** Estaciones Aguas Subterráneas. Región de la Araucanía.
- Figura N° 22.** Estaciones Aguas Subterráneas. Región de los Ríos.
- Figura N° 23.** Estaciones Aguas Subterráneas. Región de los Lagos.
- Figura N° 24.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 25.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 26.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de la Araucanía.
- Figura N° 27.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de la Araucanía.
- Figura N° 28.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de los Ríos.
- Figura N° 29.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de los Ríos.
- Figura N° 30.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de los Lagos.
- Figura N° 31.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de los Lagos.
- Figura N° 32.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de Aysén.
- Figura N° 33.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de Aysén.
- Figura N° 34.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de Magallanes.
- Figura N° 35.** Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de Magallanes.
- Figura N° 36.** Efectos cambio climático en temperatura promedio en región Sur.
- Figura N° 37.** Efectos cambio climático en temperatura promedio en región Austral.
- Figura N° 38.** Efectos cambio climático en la precipitación en región Sur.
- Figura N° 39.** Efectos cambio climático en la precipitación en región Austral.
- Figura N° 40.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 41.** Unifilar río Itata.
- Figura N° 42.** Unifilar Costeras e Islas entre Río Itata y Río Biobío.
- Figura N° 43.** Unifilar Río Biobío.
- Figura N° 44.** Unifilar Costeras Lebu-Paicavi.
- Figura N° 45.** Unifilar Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region.
- Figura N° 46.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de la Araucanía.
- Figura N° 47.** Unifilar Río Imperial.

- Figura N° 48.** Unifilar Río Toltén.
- Figura N° 49.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de los Ríos.
- Figura N° 50.** Unifilar Río Valdivia.
- Figura N° 51.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de los Lagos.
- Figura N° 52.** Unifilar Río Bueno (XIV y X Región).
- Figura N° 53.** Unifilar Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo.
- Figura N° 54.** Unifilar Río Puelo.
- Figura N° 55.** Unifilar Islas Chiloe y Circundantes.
- Figura N° 56.** Unifilar Río Yelcho.
- Figura N° 57.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de Aysén.
- Figura N° 58.** Unifilar Río Palena y Costeras Limite Decima Region.
- Figura N° 59.** Unifilar Río Costeras e Islas entre R. Palena y R. Aisen.
- Figura N° 60.** Unifilar Río Aisen.
- Figura N° 61.** Unifilar Río Baker.
- Figura N° 62.** Unifilar Río Pascua.
- Figura N° 63.** Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de Magallanes.
- Figura N° 64.** Unifilar Costeras entre Seno Andrew y R. Holleberg e islas al oriente.
- Figura N° 65.** Unifilar Costeras e Islas entre R. Holleberg, Golfo Alte. Laguna Blanca.
- Figura N° 66.** Unifilar Vertiente del Atlantico.
- Figura N° 67.** Unifilar Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes.
- Figura N° 68.** Unifilar Tierra del Fuego.
- Figura N° 69.** Propuesta nuevas estaciones. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 70.** Propuesta nuevas estaciones. Región de la Araucanía.
- Figura N° 71.** Propuesta nuevas estaciones. Región de los Ríos.
- Figura N° 72.** Propuesta nuevas estaciones. Región de los Lagos.
- Figura N° 73.** Propuesta nuevas estaciones. Región de Aysén.
- Figura N° 74.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 75.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de la Araucanía.
- Figura N° 76.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de los Ríos.
- Figura N° 77.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de los Lagos.
- Figura N° 78.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de Aysén.
- Figura N° 79.** Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de Magallanes.
- Figura N° 80.** Propuesta nuevas estaciones. Región del Bío-Bío.
- Figura N° 81.** Propuesta nuevas estaciones. Región de la Araucanía.
- Figura N° 82.** Propuesta nuevas estaciones. Región de los Ríos.
- Figura N° 83.** Propuesta nuevas estaciones. Región de los Lagos.
- Figura N° 84.** Propuesta nuevas estaciones. Región de Aysén.
- Figura N° 85.** Propuesta nuevas estaciones. Región de Magallanes.
- Figura N° 86.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 87.** Propuesta nuevos pozos.
- Figura N° 88.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 89.** Propuesta nuevos pozos.
- Figura N° 90.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 91.** Propuesta nuevos pozos.
- Figura N° 92.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 93.** Propuesta nuevos pozos.
- Figura N° 94.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 95.** Propuesta nuevos pozos.
- Figura N° 96.** Usuarios versus red aguas subterráneas.
- Figura N° 97.** Propuesta nuevos pozos.

GRAFICOS

- Gráfico N° 1.-** Distribución de estaciones por región.
- Gráfico N° 2.-** Distribución por tipo de estación
- Gráfico N° 3.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región del Bío-Bío.
- Gráfico N° 4.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región del Bío-Bío.
- Gráfico N° 5.-** Hipsometría región del Bío-Bío con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 6.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de la Araucanía.
- Gráfico N° 7.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de la Araucanía.
- Gráfico N° 8.-** Hipsometría región de la Araucanía con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 9.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de los Ríos.
- Gráfico N° 10.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de los Ríos.
- Gráfico N° 11.-** Hipsometría región de los Ríos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 12.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de los Lagos.
- Gráfico N° 13.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de los Lagos.
- Gráfico N° 14.-** Hipsometría región de los Lagos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 15.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de Aysén.
- Gráfico N° 16.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de Aysén.
- Gráfico N° 17.-** Hipsometría región de Aysén con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 18.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de Magallanes.
- Gráfico N° 19.-** Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de Magallanes.
- Gráfico N° 20.-** Hipsometría región de Magallanes con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 21.-** Evolución temporal de la red fluviométrica.
- Gráfico N° 22.-** Expedientes tramitados entre 1993 y 2013
- Gráfico N° 23.-** Variación estacional caudales medios Región del Bío-Bío.
- Gráfico N° 24.-** Variación estacional caudales medios Región de la Araucanía.
- Gráfico N° 25.-** Variación estacional caudales medios Regiones de los Ríos y los Lagos.
- Gráfico N° 26.-** Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Cisnes.
- Gráfico N° 27.-** Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Pascua.
- Gráfico N° 28.-** Variación estacional caudales medios Región de Magallanes.
- Gráfico N° 29.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región del Bío-Bío.
- Gráfico N° 30.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de la Araucanía.
- Gráfico N° 31.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de los Ríos.
- Gráfico N° 32.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de los Lagos.
- Gráfico N° 33.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de Aysén.
- Gráfico N° 34.-** Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de Magallanes.
- Gráfico N° 35.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 36.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 37.-** Hipsometría región del Bío-Bío con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 38.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 39.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 40.-** Hipsometría región de la Araucanía con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 41.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 42.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 43.-** Hipsometría región de los Ríos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 44.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 45.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 46.-** Hipsometría región de los Lagos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 47.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 48.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 49.-** Hipsometría región de Aysén con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.
- Gráfico N° 50.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.
- Gráfico N° 51.-** Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.
- Gráfico N° 52.-** Hipsometría región de Magallanes con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde a la tercera etapa del estudio encargado por la División de Hidrología de la Dirección General de Aguas, denominado "**Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas. Zona Sur**", en cumplimiento con lo exigido en las Bases Técnicas y Propuesta Metodológica de la Consultora.

El informe corresponde a la etapa final del proyecto, que incluye además las etapas I y II. En el informe se incluyen los siguientes temas a tratar.

- Recopilación y análisis de antecedentes.
- Levantamiento de las estaciones vigentes y estimación de perfiles transversales.
- Reuniones.
 - ✓ Direcciones regionales.
 - ✓ Nivel central.
- Evaluación de la red actual.
 - ✓ Idoneidad por emplazamiento, infraestructura y ubicación espacial.
 - ✓ Idoneidad de las variables.
 - ✓ Vigencia de la tecnología empleada en el monitoreo.
 - ✓ Evaluación del cambio climático.
 - ✓ Evolución de la red y su respuesta a los requerimientos.
 - ✓ Análisis en el tiempo del uso del agua.
 - ✓ Identificación de brechas.
- Propuestas de mejoramiento.
- Estimación de costos

En particular, se considera, a partir del análisis del estado de las estaciones vigentes, la generación de una propuesta de mejora y/o estaciones nuevas, para que, de este modo la Red Hidrométrica satisfaga los requerimientos de los usuarios.

La red hidrométrica nacional, debe dar solución a las distintas problemáticas a nivel país que tienen relación con la gestión, manejo y disponibilidad de los recursos hídricos, para los distintos usuarios de esta, los que pueden provenir de los sectores público (investigación hidroca, fiscalización, conservación, etc.), como privado (minería, energía, agricultura, sector sanitario, etc.), proyectándose en el corto, mediano y largo plazo.

La red fluvimétrica debe permitir caracterizar los caudales del sistema, considerándose vital para los siguientes aspectos:

- ✓ Caracterización hidrológica de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas (caudales medios mensuales en puntos estratégicos que permitan una transposición y superposición adecuada de caudales cuando sea necesario). Balance de cuencas, considerando solicitudes de derechos de aprovechamiento.
- ✓ Uso para gestión de los recursos hídricos de una cuenca considerando su aplicación en modelos integrados. Para ello se requieren puntos de control tanto en la cuenca intermedia como en las cabeceras y la salida de las mismas.
- ✓ Caracterización de las extracciones principales, control de caudal en grandes canales (riego e hidroelectricidad).
- ✓ Control de la estacionalidad y magnitud de caudales.
- ✓ Caracterización y seguimiento de los efectos del cambio climático en la hidrología del país. Considera el monitoreo de cuencas poco explotadas donde los efectos se puedan asociar directamente a esta variable y no a los efectos locales de una cuenca altamente explotada y/o modificada en su uso de suelo.

La red hidrometeorológica debe permitir hacer una caracterización primaria de las cuencas:

- ✓ Cuando no existe control fluvimétrico, permite establecer relaciones para la transposición de cuencas.
- ✓ Permite establecer en forma estimativa la recarga de un sistema acuífero

- ✓ La información meteorológica alimenta modelos de generación de esorrentía tanto pluvial como nival.
- ✓ Sirve para estimar recarga en modelos de aguas subterráneas.

La red de aguas subterráneas, debe permitir estimar las variaciones espacio temporales en los acuíferos, y con esto alimentar modelos de simulación hidrogeológicos que permitan cuantificar y proyectar hacia el futuro los recursos hídricos.

2. ANTECEDENTES

De acuerdo al Código de Aguas, la Dirección General de Aguas, entre otras funciones, tiene que planificar el desarrollo del recurso de las fuentes naturales, con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento, como **también "investigar y medir el recurso" para lo cual "deberá mantener y operar el servicio hidrométrico nacional y proporcionar y publicar la información correspondiente"**. Es así como la Dirección opera una red hidrométrica, compuesta por alrededor de dos mil (2000) estaciones, o puntos de control, donde se miden diversos parámetros de interés para la evaluación de los recursos hídricos, entre los que se cuentan aquellos relacionados con fluvimetría, sedimentometría, aguas subterráneas, calidad química, nieves y meteorología, con la amplia gama de parámetros que ello significa, tales como niveles de agua en los ríos, caudales, precipitaciones, temperaturas, acumulación de nieve, etc.

Las estaciones de control se encuentran ubicadas a lo largo del país y distribuidas de tal forma que sus mediciones permitan caracterizar adecuadamente las particularidades hidrológicas de cada cuenca o zona. En la década de los años ´80 se realizó un estudio orientado al análisis crítico de las diversas redes de la Dirección, trabajo que ha servido como referencia para ampliar el número de estaciones a lo largo del país. El objeto del presente trabajo es actualizar dicho estudio considerando los requerimientos actuales de información de recursos hídricos y las perspectivas de cambio climático.

Durante los últimos años, la demanda de información de recursos hídricos ha cambiado en varios aspectos. El crecimiento demográfico y el desarrollo de las fuentes productivas del país han tenido como consecuencia la necesidad de disponer de más y mejores datos hidrométricos, como por ejemplo de caudales, recursos hídricos subterráneos en nuevas zonas geográficas, como también densificar el número de estaciones de las redes. Otro factor que requiere de información hidrológica es el otorgamiento de derechos de aprovechamiento, prácticamente generalizado a lo largo del país y muchas veces concentrado en zonas especiales de desarrollo, donde la información de los recursos hídricos se requiere complementar con nuevos puntos de control.

Por otra parte, las técnicas de recolección y tratamiento de los datos hidrométricos, desde los años ´80 ha cambiado substancialmente. En dicha época, las mediciones se realizaban por medio de observadores en terreno, que leían una o varias veces al día los instrumentos instalados en la estación, o mediante registradores mecánicos que almacenaban las mediciones en bandas gráficas que posteriormente se debían digitalizar para que pudieran ser trabajadas en los computadores. A mediados de los años ´90, el Servicio comenzó un proceso de modernización de las redes que consistió en el reemplazo de los instrumentos de lectura directa y los instrumentos mecánicos por equipos electrónicos que miden y registran automáticamente los parámetros, lo que se realiza con la frecuencia programada según los requerimientos establecidos. Estos datos electrónicos se pueden transmitir en tiempo real, vía satélite, lo que efectivamente se realiza para unas trescientas (300) estaciones a lo largo del país, servicio que ha sido de gran utilidad para la propia Dirección como también a la comunidad en general, ya que permite conocer en forma actualizada las condiciones hidrológicas de las diversas zonas del país, realizar un seguimiento de los períodos de alta pluviosidad, gestionar los recursos hídricos en épocas de sequía y de crecidas, entregar información a las autoridades y al público en general. El cambio de tecnología no significa sólo la forma de obtener las mediciones sino que también trae como consecuencia directa nuevas formas en el tratamiento de datos, procesos y oportunidad en que la estadística hidrométrica se pone a disposición de los interesados.

En resumen, la situación actual del uso del agua, el aumento de la demanda en todos los sectores, la necesidad de disponer de información en tiempo real con el fin de administrar adecuadamente los recursos, los requerimientos de datos en situaciones de eventos extremos, necesidades de fiscalización, y el tiempo transcurrido desde el estudio señalado, hacen necesario realizar un nuevo análisis de las redes, considerándolas en forma integral, de tal forma que los datos e información de las estaciones que la compongan reflejen la situación hidrológica del país, de acuerdo con la realidad actual y futura de los requerimientos de información.

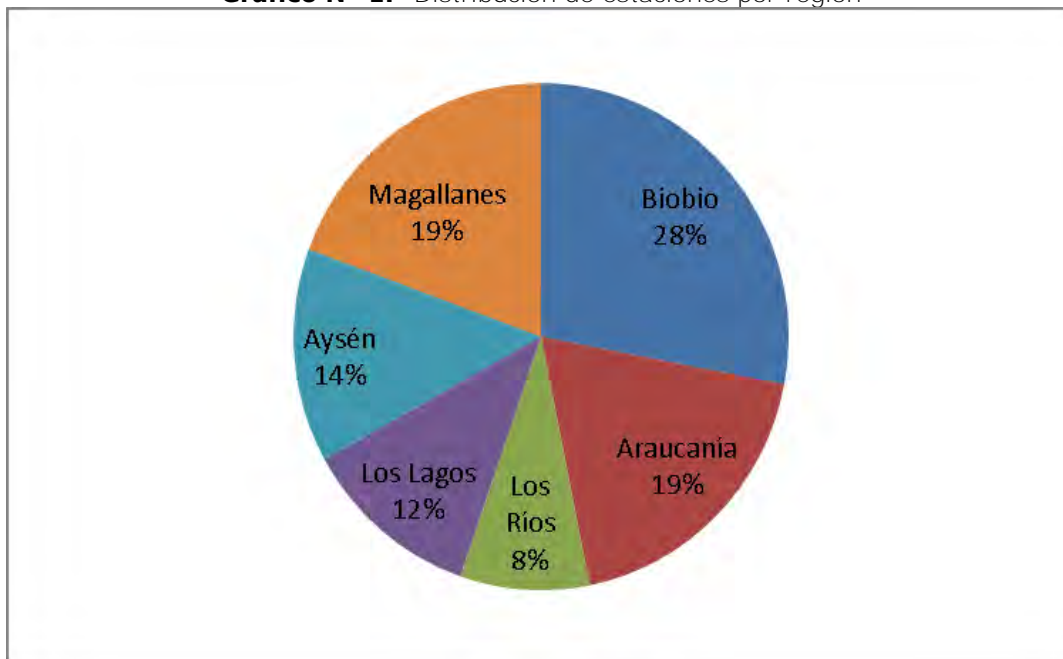
Tabla N° 1.- Estaciones vigentes del proyecto por región. Bases técnicas

REGION	F	S	M	P	TOTAL
8	62	10	63	21	156
9	35	10	53	7	105
14	18	2	22	5	47
10	35	1	26	3	65
11	34	6	36		76
12	38	8	62		108
TOTAL					557

- F Estaciones Fluviométricas
- S Estaciones Sedimentométricas
- M Estaciones Meteorológicas
- P Piezometría

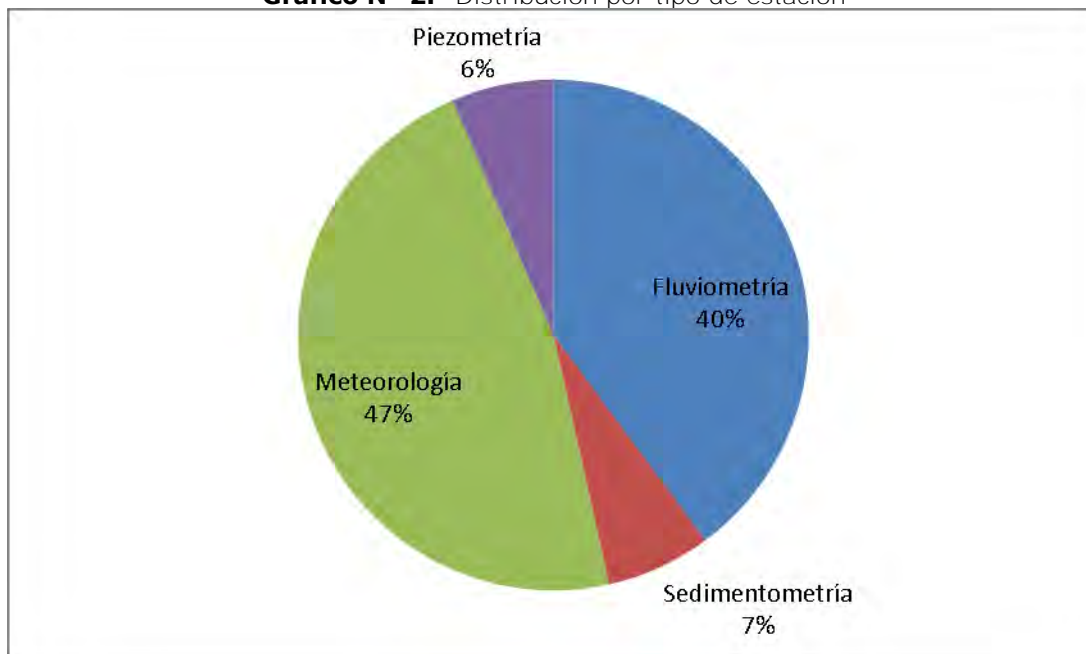
El estudio considera un total de quinientas cincuenta y siete (557) estaciones vigentes. La distribución por región de las estaciones catastradas e incluidas en este estudio se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico N° 1.- Distribución de estaciones por región



La distribución por tipo de estaciones catastradas se grafica a continuación:

Gráfico N° 2.- Distribución por tipo de estación



3. OBJETIVOS

Los objetivos del estudio son los siguientes:

- a) Recopilación de antecedentes, tales como los estudios similares anteriores, y las características de las cuencas y de la geografía del país.
- b) Recopilar información sobre metodologías o enfoques para análisis de redes hidrométricas tanto a nivel nacional como internacional, considerando criterios previamente establecidos por la DGA.
- c) Identificar la problemática que motivó la puesta en marcha de la red hidrométrica nacional. Evaluar, en términos generales, la evolución de la red y cómo ésta ha respondido a los requerimientos públicos y privados. Identificar nuevas brechas hidrométricas a nivel país que, eventualmente, requerirían la ampliación y/o mejora de la red hidrométrica existente (para esto el oferente deberá revisar estudios atingentes a proyecciones económicas, energéticas, sociales, estratégicas, ambientales, etc., a nivel país).
- d) Realizar un diagnóstico de la situación actual, analizando el número de estaciones en operación, ubicación y la información que entrega cada una de ellas (estadística anual, mensual, diaria, horaria, etc.) Se analizará la calidad y continuidad de estadística disponible en las regiones incluidas en el presente trabajo, y su representatividad con respecto a la disponibilidad de recursos hídricos de las respectivas cuencas (cobertura, orografía, regulación de caudales, etc.), y los requerimientos de las distintas áreas de trabajo de la DGA. Además, el diagnóstico debe identificar los principales problemas de operación de la red, desde una perspectiva integrada, es decir, considerando la instrumentación disponible, la operación/operarios del sistema, y los recursos económicos disponibles para operar la red.
- e) Recopilar antecedentes que permitan evaluar la influencia del cambio climático en las proyecciones y tendencias hidrológicas futuras, permitiendo así establecer zonas críticas en cuanto a demanda de información hidrológica.
- f) Evaluar la vigencia de la tecnología empleada en el monitoreo y proponer, en caso de ser necesario, la implementación de métodos vanguardistas que mejoren la eficiencia del Servicio.
- g) Recopilar antecedentes de uso actual del agua (usos principales, es decir, minería, riego, etc.), demandas de derechos de aprovechamiento, requerimientos de datos en tiempo real, necesidades de fiscalización (ambiental y Código de Aguas), proyecciones futuras de necesidad de información, y otros requerimientos de las distintas áreas de trabajo de la DGA. Se analizarán los antecedentes teniendo a la vista, como objetivo, la proyección de la red hidrométrica para los próximos años.
- h) Analizar en forma general la calidad de la estadística que entrega la red hidrométrica y relacionarlos con las necesidades actuales y futuras de información.
- i) Visitar las Oficinas Regionales donde se pueden obtener antecedentes importantes acerca del tema, por el conocimiento que los profesionales tienen de su región. Se realizarán visitas a terreno con el fin de conocer y verificar los antecedentes que sea necesarios y para confirmar la ubicación de los nuevos puntos de control que se propongan. Además, se sostendrán reuniones con las jefaturas del Nivel Central DGA (fiscalización, DARH, Conservación y protección de Recursos Hídricos, Hidrología, Glaciología, Organizaciones de Usuarios, Estudios y Planificación, Sec. General, Subdirección).
- j) Realizar proposiciones de nuevas estaciones de medición, señalando ubicación, parámetros a medir, frecuencia de medición y la necesidad de transmisión de datos en tiempo real. Con el objeto de desarrollar este punto, objeto principal del presente estudio, se considerarán los antecedentes recopilados previamente, entre los cuales se cuentan las proyecciones de cambio climático. La configuración de la red propuesta debe ser representativa del parámetro específico que se está midiendo, considerando factores tales como la orografía del sector en la medición de precipitación, representatividad longitudinal en la medición fluviométrica, existencia de embalses en la medición de transporte de sedimentos, y actividad minera en medición de aguas subterráneas, entre otros.

- k) Evaluar la factibilidad de compatibilizar y complementar la red hídrica DGA con redes pertenecientes a otros servicios y organismos, como el Centro de Agricultura y Medio Ambiente (AGRIMED), la Dirección Meteorológica de Chile (DMC), el Sistema Nacional de Medición Ambiental (SNIA), entre otros.
- l) Evaluar la factibilidad económica de la propuesta (nuevas estaciones y mejora de las existentes), considerando, además de los costos de la inversión, los costos asociados a la operación de la red, es decir, operarios, mantención de equipos, etc.

4. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE ANTECEDENTES

Para el desarrollo de esta consultoría se ha efectuado una completa recopilación de antecedentes, necesarios para el desarrollo y actualización del presente trabajo. La institución que más trabajos relacionados posee es el Ministerio de Obras Públicas, especialmente en la Dirección General de Aguas.

Por otra parte, de acuerdo a lo señalado en las Bases, se efectuó una revisión bibliográfica en los siguientes organismos:

- Dirección de Obras Hidráulicas (DOH)
- Comisión Nacional de Riego (CNR)
- Corporación de Fomento de la Producción (CORFO)
- Centro de Información de Recursos Naturales (CIREN)
- Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP)
- Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
- Conservador de Bienes Raíces (CBR)
- Instituto Geográfico Militar (IGM)
- Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN)
- Empresas de Servicios Sanitarios de la Región
- Centros de Investigación

Si bien cada una de estas instituciones cuenta con bibliotecas virtuales y físicas completas, no se ha encontrado textos que traten directamente sobre la Red Hidrométrica Nacional, a excepción de los documentos propios de la DGA. Sin embargo, existe una gran cantidad de información de las otras instituciones que pueden ser de utilidad para enriquecer el análisis.

Los principales estudios y las referencias relacionados con la Red Hidrométrica Nacional, que se han revisado se presentan a continuación, con un resumen de los aspectos que son de interés para el desarrollo de la presente consultoría. Al final de los resúmenes, se presenta una tabla (Tabla N° 2), donde se especifica el uso que se le dará a la respectiva referencia bibliográfica. Estos usos son los siguientes:

- Descripción de cuencas
- Descripción de acuíferos
- Ubicación de las estaciones
- Descripción de las estaciones
- Criterios de optimización

✓ (1) Guía de Prácticas Hidrológicas. OMM N° 168. (2011).

Resumen: Uno de los objetivos principales de la Organización Meteorológica Mundial (OMM) es promover la aplicación de las mejores prácticas en materia de hidrología, adaptadas a las diferentes necesidades de los Estados Miembros y en toda la gama de prestaciones de servicios operativos. Esta guía, se encuentra pensada para permitirle al hidrólogo tener un fácil acceso a una información actualizada y confiable sobre las prácticas hidrológicas, desde simples métodos de aforo al modelado de sistemas hidrológicos complejos, la **Guía** es uno de los productos principales de la Comisión de Hidrología (Chi) de la OMM. La primera edición de la Guía de Prácticas Hidrometeorológicas se publicó en 1965. Desde entonces, la Guía ha sido actualizada regularmente sobre la base de las necesidades en evolución y de las prácticas empleadas por los Servicios Hidrológicos Nacionales y otros profesionales que trabajan en campos relacionados con el agua. La 6ª edición (2011), tiene como objetivo proporcionar a quienes trabajan en el campo de la hidrología, la información sobre los instrumentos actuales, procedimientos y prácticas que les ayuden a llevar a buen término su trabajo. Un esfuerzo especial se ha hecho para asegurar que diversas necesidades, derivadas de diferentes regímenes hidrológicos, así como de condiciones ambientales y socio-económicos distintos en los que los hidrólogos están trabajando, pudiesen ser abordadas por las prácticas descritas en la **Guía**.

- ✓ (2) Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, Regiones V a VII y Región Metropolitana. KRAL Consultores Ltda (2013).

Resumen: Este estudio consideró el análisis crítico de la red hidrométrica de cuatro regiones (V, VII, VIII y RM), conformada por quinientas ochenta y cinco (585) estaciones. Se efectuó una recopilación de antecedentes tales como estudios relacionados, información de la red actual, opiniones de los Directores Regionales de Aguas y encargados de las Unidades de Hidrología en cada región y el catastro físico de la totalidad de las estaciones vigentes en esas regiones. Se incluyó la caracterización de las estaciones vigentes con la finalidad de evaluar si la red permitía obtener información para el otorgamiento de derechos de aprovechamiento de aguas, detectar fuentes contaminantes, obtener un balance hídrico de alguna cuenca en particular y si con la red se podría determinar o prever eventos extremos. Junto a la propuesta de red hidrométrica, se valorizaron las mejoras y la posible ampliación de ella. Se efectuó un análisis de la idoneidad de la ubicación de la estación en base al catastro realizado y otros antecedentes disponibles. Lo mismo se efectuó respecto de las variables medidas. Complementariamente, se recogieron las necesidades de las oficinas Regionales de Emergencia para enfrentar eventos extremos en lo relacionado con las mediciones de las Red Hidrométrica.

- ✓ (3) Hoya del río Itata. Fluviometría. IPLA LTDA (1977).

Resumen: Este estudio consideró el análisis de la red hidrométrica de la Hoya del río Itata. Para estos efectos considera principalmente las recomendaciones de la OMM, tales como, los límites admisibles para la densidad de estaciones. Además se consideraron las condiciones para una red hidrométrica, teniendo en consideración el punto de vista de la planificación y evaluación de los recursos, para estos efectos consideró importante la determinación del carácter y ubicación de los usuarios principales. En el estudio también se abordan las características ideales para una red básica, de segundo y tercer orden.

En el estudio se identifican una serie de deficiencias que se concentran en la falta de control de grandes zonas de interés. Con esto presente, en este estudio se propusieron la instalación de tres estaciones, con el objetivo de cumplir con las recomendaciones de la OMM.

Desde un punto de vista de la planificación se consideró también con la implementación de tres estaciones. Y desde el punto de vista del manejo y uso del recurso, el análisis arrojó la necesidad de instalar 8 estaciones, entre la red básica, de segundo y tercer orden.

Del análisis crítico a cada estación, se observó e identificó que las secciones de aforo no eran capaces de aforar crecidas (70%). También se observó que muchas secciones no presentaban condiciones óptimas, como el exceso de vegetación.

- ✓ (4) Hoya del río Biobío. Fluviometría. IPLA LTDA (1977).

Resumen: Documento homólogo al estudio "Hoya del río Itata. Fluviometría".

- ✓ (5) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Sub departamento de estudios hidrológicos. DGA (1983).

Resumen: En este documento se presentan los requerimientos o características mínimas de las redes que serían propuestas en estudios futuros, dentro de los requerimientos o características se indica que los diseños deben cumplir con criterios únicos y replicables a lo largo del territorio nacional. Se indica también que estas redes deben constituir la referencia oficial y definitiva para las mediciones futuras. También se debería considerar una priorización de las distintas estaciones de control, con el fin de poder generar planes de programación y mejoramiento de las estaciones. Importante también, es que se definió que dichas redes deberían **proporcionar información hidrométrica suficiente** para fines generales (y a un mínimo costo). En este estudio se definió las bases para elaborar una red hidrométrica óptima (RHNO), en la cual se deberían considerar estaciones primarias y secundarias. Dentro de los criterios que se deberán considerar incluye.

- Aspectos hidrológicos.
- Aspectos relativos a la evaluación y planificación de los recursos hídricos.
- Aspectos económicos y,
- Factibilidad técnica.

Como diagnóstico se observó la necesidad de aumentar la densidad de estaciones, disminuyendo las superficies que representaban los puntos de medición. Si bien, en el estudio se plantea densificar la red, queda claro que un número importante de cauces no serán controlados. El estudio no considera evaluar en esta etapa las regiones XI y XII.

- ✓ (6) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. VIII región. BF Ingenieros Civiles (1983).

Resumen: En este documento tiene por objetivo general la proposición de la red fluviométrica más conveniente para las cuencas de la VIII región. Que den la posibilidad de obtener al menor costo (inversión, operación y mantención) las características de los cauces principales de la zona.

En este estudio se analizó la red existente, y se llegó a recomendaciones que incluyeron.

- Mantención y/o mejora de estaciones.
- Eliminación o reubicación de estaciones existentes.
- Ubicación de nuevas estaciones.
- Tipos de estaciones y criterios de diseño.
- Jerarquización.
- Técnicas de medición.
- Tipo de instrumentación

En el documento se describen las cuencas de los ríos.

- Itata.
- Biobio.
- Y Costeras.

Dentro de los criterios para el análisis de las redes existentes y la formulación de recomendaciones para la mejora, identificamos los siguientes aspectos.

- Extensión de los registros.
- Calidad global de las estaciones.
- Objetivos de información.

Con la revisión de estos aspectos se sienta las bases para la elaboración de criterios.

- ✓ (7) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. IX región. Ríos Imperial y Toltén. BF Ingenieros Civiles (1982).

Resumen: Documento homólogo al estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. VIII región". Se puede señalar que en el estudio se concluye la insuficiencia de la densidad de estaciones para cubrir las necesidades de información.

Como resultado se obtiene que en ambas cuencas deba existir un aumento en la densidad. En la cuenca del Imperial se deberá pasar de 16 a 21 estaciones, mientras que en la cuenca del Toltén la variación debe ser de 8 a 13 estaciones.

- ✓ (8) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. X región. BF Ingenieros Civiles (1983).

Resumen: Documento homólogo al estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. VIII región". Este estudio abarcó las actuales regiones XIV y X excluyendo desde la cuenca del río Puelo al sur. En aquel tiempo, la región estudiada contaba con un total de 23 estaciones, de las cuales la DGA tan solo operaba 2, siendo las 21 restantes pertenecientes a ENDESA.

- ✓ (9) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Regiones X y XI. BF Ingenieros Civiles (1985).

Resumen: Documento homólogo al estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. VIII región", siendo la continuación del estudio "Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. X región". El alcance de este estudio abarca desde la cuenca del río Puelo al sur y la XI región.

- ✓ (10) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. XII región. Departamento de Hidrología. DGA (1993).

Resumen: Este documento se desarrolló especialmente para la XII región y contempló la propuesta de la red fluviométrica más conveniente para la región. El estudio tuvo como objetivos específicos generar recomendaciones y que consideraran los siguientes aspectos.

- Clasificación de estaciones.
- Mantenimiento y/o mejora de estaciones existentes.
- Eliminación o reubicación de estaciones existentes.
- Recomendación de nuevas estaciones.

Este estudio nos entrega una primera aproximación a características.

- Geomorfológicas.
- Hidrografía.
- Clima.

Así como se realizó en los estudios desarrollados por BF Ingenieros Civiles, en este estudio también se consideró dentro de los criterios generales los siguientes aspectos.

- Longitud de los registros.
- Calidad global de las estaciones.
- Objetivos de la información obtenida por estación.

Con estos antecedentes se sentaron las bases para generar recomendaciones para la propuesta de la red óptima.

- ✓ (11) Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. VIII, IX y X región. BF Ingenieros Civiles (1983).

Resumen: Este documento contempla en análisis de la red de sedimentos de la VIII a la X región. Para el periodo del desarrollo del estudio estas tres regiones contaban con un total de 25 estaciones, estando activas 17 y suprimidas 8. Tan solo 4 estaciones eran operadas por la DGA, mientras que ENDESA operaba las 21 restantes.

El objetivo del estudio fue el proponer una red de sedimentos, basada en la red existente y el estudio de Ayala y Alfaro (1980) y consideró los siguientes aspectos.

- Mantenimiento y/o mejora de estaciones existentes.
- Eliminación o reubicación de estaciones existentes.
- Recomendación de nuevas estaciones.

Consideró también, como punto de partida las recomendaciones de la OMM, en lo que respecta a la relación entre estaciones sedimentométricas versus fluviométricas.

El estudio también contempló el programa de control para la red óptima.

- ✓ (12) Análisis Crítico de la Red de Medición Niveles de Aguas Subterráneas. Alamos y Peralta Ingenieros Consultores (1987).

Resumen: Este documento contempla en análisis para la red de medición de niveles y calidad de aguas subterráneas. La extensión del estudio contempla puntos de control desde la I a la VIII región, aunque también se desarrolla un análisis para las regiones IX a XII.

Con respecto a la VIII región el estudio describe la situación actual de la región, siendo esta bastante pobre en varios aspectos, sin embargo con la información recopilada fue posible confeccionar un catastro de la información, la que sirve como base.

Se propone que un nuevo trabajo deberá abarcar al menos hasta la X región.

- ✓ (13) Análisis Crítico de la Red de Medición Niveles de Aguas Subterráneas. VIII región. Alamos y Peralta Ingenieros Consultores (1987).

Resumen: El estudio describe la hidrogeología de las cuencas de los ríos Itata y Biobío. El documento se basa en el Mapa Hidrogeológico Nacional para hacer la descripción general sobre las condiciones de existencia de agua subterránea en cada una de las cuencas que conforman la región. Al momento del desarrollo del estudio, en la VIII región no se contaba con una red de medición de niveles.

- ✓ (14) Análisis y Valoración de la Funcionalidad de la Red Fluviométrica y Asignación de Derechos de Aprovechamiento. SOLIN Ltda (2006).

Resumen: El documento plantea la valoración económica de los servicios brindados por la red fluviométrica, la cual para efectos del estudio considera las redes.

- Fluviométrica.
- Meteorológica.
- Calidad.

Esta valoración tiene como punto de partida los documentos desarrollados por la OMM en la década de los 90. En el estudio se desarrolla el marco teórico utilizado para la valoración socio-económica.

En particular, este estudio es de interés porque abarca información de las redes, tanto en densidad como también en costos. Así también se aborda el tema de los costos asociados al mejoramiento de la tecnología utilizada en las estaciones.

En este estudio también se analiza un mejoramiento de la red, a nivel general, considerando los siguientes aspectos.

- Cambio de estaciones de registro análogo a digital.
- Cambio de estaciones de registro digital a transmisión satelital.
- Aumento en la densidad de estaciones.

Para el diseño de cada programa de mejoramiento se consideraron los estudios del Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional desarrollados en la década de los 80, el estudio de Modernización del servicio Hidrométrico del año 1995, además de la experiencia de países como Estados Unidos, Australia, España, Colombia entre otros.

Para la valoración se consideraron los beneficios que genera la red para organismos como.

- CDEC-SIC.
- DOH.
- Vialidad.
- Organismos de Usuarios (privados).
- Centrales de Embalse.
- Centrales de Pasada.
- Asignación de Derechos (DGA).

Además el documento cuenta con anexos de especial interés, entre los que podemos destacar.

- Análisis de las redes actuales.
- Propuesta de mejoramiento de redes.
- Institucionalidad: Revisión de experiencia Internacional.

- ✓ (15) Análisis Crítico de la Definición de Cuencas del Banco Nacional de Aguas. SDT N° 341, Departamento de Estudios DGA (2013).

Resumen: Originalmente en este estudio se planteó buscar aquellos sectores del país que tuvieran mayores problemas con la definición actual de las Cuencas BNA y distinguir cómo ellos afectan a la gestión de la Dirección General de Aguas. El estudio concluyó que en al identificar los principales problemas de la definición de cuencas, se estableció que no hay sectores puntuales, sino más bien los problemas son generales y se aplican a todo el territorio nacional. Esos problemas se acentuaban en los extremos norte y sur de Chile, principalmente porque la cartografía ocupada para la construcción de las cuencas y las someras actualizaciones que han tenido, revelaron que la delimitación de cuencas, en su minuto fue un trabajo de gran envergadura, hecho literalmente a mano, con herramientas e información que hoy, bajo el prisma de la modernidad, se ven obsoletas. Los problemas detectados se pueden agrupar en dos grandes grupos:

- Aquellos inherentes a la cartografía e información disponible en la época, los cuales generan los problemas de sinuosidad y forma de la cuenca.
- Problemas de criterio en la generación de las cuencas.

- ✓ (16) Sistema Nacional de Alerta de Crecidas, Departamento de Estudios DGA (1988).

Resumen: El estudio contempla la necesidad de dar soluciones factibles y de bajo costo contra soluciones del tipo estructural que resultan poco amigables.

La zona incluida en el estudio abarca desde la V a la X región.

En este estudio se identifican los lugares amagados y se seleccionaron los puntos de interés para efectuar previsiones hidrológicas. Así como también se presentó la concepción general del Sistema Nacional de Alerta de Crecidas (SNAC), considerando tanto su organización, sistema operativo y simulación.

También se realiza un análisis de los costos y beneficios que implicará la implementación de esta.

- ✓ (17) Mejoramiento de la Red Fluviométrica para el Control de Crecidas. CONIC BF Ingenieros Civiles Consultores (2011).

Resumen: El estudio diseñó una red fluviométrica para el control de crecidas con un período de retorno mayor a veinticinco (25) años de las Regiones, en las Regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá, Antofagasta y Coquimbo. Se analizó el estado de funcionamiento, equipamiento, eventos cronológicos y antecedentes de terreno de cada estación fluviométrica que se encontraba en las regiones de estudio, como también se consideró el hecho de que las estaciones podían utilizarse para una red de alerta temprana para crecidas. El estudio analizó la identificación, selección y aplicación de alternativas para el control de crecidas en cada estación fluviométrica de la región, como es el uso de tecnologías satelitales para la transmisión de datos, la utilización de telemetría para medir niveles, cámaras de medición, etc.

- ✓ (18) Divisoria de Subcuencas por Regiones. SDT N° 43, Departamento de Estudios DGA (2000)

Resumen: El estudio zonifica las subcuencas por región, presentando un plano de cada región.

- ✓ (19) Evaluación de la incertidumbre en el Cálculo de la Precipitación Media en una Región. Solange Dussaubat (2005)

Resumen: El agua desde el punto de vista del ciclo hidrológico es un proceso continuo que comienza desde la precipitación y culmina en los cuerpos de aguas. La precipitación por sí sola es un elemento aleatorio y variable que influye en los análisis de estudios comunes. Localmente la estimación del volumen total de la precipitación es un componente principal en el estudio anual o estacional de los sistemas hídricos.

Para resolver este problema, los análisis se basan en procedimientos matemáticos que llevan valores puntuales a valores medios y claramente este proceso conlleva errores menores si se cuenta con información confiable y con un procedimiento organizado.

Estadísticamente el mejor proceso interpolativo corresponde al método kriging, por contener en sí misma una correlación espacial superior a otros métodos que utilizan una estructura más arbitraria en la estimación de la precipitación media.

Por lo tanto, el objetivo del siguiente estudio, recae en evaluar la incertidumbre en el cálculo de la precipitación media de una región y analizar el mejor método geoestadístico para ello. A través de este método seleccionado, modelar los resultados y generar una propia metodología que incorpore el menor error posible para la cuenca en estudio, específicamente en cuencas montañosas y/o de menor información, y con ello llegar a proponer mejoras en las estaciones si es que fuese necesario.

- ✓ (20) 30 Años. 1969 - 1999. DGA (1999)

Resumen: Este documento, hace mención a la historia de la infraestructura de la red hídrica en Chile, pionera en Sudamérica con una amplia gama de datos a lo largo de la historia de la red hídrica en el país. Su introducción recorre algo de historia en Grecia y Roma, y comenta lo complejo del sistema hídrico que utilizaban. Particularmente en Chile, la historia comienza desde la era cristiana cuando el sedentarismo hizo énfasis en aprovechar los recursos hídricos

artificialmente e interviniendo los cauces de los ríos. Proceso mayormente intervenido en el tiempo de la colonia. En este periodo y en Santiago de Chile, es donde se realizaron importantes obras cuyo fin principal era proteger la ciudad de sus crecidas, y por supuesto de regadío.

Comenta además sobre la legislación en Chile, sobre los derechos de agua, concediendo ciertos derechos estatales a privados. Asimismo el potencial del documento cuenta sobre la historia de redes pluviométricas con las cuales cuenta la dirección general de aguas (DGA). Con el paso de los años la red hidrológica paso de ser una sistema centralizado o contar con diversas oficinas regionales, y de analizar análogamente sus datos a contar con sistemas digitales de alta envergadura para el cálculo de aforos, geoestadística, monitoreo, modelamientos hídricos.

✓ (21) El Riego en Chile. Julio Sandoval (2003)

Resumen: Al igual que el documento (19), este libro recopila antecedentes históricos del riego en Chile desde el tiempo de la colonia a la fecha. Realiza un análisis crítico sobre las cuencas de todo Chile, analizando sus antecedentes climáticos, estacionales, además de las diversas construcciones de desarrollo que se han realizado con fines agrícolas, energía, de crecida, vial, entre otros.

Finalmente realiza un análisis general de las distintas zonas del país, y como incide el clima en las redes pluviométricas, así como la calidad del suelo en la agricultura.

✓ (22) Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile. IPLA LTDA (1996)

Resumen: Este estudio analiza las cuencas principales del país y las clasifica de acuerdo al número de actividad que demanda agua en la región, para los diversos fines. Con los antecedentes que se recopilaron generan un balance estadísticos de dichas actividades y la cantidad-calidad de agua que utilizan para ello.

✓ (23) Estudio Integral de Riego y Drenaje. CNR (1997)

Resumen: Compila una serie de mapas de cuencas hidrográficas de las XII Región. Contempla Mapas de Isoyetas, de Riego, de ubicación de cuencas y ríos, entre otros.

✓ (24) Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero. VI a VIII región. AC Ingenieros Consultores LTDA (2003)

Resumen: El texto corresponde al Resumen y Conclusiones derivadas del estudio "Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero VI a VIII Región" realizado entre el 2001 y 2003. El estudio genero nueve proyectos de riego y drenaje, los cuales fueron desarrollados técnicamente para ser transformados en proyectos pilotos concursables.

En términos generales, para lograr el desarrollo de los sectores de secano se realizaron estudio de proyectos de captación de aguas superficiales y subterráneas para su utilización en riego como obras menores, además se recopilaron antecedentes sobre las características socio-económicas de los agricultores analizando los proyectos en ejecución y los diversos estudios realizados en la zona.

Complementaron este análisis con los antecedentes climáticos, suelo y cuencas.

Concluyeron que las condiciones climáticas de las regiones en estudio para los sectores de secano son viables para la generación de diversas actividades agrícolas. Sin embargo, la calidad de los suelos no era viable para su desarrollo, proponiendo los sectores que si lo eran. El agua por su parte, presenta limitaciones desde el punto de vista legal, gran parte de ellos pues gran parte de los están constituidos como derechos de aprovechamiento, tanto de uso consuntivo como eventual y con carácter permanente y continuo.

- ✓ (25) Estudio de Pre factibilidad para el Proyecto "Mejoramiento Riego Valle del Río Cato, embalse Niblinto. Provincia de Ñuble. Región del Biobío". VI a VIII región. ARCADIS Chile (2013)

Resumen: Este estudio hace mención al estudio de pre factibilidad para la ampliación del embalse, realizando una serie de estudio geotécnico, mapeos geológicos, y estudio sísmico. Concluyen que los factores de amplificación de la onda sísmica son mayores en los estratos superficiales que en los más profundos. Se rescató para este estudio los análisis hidrogeológicos.

- ✓ (26) USO DE TÉCNICAS DE SENSORES REMOTOS Y SIG EN LA RED HIDROMÉTRICA NACIONAL. INFORME FINAL. PUC (1996)

Resumen: Este documento muestra el procesamiento de imágenes satelitales NOAA-AVHRR del año 1991-1992, en 12 cuencas de estudio, el estudio se divide en dos etapas, la primera es el procesamiento de las imágenes satelitales, estas son la georreferenciación y el cálculo de superficie nival observado por medio de las diferentes bandas de la imagen.

La segunda etapa es igual a la etapa uno, pero se le agrega una cuenca más de estudio.

El trabajo con las imágenes trata de identificar zonas libres de nubes, identificar los ángulos de observación satelitales, sombras, realización de un DEM, además de mostrar las clasificaciones de pixeles que se realizan, entre otros, por último el cálculo de superficie nival por altura.

Los resultados de la primera etapa del estudio, cuenta con una serie de tablas de las variaciones del área nival según elevación total y por cuenca para las imágenes de Agosto de 1991; Octubre de 1991; Diciembre de 1991 y Febrero de 1992.

Cuenta con otra serie titulada Variación del área nival con el tiempo y elevación. Con las mismas cuencas y periodos de tiempo de la primera serie.

La tercera serie son las tablas de las curvas hipsométricas, además de traer series de gráficos. La segunda etapa del estudio, este son las mismas cuencas de la primera etapa, sumándole una cuenca más. Las series de tablas que trae este tomo son Variación del área nival según elevación, para los siguientes periodo de tiempo; Agosto 1993; Septiembre 1993; Octubre 1993; Noviembre 1993; Diciembre 1993; Enero 1994; Febrero 1994 y Marzo 1994.

Otra serie de tablas que trae es Variación de área nival con el tiempo y elevación y Curva Hipsométrica.

Además cuenta con tres series de gráficos, que son: Porcentaje área nival acumulada según elevación; variación del área nival con el tiempo y cuervas hipsométricas.

- ✓ (27) USO DE TÉCNICAS DE SENSORES REMOTOS Y SIG EN LA RED HIDROMÉTRICA NACIONAL. INFORME FINAL. CUENCA IMPERIAL. PUC (1995)

Resumen: Este estudio tiene por finalidad realizar un seguimiento de la cobertura nival en la cuenca del río imperial, región de la Araucanía, inferida por medio de imágenes satelitales NOAA-AVHRR, entre Agosto y Septiembre de 1995.

Se comienza con una descripción de las imágenes que se usarán, en este caso cuatro imágenes, se continúa con el proceso de identificación de sombras y nubes en las imágenes, creación de diversas imágenes, destacando un DEM, además de imágenes de temperatura Brillantes Máxima, y otras imágenes adicionales.

El estudio cuenta además con una serie de imágenes de su desarrollo, mostrando el área de estudio, con su cobertura nival, temperatura brillantes máximas, entre otras. Además de los anexos de tablas y gráficos que se muestran como resultados del proyecto.

Tabla N° 2.- Referencias.

USO	REFERENCIA																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Descripción de cuencas y usos			X	X		X	X	X	X	X				X	X			X		X	X	X	X	X	X	X	X
Antecedentes aguas subterráneas y usos												X	X										X	X	X		
Ubicación de estaciones	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X									
Descripción de estaciones	X		X	X		X	X	X	X	X	X	X	X														
Criterios de optimización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X							X	X

5. LEVANTAMIENTO DE ESTACIONES

De acuerdo a las bases y propuesta técnica presentada para el desarrollo del proyecto, se estableció una actividad, consistente en una serie de campañas de terreno, con el objetivo de levantar las estaciones de la red hidrométrica, la que corresponde a los puntos de medición de caudales, de sedimentos, de variables meteorológicas y de niveles piezométricos, operadas por la DGA.

A partir del 26 de mayo, se inició el levantamiento de las estaciones consideradas en las bases del proyecto, que abarcan seis regiones: Biobío, Araucanía, Los Ríos, Los Lagos, Aysén y Magallanes.

Se evaluó el estado físico de la infraestructura, lo cual ha quedado representado en una ficha descriptiva para cada una de las estaciones consideradas. En la figura N°1, se presenta como ejemplo una ficha de la estación **Itata en Coelemu**.

El catastro completo, con cada una de las fichas de las estaciones vigentes, se incluyen en el **ANEXO 1**. Las tablas con las coordenadas levantadas (WGS84) de las estaciones se presentan a continuación. En las fichas se incluye la información de las **variables monitoreadas** y los sistemas hidrográficos asociados (**cuencas, subcuencas y subsubcuencas**).

Además del levantamiento de las coordenadas de terreno, se realizó el levantamiento de información necesaria para estimar los perfiles de las secciones transversales de estaciones fluviométricas, las que consideraron su estimación desde el pelo de agua, esta información se adjunta en el **ANEXO 2**.

Cabe destacar el constante apoyo de las regiones, pues brindaron un canal de comunicación continuo, el cual fue un apoyo importante para la localización de estaciones de mayor complejidad.

En la tabla N° 3 se presenta el resumen de las estaciones visitadas.

Tabla N° 3.- Resumen Estaciones Levantadas.

REGION	F	S	M	P	TOTAL
8	76	12	78	23	189
9	28	8	40	5	81
14	19	2	26	6	53
10	30	1	25	3	59
11	35	6	36	0	77
12	36	8	55	0	99
TOTAL					558

F Estaciones Fluviométricas
S Estaciones Sedimentométricas
M Estaciones Meteorológicas
P Piezometría

Figura N° 1. Ficha tipo de levantamiento de estaciones.

Fichas Estaciones Red Hidrométrica Nacional.



Supervisor:

Tipo de Estación: Fecha:
 hora:

Datos Generales

Nombre: Código BNA:

Coordenadas N: Datum:
 E: Huso:
 Cota:

Cuenca:
 Subcuenca:
 Subsubcuenca:
 Cauce asociado:

Región: Fecha de Instalación:
 Provincia:
 Comuna:

Planos de Ubicación




Equipamiento e instrumentos

Equipamiento	S/N	Características	Estado
Cierre:	s	escalera con candado	
Cumple más de una función:	s	Meteorológica	
Carro para cruzar:	n		
Puertas:	n		
Tipo de alimentación:	s	solar	buena

Observaciones

Ubicada en puente. Río tiene un ancho aproximado de 650 mt.

5.1. Georreferenciación, variables monitoreadas y sistemas hidrográficos asociados

Para el levantamiento de las coordenadas de terreno se utilizó el GPS Navegador "GPSMAP 62s". Este instrumento cuenta con una precisión aproximada de 4 metros.

A continuación se presentan las tablas y figuras asociadas a cada una de las regiones, en las que se incluye las coordenadas oficiales, las coordenadas levantadas, las variables monitoreadas y el sistema hidrográfico al que pertenecen (cuenca, subcuenca y subsubcuenca).

Figura N° 2. Levantamiento Región del Bío-Bío.

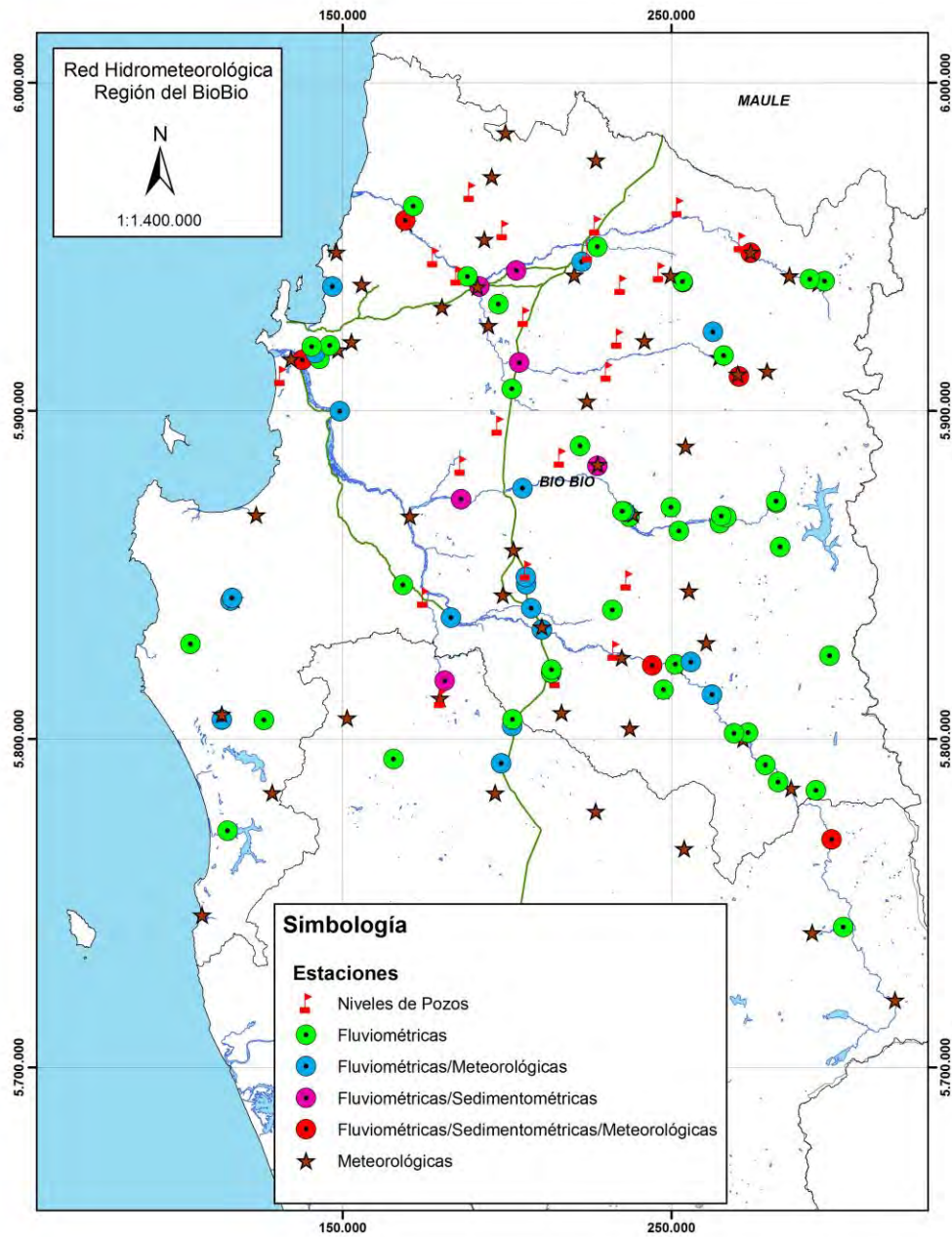


Tabla N° 4.- Estaciones región del Bío-Bío.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8104001	K	RIO SAUCES ANTES JUNTA CON ÑUBLE	296,772	5,939,784	296,522	5,939,431	F	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Los Sauces Entre Cajon Gonzalez y Rio Ñuble
8105001	5	RIO ÑUBLE EN LA PUNILLA	292,557	5,940,454	292,079	5,940,025	F	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Rio Los Sauces y Bajo Estero Bullileo
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	274,208	5,948,317	274,060	5,948,117	F/SED/MET	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangué
8112001	3	RIO NIBLINTO ANTES CANAL ALIMENTADOR EMB. COIHUECO	253,658	5,939,825	253,477	5,939,121	F	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Nublinta
8112002	1	CANAL ALIMENTADOR EMBALSE COIHUECO EN BOCATOMA	252,670	5,940,321	253,357	5,939,358	F	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Nublinta
8114001	4	RIO CATO EN PUENTE CATO	764,070	5,950,930	764,521	5,950,139	F	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Cato entre E. Coihueco y junta con Rio Ñuble
8117005	3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	739,986	5,944,232	739,398	5,944,472	F/SED	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Entre Estero Peladillas y Rio Ñuble
8117006	1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	262,808	5,924,320	262,605	5,923,995	F/MET	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Hasta Bajo Junta Estero Peladillas
8117009	6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	759,406	5,945,887	759,383	5,945,942	F/MET	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Entre Estero Peladillas y Rio Ñuble
8122001	8	CANAL ZAÑARTU SALIDA LAGUNA TRUPAN	250,057	5,870,889	249,861	5,870,577	F	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Huepil

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8123001	3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	760,531	5,884,391	760,322	5,883,561	F/SED	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Itata Entre Rio Huepil y Bajo Estero Chillancito
8124001	9	RIO ITATA EN GENERAL CRUZ	736,030	5,909,176	735,822	5,908,574	F	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Itata entre Estero Trilaleo y Rio Diguillin
8124002	7	RIO ITATA EN TRILALEO	750,441	5,893,953	755,362	5,889,992	F	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Itata Entre Rio Huepil y Bajo Estero Chillancito
8130001	1	RIO RENEGADO EN INVERNADA	265,957	5,917,313	265,901	5,916,793	F	Rio Itata	Itata Medio	Rio Renegado
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	270,578	5,910,343	270,575	5,910,410	F/SED/MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Renegado
8132001	2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	737,722	5,916,532	738,504	5,916,428	F/SED	Rio Itata	Itata Medio	Rio Dinguillin Entre Estero Danguileo y Rio Itata
8134003	K	RIO LARQUI EN SANTA CRUZ DE CUCA	733,769	5,935,150	733,342	5,934,618	F	Rio Itata	Itata Medio	Rio Larqui
8135002	7	RIO ITATA EN Balsa Nueva Aldea	727,959	5,940,858	727,913	5,940,282	F/SED	Rio Itata	Itata Medio	Rio Itata entre Estero Coyanco y Rio Nuble
8140002	4	RIO ITATA EN PASO HONDO	724,524	5,943,601	724,449	5,943,596	F	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Rio Nuble Bajo Estero Chudal
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	701,483	5,961,720	706,738	5,961,803	F/SED/MET	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Estero Chudal y Rio Lonquen
8144001	8	RIO LONQUEN EN TREHUACO	709,167	5,966,317	709,410	5,966,045	F	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Lonquen Entre Estero Corontas y Rio Itata
8210003	2	ESTERO BELLAVISTA EN TOMÉ	683,609	5,943,494	683,322	5,943,150	F/MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Costeras entre Rio Pingüeral Y Rio Andalien	Costeras entre Rio Pingüeral y Rio Andalien
8220001	0	RIO ANDALIEN CAMINO A PENCO	675,423	5,923,595	675,941	5,925,303	F	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8220007	K	ESTERO NONGUEN EN PUENTE LAS VERTIENTES	678,333	5,921,683	678,074	5,921,378	F	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien
8220008	8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	677,206	5,923,526	676,919	5,923,237	F/MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien
8220009	6	RIO ANDALIEN EN PUENTE TRINITARIAS	682,981	5,925,778	681,383	5,925,260	F	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien
8304001	7	RIO LONQUIMAY ANTES JUNTA RIO BIO BIO	305,060	5,743,671	302,213	5,742,606	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	Rio Lonquimay
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	298,693	5,769,333	298,706	5,769,399	F/SED/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	Rio Bio-Bio Entre Arriba Junta Rio Ranquil y Rio Lamin
8308000	0	RIO LOMIN EN PUENTE LA JUNTA	293,862	5,784,172	293,891	5,784,248	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	Rio Lamin
8312000	2	RIO BIO BIO EN ANGOSTURA RALCO 1	282,518	5,787,117	282,422	5,786,803	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Rio Ranquil y Bajo Junta Rio Butaco
8312001	0	RIO BIO BIO ANTE JUNTA HUIRI HUIRI	278,695	5,792,259	278,593	5,791,985	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Rio Ranquil y Bajo Junta Rio Butaco
8313000	8	RIO PANGUE EN CAPTACION	273,096	5,802,225	273,295	5,801,876	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Butaco y Rio Queuco
8313001	6	RIO BIO BIO ANTE JUNTA PANGUE	269,289	5,801,995	269,071	5,801,713	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Butaco y Rio Queuco

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8314000	3	RIO QUEUCO EN PUENTE NITRAO	298,070	5,825,332	298,081	5,825,372	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Queuco hasta bajo junta Rio Niremetun
8316002	0	RIO HUEQUECURA AGUAS ARRIBA DE EMBALSE ANGOSTURA	545,380	2,036,481	255,966	5,823,362	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Huequecura
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	243,901	5,822,534	244,156	5,822,433	F/SED/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8317002	6	RIO LIRQUEN EN CERRO EL PADRE	247,859	5,815,158	247,569	5,814,948	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8317004	2	RIO BIOBIO EN LA CULEBRA	542,670	2,044,038	262,370	5,813,424	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8317005	0	RIO BIOBIO EN PUENTE PIULO	545,093	2,030,351	251,104	5,822,686	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8319001	9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	740,274	5,834,796	740,265	5,834,877	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Rio Duqueco
8323001	0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	747,368	5,840,358	737,475	5,841,562	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Rio Duqueco
8323002	9	RIO DUQUECO EN VILLUCURA	762,097	5,839,906	762,054	5,839,427	F	Rio Bio-Bio	Rio Duqueco	Rio Duqueco Entre Estero Quilleco y Rio Coreo
8324002	4	ESTERO PAILLIHUE EN EX LONGITUDINAL SUR	736,611	5,849,247	736,371	5,848,947	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Duqueco	Rio Duqueco entre bajo Rio Coreo y Rio Bio-Bio

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8330001	9	RIO MULCHEN EN MULCHEN	742,407	5,821,992	742,311	5,821,442	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Mulchen hasta junta Rio Bureo
8333003	1	RIO BUREO EN PUENTE ACCESO A MULCHEN	742,721	5,882,763	742,481	5,822,479	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Bureo entre Rio Pichibureo y Rio Mulchen
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	712,878	5,841,282	712,955	5,840,299	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Bio-Bio Entre Rio Duqueco, Rio Mulchen y Rio Vergara
8342001	4	RIO RENAICO EN LONGITUDINAL	730,237	5,807,531	729,578	5,808,194	F	Rio Bio-Bio	Rio Renaico	Rio Renaico entre Rio Luanrelun y Rio Mininco
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	728,718	5,805,723	729,380	5,806,157	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Renaico	Rio Mininco
8351001	3	RIO MALLECO EN COLLIPULLI	725,238	5,794,927	725,267	5,794,997	F/MET	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Malleco Entre Rio Niblinto y Estero Cherquenco
8356001	0	RIO RAHUE EN QUEBRADA CULEN	692,495	5,798,171	692,784	5,798,416	F	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Rehue Entre Estero Lollue y Estero Romulhueco
8358001	1	RIO VERGARA EN TIJERAL	710,032	5,821,029	709,856	5,821,268	F/SED	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Malleco entre Rio Rahue y Rio Renaico
8362001	3	RIO NICODAHUE EN PICHUN	698,706	5,851,412	698,993	5,851,151	F	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Toboleo Entre Junta Rios Coihue y Esperanza y Rio Bio-Bio
8366002	3	ESTERO QUILQUE EN LOS ANGELES	736,492	5,860,666	736,403	5,851,178	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Guaqui entre Rio Raninco y Rio Bio-Bio
8370006	8	CANAL ALTO POLCURA	302,123	5,879,897			F			

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8371001	2	CANAL DE DESCARGA CENTRAL ANTUCO	263,684	5,866,594	266,680	5,867,523	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Laja Entre Estero Polcura y Rio Rucue
8372002	6	RIO POLCURA EN CUATRO JUNTA	300,755	5,890,813			F			
8374002	7	CANAL DE DESCARGA CENTRAL EL TORO	280,497	5,861,624	281,880	5,871,896	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Polcura Entre Estero Blanquillo y Rio Laja
8375001	4	RIO POLCURA A. DESC. CENTRAL EL TORO	275,527	5,865,069	281,807	5,872,366	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Polcura Entre Estero Blanquillo y Rio Laja
8375002	2	CANAL ABANICO EN KM 049	275,530	5,864,946	283,001	5,858,462	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Laja entre Desague Laja y Rio Polcura
8375004	9	CANAL ZAÑARTU DESPUES BOCATOMA RIO LAJA	266,208	5,868,116	265,185	5,867,957	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Laja Entre Estero Polcura y Rio Rucue
8375005	7	CANAL COLLAO	265,416	5,868,248	265,173	5,867,915	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Laja Entre Estero Polcura y Rio Rucue
8375006	5	CANAL MIRRIHUE	265,288	5,865,652	264,767	5,865,637	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Laja Entre Estero Polcura y Rio Rucue
8376001	K	RIO RUCUE EN CAMINO A ANTUCO	252,465	5,863,679	252,215	5,863,386	F	Rio Bio-Bio	Rio Laja Alto (hasta bajo junta Rio Rucue)	Rio Rucue
8380001	1	RIO LAJA EN TUCAPEL	235,305	5,870,127	235,685	5,869,260	F/MET	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Rio Rucue y Estero Alcapan

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8380002	K	CANAL LAJA CAMINO A TUCAPEL	236,722	5,867,611	235,123	5,869,351	F	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Rio Rucue y Estero Alcapan
8380005	4	CANAL LAJA-DIGUILLÍN	237,258	5,867,596	237,266	5,867,643	F	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Rio Rucue y Estero Alcapan
8381003	3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	737,320	5,878,598	737,112	5,878,166	F/MET	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Rio Caliboro
8383001	8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	718,832	5,876,324	718,287	5,876,002	F/SED	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja entre Rio Caliboro y Rio Claro
8393002	0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	683,228	5,905,021	683,220	5,905,083	F/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Bajo	Rio Bio-Bio Entre Estero Quilacoya y Bajo Estero Hualqui
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	670,644	5,921,409	672,852	5,921,362	F/SED/MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Bajo	Rio Bio-Bio Entre Estero Hualqui y Desembocadura
8700002	8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	647,274	5,850,784	647,022	5,850,498	F/MET	Rio Lebu	Rio Curanilahue	Rio Descabezado hasta junta Rio Curanilahue
8700003	6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	646,647	5,850,024	646,395	5,849,724	F/MET	Rio Lebu	Rio Curanilahue	Rio Descabezado hasta junta Rio Curanilahue
8720001	9	RIO LEBU EN LAS CORRIENTES (EN LOS ALAMOS)	645,497	5,827,969	633,486	5,837,289	F	Rio Lebu	R. Lebu entre junta rios Curanilahue y Pilpilco y desembocadura	Rio Lebu Entre Junta Rios Curanilahue, Pilpilco y Desembocadura
8821002	6	RIO BUTAMALAL EN BUTAMALAL	654,040	5,813,014	654,254	5,812,760	F	Costeras Lebu-Paicavi	Rio Paicavi	Rio Leiva (Caicupil , Butamalal)
8821006	9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	641,753	5,814,005	641,512	5,813,725	F/MET	Costeras Lebu-Paicavi	Rio Paicavi	Rio Leiva (Caicupil , Butamalal)

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8910001	1	RIO LLEU-LLEU EN DESAGUE LAGO LLEU-LLEU	640,263	5,779,962	641,000	5,779,900	F	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	R. Lleullen	Rio Lleulleu
8105004	K	CARACOL	286,321	5,941,349	285,909	5,941,184	MET	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Rio Los Sauces y Bajo Estero Bullileo
8105005	8	CAMAN	294,633	5,938,745	294,611	5,938,943	MET	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Rio Los Sauces y Bajo Estero Bullileo
8106003	7	SAN FABIAN	272,001	5,950,850	274,127	5,948,354	MET	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Panque
8113001	9	COIHUECO EMBALSE	249,734	5,941,253	249,755	5,941,311	MET	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Cato entre arriba Rio Niblinta y bajo junta E.Coihueco
8117002	9	CHILLAN VIEJO	756,927	5,942,044	756,906	5,942,096	MET	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Entre Estero Peladillas y Rio Ñuble
8118003	2	MILLAUQUEN	765,748	5,976,609	765,728	5,976,687	MET	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Changaral
8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	716,532	5,966,906	733,807	5,973,556	MET	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Lonquen Hasta Estero Itrinque
8122002	6	TRUPAN	250,025	5,870,980	249,682	5,870,301	MET	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Huepil
8122003	4	TUCAPEL	238,456	5,869,485	238,349	5,868,509	MET	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Rio Rucue y Estero Alcapan
8123004	8	CHOLGUAN	760,498	5,884,329	760,416	5,884,014	MET	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Rio Itata Entre Rio Huepil y Bajo Estero Chillancito
8124004	3	LAS CRUCES	250,841	5,882,544	254,304	5,889,208	MET	Rio Itata	Rio Itata Alto (Hasta Rio Diguillin)	Estero Cholguan Entre Estero Villagran y Rio Huepil

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8124005	1	MAYULERMO	243,466	5,921,477	241,822	5,921,305	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Larqui
8130003	8	FUNDO ATACALCO	269,907	5,911,343	270,101	5,911,186	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Renegado
8130004	6	LAS TRANCAS	276,430	5,911,949	279,123	5,912,152	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Renegado
8130006	2	DIGUILLIN	264,442	5,916,375	264,466	5,916,228	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Renegado
8132002	0	PEMUCO	758,078	5,903,750	758,382	5,903,544	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Dinguillin Entre Estero Danguileo y Rio Itata
8133003	4	CHILLANCITO	729,956	5,928,343	729,962	5,928,397	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Itata entre Rio Diguillin y Estero Coyanco
8135003	5	NUEVA ALDEA	727,581	5,940,775	727,358	5,940,372	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Itata entre Estero Coyanco y Rio Ñuble
8135004	3	CANCHA LOS LITRES	716,221	5,934,746	716,207	5,934,809	MET	Rio Itata	Itata Medio	Rio Itata entre Estero Coyanco y Rio Ñuble
8140001	6	RAFAEL	712,498	5,944,863	692,309	5,943,295	MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Costeras entre Rio Pingueral Y Rio Andalien	Costeras entre Rio Pingueral y Rio Andalien
8140005	9	PORTEZUELO	730,257	5,954,399	730,319	5,954,628	MET	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Rio Ñuble Bajo Estero Chudal
8141002	K	COELEMU	706,020	5,959,854	707,052	5,960,945	MET	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Estero Chudal y Rio Lonquen
8142001	7	MANGARRAL	736,669	5,986,859	738,813	5,986,680	MET	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Lonquen Hasta Estero Itrinque
8210002	4	DICHATO	685,095	5,953,637	685,186	5,953,539	MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Costeras entre Rio Pingueral Y Rio Andalien	Costeras entre Rio Pingueral y Rio Andalien
8220005	3	LAS PATAGUAS	688,840	5,930,523	688,053	5,926,081	MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien
8220006	1	ANDALIEN	685,013	5,922,250	683,839	5,923,886	MET	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	Rio Andalien	Rio Andalien

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8301001	0	LIUCURA	317,952	5,719,729	318,026	5,720,530	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	Rio Bio-Bio Entre Rio Rucañuco y Rio Pehuenco
8304004	1	LONQUIMAY	292,831	5,741,698	292,768	5,741,044	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Alto (Hasta despues junta Rio Lamin)	Rio Lonquimay
8312002	9	EMBALSE RALCO	283,526	5,785,817	286,370	5,785,050	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Rio Ranquil y Bajo Junta Rio Butaco
8313002	4	EMBALSE PANGUE	270,214	5,801,126	271,816	5,800,064	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Butaco y Rio Queuco
8316001	2	QUILLAILEO	264,306	5,831,657	260,613	5,829,434	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Huequecura
8317003	4	CERRO EL PADRE	248,065	5,814,639	247,564	5,814,765	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8317006	9	EMBALSE CENTRAL ANGOSTURA	545,008	2,031,809	251,671	5,822,286	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio entre Rio Queuco y Rio Lirquen
8318002	1	QUILACO	235,733	5,825,702	763,964	5,824,882	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Rio Lirquen y Bajo Estero Pile (Calbuco)
8319002	7	SAN CARLOS DE PUREN	740,419	5,835,532	740,383	5,835,726	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Estero Pile (Calbuco) y Rio Duqueco
8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	279,334	5,838,550	255,359	5,845,172	MET	Rio Bio-Bio	Rio Duqueco	Rio Duqueco Entre Estero Paulin y Bajo Estero Cañicura

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8330002	7	PILGUEN	745,166	5,806,975	744,688	5,809,343	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Mulchen hasta junta Rio Bureo
8332002	8	MULCHEN	742,376	5,821,930	742,949	5,822,269	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Bureo entre Rio Pichibureo y Rio Mulchen
8334002	9	LOS ANGELES	719,503	5,846,632	729,097	5,846,266	MET	Rio Bio-Bio	Rio Duqueco	Rio Duqueco entre bajo Rio Coreo y Rio Bio-Bio
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	752,815	5,779,031	753,083	5,778,673	MET	Rio Bio-Bio	Rio Renaico	Rio Mininco
8350002	6	LAGUNA MALLECO	253,643	5,766,299	253,888	5,766,571	MET	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Malleco hasta bajo junta Rio Niblinto
8353001	4	ERCILLA (VIDA NUEVA)	722,382	5,785,997	722,863	5,786,170	MET	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Huequen
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	708,089	5,815,957	708,084	5,816,049	MET	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Malleco entre Rio Rahue y Rio Renaico
8358004	6	POCO A POCO	237,161	5,804,051	237,314	5,803,280	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Bureo entre Rio Pichibureo y Rio Mulchen
8358005	4	PARQUE NAHUELBUTA	679,582	5,811,971	679,490	5,811,837	MET	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Ricoiquen
8364001	4	LAS ACHIRAS	731,929	5,863,046	733,204	5,859,695	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Raninco
8367001	0	LAJA	702,193	5,873,687	702,462	5,871,932	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Bio-Bio entre Rio Guaqui y Rio Laja
8410001	3	CONCEPCION DGA.	668,758	5,921,262	669,387	5,921,946	MET	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio Bajo	Rio Bio-Bio Entre Estero Hualqui y Desembocadura
8520000	3	CARANPANGUE	655,326	5,874,162	655,867	5,875,292	MET	Rio Carampangue	Rio Lia	Rio Lia

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8700001	K	CURANILAHUE	646,457	5,850,428	647,496	5,850,012	MET	Rio Lebu	Rio Curanilahue	Rio Descabezado hasta junta Rio Curanilahue
8821005	0	CAÑETE	641,628	5,815,272	641,629	5,815,423	MET	Costeras Lebu-Paicavi	Rio Paicavi	Rio Leiva (Caicupil , Butamalal)
8822008	0	CONTULMO	655,512	5,791,401	655,354	5,790,665	MET	Costeras Lebu-Paicavi	Rio Paicavi	Rio Peleco Entre Junta Ríos Tucapel y Leiva y Desague Lago Lanalhue
8930000	2	TIRUA	632,574	5,765,568	631,737	5,754,866	MET	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	Rio Tirua	Rio Tirua
8106004	5	CAMINO TRES ESQUINAS S/N	270,820	5,951,312	270,818	5,951,312	AS	Rio Itata	Ñuble Alto	Rio Ñuble Entre Estero Bullileo y Bajo Junta Estero Pangué
8110002	0	ESCUELA G-150 SAN CARLOS	251,986	5,962,358	251,809	5,961,948	AS	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Ñuble Entre Estero Pangué y Rio Cato
8114002	2	INTERNADO MUNICIPAL CLAUDIO ARRAU	243,217	5,942,171	246,229	5,942,172	AS	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Cato entre arriba Rio Niblinta y bajo junta E.Coihueco
8115003	6	COCHARCAS	764,291	5,956,723	764,293	5,956,710	AS	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Ñuble Entre Rio Cato y Rio Chillan
8117010	K	COLONIA BERNARDO O'HIGGINS LOTE0 14	761,533	5,948,754	761,540	5,948,749	AS	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Entre Estero Peladillas y Rio Ñuble
8117011	8	JARDINES DE LAUTARO, PINTO	234,745	5,938,705	234,565	5,938,291	AS	Rio Itata	Ñuble Bajo	Rio Chillan Entre Estero Peladillas y Rio Ñuble
8131003	3	ANIBAL PINTO 426	764,973	5,912,085	764,975	5,912,088	AS	Rio Itata	Itata Medio	Rio Diguillin entre Rio Renegado y bajo junta E. Danquileo
8134004	8	ARTURO PRAT 634	740,856	5,930,232	740,856	5,930,225	AS	Rio Itata	Itata Medio	Rio Larqui
8134005	6	SECTOR LAS CRUCES	233,553	5,921,944	233,570	5,921,952	AS	Rio Itata	Itata Medio	Rio Larqui

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8140006	7	ESCUELA LOS OLIVOS BATUCO RANQUIL	714,752	5,950,512	714,526	5,950,114	AS	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Rio Ñuble Bajo Estero Chudal
8140007	5	CEMENTERIO EN RANQUIL	721,463	5,944,451	721,221	5,944,057	AS	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Itata Entre Rio Ñuble Bajo Estero Chudal
8143000	4	SEDE COMUNITARIA PORTEZUELO RINCOMAVIDA	736,340	5,957,411	736,094	5,957,022	AS	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Lonquen Entre Arriba Estero Itrinque y Bajo Estero Corontas
8144003	4	COYANCO	726,739	5,969,266	726,750	5,969,263	AS	Rio Itata	Itata Bajo	Rio Lonquen Entre Estero Corontas y Rio Itata
8318003	K	LICEO CARDENAL ANTONIO SAMORE	761,709	5,827,079	761,711	5,827,095	AS	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Ranquil y Rio Duqueco	Rio Bio-Bio Entre Rio Lirquen y Bajo Estero Pile (Calbuco)
8322000	7	ESTADIO MUNICIPAL	236,388	5,848,343	236,386	5,848,337	AS	Rio Bio-Bio	Rio Duqueco	Rio Duqueco Entre Estero Cañicura y Bajo Rio Quilleco
8330004	3	PARCELA N°2	743,492	5,819,861	743,501	5,819,853	AS	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Duqueco y Rio Vergara	Rio Mulchen hasta junta Rio Bureo
8358006	2	ASOC. CANALISTAS BIOBIO SUR	708,371	5,816,443	708,123	5,816,054	AS	Rio Bio-Bio	Rios Malleco y Vergara	Rio Malleco entre Rio Rahue y Rio Renaico
8362002	1	PISCINA MUNICIPAL	704,937	5,846,911	704,940	5,846,901	AS	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Toboleo Entre Junta Rios Coihue y Esperanza y Rio Bio-Bio
8366003	1	LOS CHONOS 1275	736,524	5,853,106	736,532	5,853,113	AS	Rio Bio-Bio	Rio Bio-Bio entre Rio Vergara y Rio Laja	Rio Guaqui entre Rio Raninco y Rio Bio-Bio
8381012	2	CONSULTORIO EN CAMPANARIO	749,370	5,887,196	749,133	5,886,823	AS	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Laja Entre Arriba Estero Alcapan y Rio Caliboro

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
8384000	5	MUNICIPALIDAD	730,811	5,897,751	730,815	5,897,738	AS	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Claro Hasta Estero Coihueco
8385005	1	ESTADIO MUNICIPAL YUMBEL	716,061	5,886,666	718,820	5,886,270	AS	Rio Bio-Bio	Laja Bajo	Rio Claro Entre Arriba Estero Coihueco y Rio Laja
8410004	8	ESCUELA GALVARINO SAN PEDRO DE LA PAZ	666,229	5,917,396	665,949	5,917,002	AS	Costeras e Islas entre Rios Bio-Bio y Carampangue	Costeras entre Rio Bio-Bio y Rio Manco	Costeras entre Rio Bio-Bio y Rio Manco

Figura N° 3. Levantamiento Región de la Araucanía.

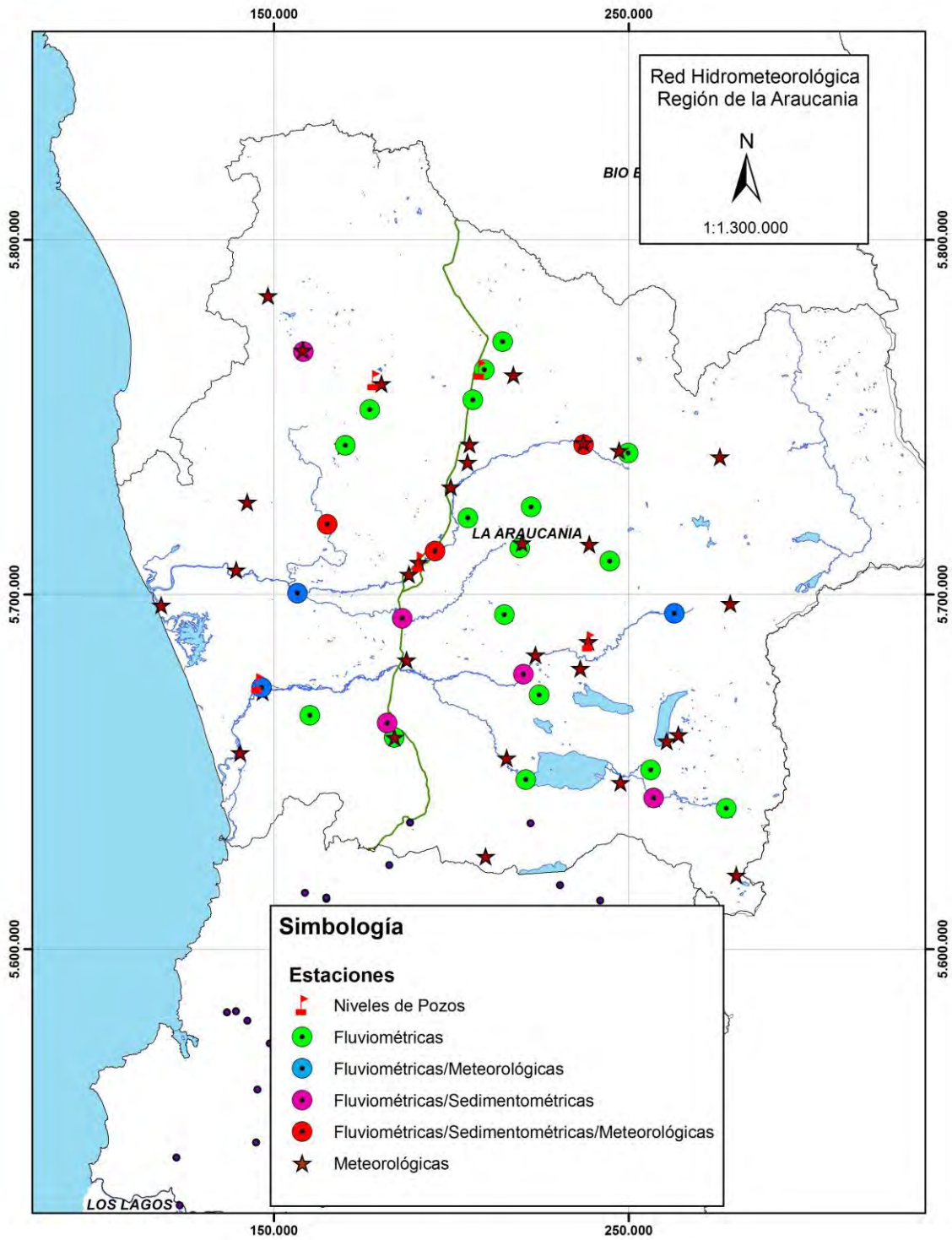


Tabla N° 5.- Estaciones región de la Araucanía.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
9102001	7	RIO LUMACO EN LUMACO	684,017	5,775,388	683,950	5,773,559	F/SED	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Lumaco Entre Arriba Rio Pichilumaco y Rio Colpi
9104001	8	RIO TRAIQUEN EN VICTORIA	734,929	5,766,670	734,400	5,765,156	F	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Traiquen Hasta Bajo Estero Quilapan
9104002	6	RIO DUMO EN SANTA ANA	736,604	5,774,027	740,088	5,772,666	F	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Traiquen Hasta Bajo Estero Quilapan
9106001	9	RIO QUINO EN LONGITUDINAL	728,829	5,757,588	730,715	5,756,846	F	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Quino Bajo Junta Estero Pua
9107001	4	ESTERO CHUFQUEN EN CHUFQUEN	704,045	5,758,251	701,522	5,755,993	F	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Quino Entre Estero Pua y Rio Traiquen
9113001	7	RIO QUILLEN EN GALVARINO	693,576	5,747,405	693,980	5,746,377	F	Rio Imperial	R. Chol Chol	Rio Quillen Entre Estero Perquenco y Rio Chol Chol
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	687,406	5,724,447	687,429	5,724,558	F/SED /MET	Rio Imperial	R. Chol Chol	Rio Chol Chol entre Rio Quillen y Rio Renaco
9122002	4	RIO BLANCO EN CURACAUTIN	249,905	5,740,200	249,774	5,739,776	F	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Collico y Bajo Junta Rio Blanco
9123001	1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	760,963	5,742,138	760,965	5,742,237	F/SED /MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Rio Blanco y Estero Guacolda
9126001	8	RIO COLLIN EN CODAHUE	745,139	5,726,280	745,112	5,725,695	F	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Muco entre Rio Collins y Rio Cautin
9127001	3	RIO MUCO EN PUENTE MUCO	724,927	5,722,524	727,105	5,723,721	F	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Muco entre Rio Collins y Rio Cautin
9129002	2	RIO CAUTIN EN CAJON	717,214	5,714,961	717,215	5,715,037	F/SED /MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Pumalal y Rio Quepe
9130002	8	RIO CALBUCO EN RUTA INTERLAGOS	244,835	5,709,607	244,632	5,709,308	F	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Quepe bajo Rio Calbuco

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
9131001	5	RIO QUEPE EN VILCUN	740,670	5,714,658	741,095	5,714,377	F	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Quepe Entre Rio Calbuco y Bajo Estero Hunaco
9134001	1	RIO HUICHAHUE EN FAJA 24000	731,429	5,696,417	735,599	5,695,920	F	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Caihuico hasta bajo Rio Huichahue
9135001	7	RIO QUEPE EN QUEPE	706,836	5,697,098	706,778	5,696,718	F/SED	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Quepe Entre Rio HUICHAHUE y Bajo Estero PELALES
9140001	4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	678,343	5,705,562	677,810	5,705,709	F/MET	Rio Imperial	Rio Cautin entre Rio Quepe y Rio Chol-Chol	Rio Cautin entre Rio Quepe y Rio Chol Chol
9402001	8	RIO ALLIPEN EN MELIPEUCO	262,813	5,694,549	262,817	5,694,618	F/MET	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen entre Tres Juntas y bajo Rio Llaima
9404001	9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	739,660	5,681,359	739,858	5,678,764	F/SED	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen Entre Estero Cunco y Rio Curaco
9405001	4	RIO CURACO EN COLICO	752,474	5,675,402	743,911	5,672,662	F	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Curaco
9412001	2	RIO TRANCURA EN CURARREHUE	277,635	5,640,022	277,433	5,639,626	F	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Trancura
9414001	3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	261,528	5,642,507	257,012	5,642,575	F/SED	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Pucon entre Rio Cavisani y Rio Curileufu
9416001	4	RIO LIUCURA EN LIUCURA	256,283	5,650,926	256,099	5,650,511	F	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Liucura
9420001	6	RIO TOLTEN EN VILLARICA	738,701	5,649,908	738,555	5,649,042	F	Rio Tolten	Lago Villarica y Tolten Alto	Rio Tolten Entre Desague Lago Villarrica y Rio Pedregoso
9433001	7	RIO PUYEHUE EN QUITRATUE	701,642	5,663,912	702,342	5,663,428	F	Rio Tolten	Tolten Bajo	Estero Quitratue (Puyehue)
9434001	2	RIO DONGUIL EN GORBEA	700,343	5,669,498	700,645	5,667,593	F/SED	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Donguil Entre Estero Quitratue y Rio Tolten
9436001	3	RIO MAHUIDANCHE EN SANTA ANA	678,763	5,671,870	679,033	5,671,145	F	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Mahuidanche Entre Estero Pidenco y Rio Tolten

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
9437002	7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	665,995	5,679,798	665,981	5,679,884	F/MET	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Tolten Entre Estero Danquil y Estero Neicuf
9101003	8	TRANAMAN	675,586	5,792,197	674,981	5,789,933	MET	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Puren
9102003	3	LUMACO	684,039	5,775,356	683,790	5,773,967	MET	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Lumaco entre Rio Puren y Rio Pichilumaco
9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	733,411	5,764,800	742,508	5,763,242	MET	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Quino Entre Estero Pua y Rio Traiguen
9105002	1	TRAIGUEN	705,310	5,763,093	705,308	5,763,168	MET	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Traiguen Entre Estero Quilapan y Rio Quino
9111002	4	QUILLEN	725,024	5,739,028	728,005	5,739,450	MET	Rio Imperial	R. Chol Chol	Rio Quillen Entre Puente Perquenco y Estero Perquenco
9112000	3	PERQUENCO	728,954	5,744,131	728,966	5,744,488	MET	Rio Imperial	R. Chol Chol	Estero Perquenco
9113003	3	GALVARINO	694,073	5,745,912	693,503	5,746,346	MET	Rio Imperial	R. Chol Chol	Rio Quillen Entre Estero Perquenco y Rio Chol Chol
9114001	2	LA CABAÑA	653,420	5,737,816	665,411	5,732,358	MET	Rio Imperial	Rio Imperial	Rio Las Damas
9120003	1	MALALCAHUELLO	275,321	5,738,790	275,698	5,738,799	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Bajo Junta Estero Lefuco
9122001	6	CURACAUTIN	247,246	5,740,486	247,258	5,740,563	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Collico y Bajo Junta Rio Blanco
9123002	K	RARI-RUCA	760,982	5,742,723	760,947	5,742,801	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Rio Blanco y Estero Guacolda
9124001	7	LAUTARO	722,130	5,733,493	722,862	5,732,790	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Arriba Junta Estero Guacolda y Rio Muco
9129005	7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	712,521	5,712,188	712,497	5,712,269	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Pumalal y Rio Quepe

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
9129006	5	TEMUCO CENTRO	709,463	5,708,967	709,476	5,709,035	MET	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Pumalal y Rio Quepe
9130001	K	CHERQUENCO	760,965	5,713,957	760,775	5,714,193	MET	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Quepe bajo Rio Calbuco
9131002	3	VILCUN	740,671	5,716,447	741,760	5,715,756	MET	Rio Imperial	Rio Quepe	Rio Quepe Entre Rio Calbuco y Bajo Estero Hunaco
9135003	3	FREIRE SENDOS	707,239	5,684,961	707,217	5,684,979	MET	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Tolten entre Rio Allipen y Rio Donguil
9151001	4	CARAHUE	661,071	5,713,395	661,057	5,713,466	MET	Rio Imperial	Rio Imperial	Rio Imperial entre Junta Rios Cautin y Chol Chol y Rio Las Damas
9153001	5	PUERTO SAAVEDRA	639,523	5,705,383	639,311	5,704,956	MET	Rio Imperial	Rio Imperial	Rio Imperial entre Rio Las Damas y desembocadura
9401001	2	TRICAUCO	278,701	5,696,644	278,578	5,697,440	MET	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Zahuelhue y Rio Guallerrupe
9403001	3	CUNCO	758,995	5,687,012	758,713	5,686,784	MET	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen Entre Rio Llama y Bajo Estero Cunco
9404002	7	LOS LAURELES	742,581	5,684,015	743,596	5,684,039	MET	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen Entre Estero Cunco y Rio Curaco
9404003	5	QUECHEREGUA	754,035	5,678,994	755,934	5,679,385	MET	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen Entre Estero Cunco y Rio Curaco
9412002	0	CURARREHUE	278,177	5,640,252	277,536	5,639,541	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Trancura
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	280,981	5,622,434	280,317	5,620,899	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Trancura
9414002	1	LLAFENCO	257,929	5,642,612	257,101	5,642,523	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Pucon entre Rio Cavisani y Rio Curileufu
9416002	2	LAGO TINQUILCO	264,731	5,661,122	263,997	5,660,514	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Liucura
9417001	K	LAGO CABURGUA	257,428	5,657,195	260,612	5,658,705	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Lago Caburgua y Rio Carrileufu en junta Rio Pucon

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
9420002	4	PUCON	245,489	5,648,450	247,613	5,647,035	MET	Rio Tolten	Rio Pucon	Rio Pucon Entre Rio Curileufu y Desembocadura Lago Villarrica
9420003	2	VILLARRICA	733,836	5,655,795	733,571	5,655,573	MET	Rio Tolten	Lago Villarica y Tolten Alto	Rio Tolten Entre Desague Lago Villarica y Rio Pedregoso
9420004	0	CHANLELFU	737,898	5,625,394	725,827	5,628,335	MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces (San Jose) Bajo Estero Niquen
9433003	3	QUITRATUE	703,055	5,663,812	702,476	5,663,510	MET	Rio Tolten	Tolten Bajo	Estero Quitratue (Puyehue)
9438001	4	TEODORO SCHMIDT	666,373	5,678,310	666,264	5,678,680	MET	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Tolten Entre Estero Danquil y Estero Neicuf
9439001	K	TOLTEN	655,412	5,659,350	658,758	5,662,046	MET	Rio Tolten	Tolten Bajo	Rio Tolten Entre Estero Neicuf y Desembocadura
9104004	2	CAMPAMENTO DE VIALIDAD EN VICTORIA	733,485	5,765,693	733,230	5,765,305	AS	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Traiguen Hasta Bajo Estero Quilapan
9105003	K	ESTADIO FISCAL EN TRAIGUEN	703,428	5,764,652	703,172	5,764,255	AS	Rio Imperial	Rio Lumaco	Rio Traiguen Entre Estero Quilapan y Rio Quino
9129007	3	COMPLEJO DEPORTIVO MOP EN TEMUCO	712,656	5,712,708	712,407	5,712,335	AS	Rio Imperial	Cautin Alto (hasta antes junta R. Quepe)	Rio Cautin Entre Estero Pumalal y Rio Quepe
9403002	1	VIVERO FORESTAL MAGASA EN CUNCO	758,977	5,687,198	758,717	5,686,798	AS	Rio Tolten	Rio Allipen	Rio Allipen Entre Rio Llama y Bajo Estero Cunco
9438002	2	MEDIA LUNA EN TEODORO SCHMIDT	665,166	5,681,574	664,927	5,681,187	AS	Rio Tolten	Tolten Bajo	Estero Neicuf

Figura N° 4. Levantamiento Región de los Ríos.

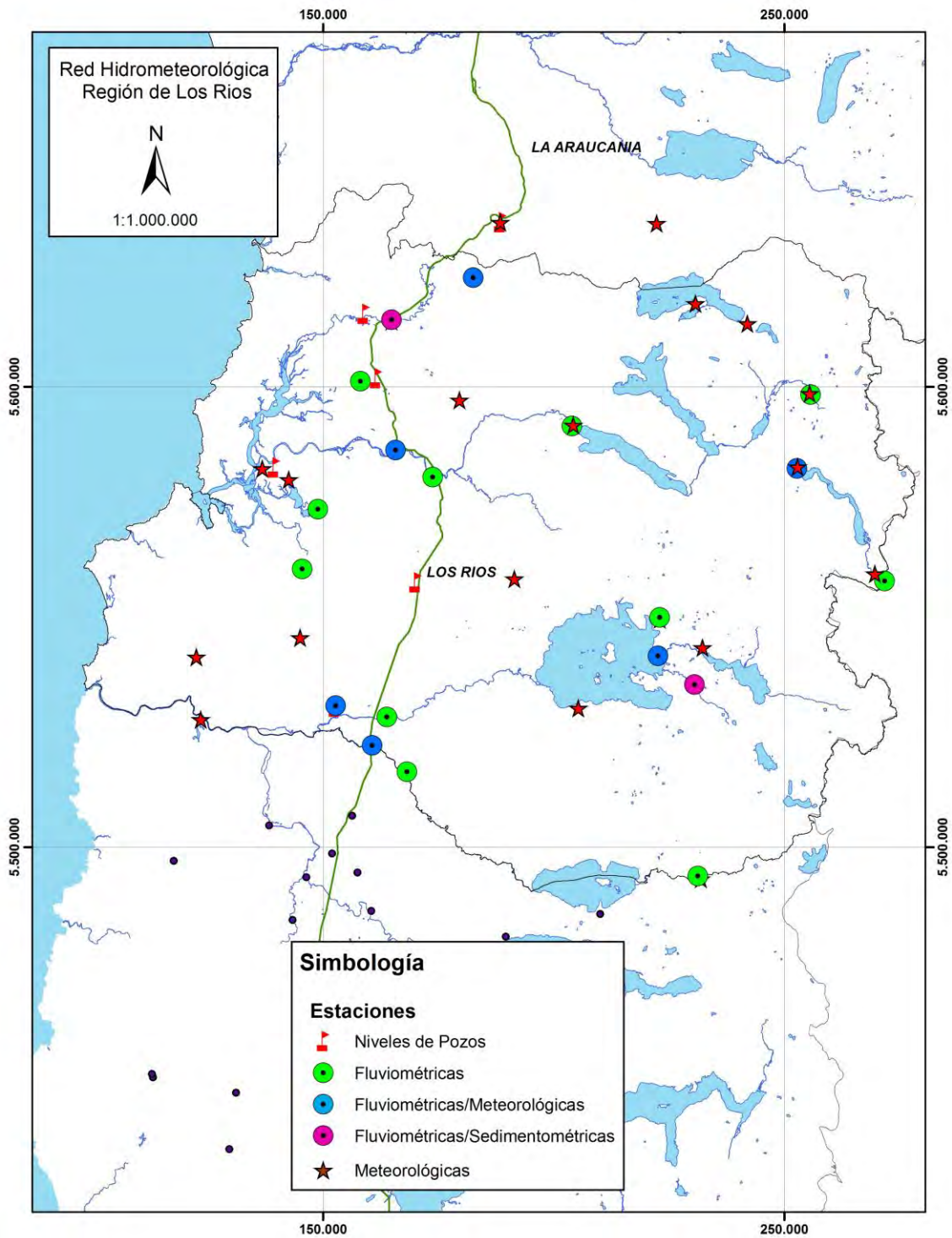


Tabla N° 6.- Estaciones región de los Ríos.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10100002	8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	252,853	5,582,074	252,706	5,582,185	F/MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	Desagüe Lago Pirehueico
10100006	0	RIO HUAHUM EN LA FRONTERA	271,892	5,558,006	271,685	5,557,777	F	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	Desagüe Lago Pirehueico
10102001	0	RIO LIQUINE EN LIQUINE	255,755	5,598,621	255,639	5,598,253	F	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desagüe Lago Panguipulli)	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
10111001	K	RIO SAN PEDRO EN DESAGUE LAGO RINIHUE	716,289	5,595,016	717,779	5,594,066	F	Rio Valdivia	R. San Pedro (Entre desagüe L. Panguipulli y Bajo R. Quinchilca)	Lago Riñihue
10121001	4	RIO COLLILEUFU EN LOS LAGOS	686,057	5,585,627	686,966	5,585,029	F	Rio Valdivia	Rio Calle Calle	Rio Callileufu Entre Arriba Estero Lipingue y Rio Calle Calle
10122003	6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	679,567	5,591,767	679,340	5,591,387	F/MET	Rio Valdivia	Rio Calle Calle	Rio Calle Calle Entre Junta Rio San Pedro y Rio Quinchilca Bajo Rio Cuicuileufu
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	698,621	5,627,551	698,609	5,627,619	F/MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Leufucade entre Rio Antilhue y Rio Cruces
10134001	5	RIO CRUCES EN RUCACO	680,443	5,620,006	680,360	5,619,693	F/SED	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces Entre Rio Leufucade y Bajo Estero Queuchico
10137001	1	RIO INAQUE EN MAFIL	675,848	5,607,063	672,704	5,606,836	F	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Iñaque Entre Rio Pillecozcoz y Rio Mafil
10140001	8	RIO SANTO DOMINGO EN RINCONADA DE PIEDRA	660,775	5,638,947	661,663	5,579,734	F	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Angachillas
10142003	5	RIO FUTA EN TRES CHIFLONES	658,254	5,573,668	657,383	5,567,033	F	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Futa Entre Estero Catamatun y Rio Tornagaleones

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10304001	9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	732,491	5,540,834	733,081	5,543,000	F/MET	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Lago Maihue y Rio Calcurrepe
10305001	4	RIO CAUNAHUE CAMINO A LLIFEN	734,151	5,551,648	733,945	5,551,284	F	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Rio Caunahue
10306001	K	RIO NILAHUE EN MAYAY	735,269	5,538,895	740,523	5,536,252	F/SED	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Rio Nilahue
10311001	7	RIO BUENO EN BUENO	672,774	5,535,034	673,512	5,533,739	F	Rio Bueno	Rio Bueno entre Lago Ranco y Rio Pilmaiquen	Rio Bueno Entre Rio Ralitrán y Rio Lollehue
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	662,980	5,540,806	662,632	5,536,945	F/MET	Rio Bueno	Rio Bueno entre Lago Ranco y Rio Pilmaiquen	Rio Lollehue Entre Estero Cuño Cuño y Rio Bueno
10322003	3	RIO GOL GOL EN PUENTE N° 2	738,640	5,495,044	738,406	5,494,689	F	Rio Bueno	Rio Pilmaiquen	Rio Golgol entre Rio Pajarito y Lago Puyehue
10327001	4	RIO CHIRRE ANTES JUNTA RIO PILMAIQUEN	676,718	5,521,984	677,041	5,521,561	F	Rio Bueno	Rio Pilmaiquen	Rio Chirre entre Rio Quilihue y Rio Pilmaiquen
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	669,583	5,527,609	669,930	5,527,763	F/MET	Rio Bueno	Rio Pilmaiquen	Rio Pilmaiquen entre Rio Chirri y Rio Bueno
10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	267,706	5,566,119	269,570	5,559,328	MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desague Lago Panguipulli)	Desague Lago Pirehueico
10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	252,915	5,582,384	252,866	5,582,532	MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desague Lago Panguipulli)	Desague Lago Pirehueico
10102002	9	LIQUIÑE	255,682	5,598,556	255,436	5,598,536	MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desague Lago Panguipulli)	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
10106001	2	COÑARIPE	757,242	5,615,113	757,256	5,613,700	MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desague Lago Panguipulli)	Rio Coñaripe en Desembocadura Lago Calafquen
10106002	0	LAGO CALAFQUEN	744,738	5,618,576	746,258	5,618,836	MET	Rio Valdivia	Rio Valdivia Alto (hasta desague Lago Panguipulli)	Rio Guanehue Entre Desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10106003	9	LICAN-RAY	743,868	5,627,369	739,085	5,636,724	MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces (San Jose) Bajo Estero Niguen
10111002	8	LAGO RIÑIHUE	717,719	5,594,264	718,105	5,594,216	MET	Rio Valdivia	R. San Pedro (Entre desague L. Panguipulli y Bajo R. Quinchilca)	Lago Riñihue
10123004	K	LLANCAHUE	655,810	5,586,549	655,797	5,586,609	MET	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Angachillas
10123006	6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	649,660	5,591,762	650,280	5,589,357	MET	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Angachillas
10130001	3	LONCOCHE	703,164	5,639,435	705,236	5,639,239	MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces (San Jose) Bajo Estero Niguen
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	680,532	5,619,756	680,336	5,619,367	MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces Entre Rio Leufucade y Bajo Estero Queuchico
10137002	K	HUICHACO	693,560	5,602,163	693,901	5,601,340	MET	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Iñaque Entre Rio Pillecozcoz y Rio Mafil
10141001	3	CATAMUTUN	655,935	5,552,152	655,957	5,552,187	MET	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Futa Bajo Estero Catamatun
10304002	7	LAGO MAIHUE	742,601	5,544,157	742,815	5,544,126	MET	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Lago Maihue y Rio Calcurrupe
10305002	2	CAUNAHUE	733,982	5,550,880	733,981	5,550,950	MET	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Rio Caunahue
10307001	5	LAGO RANCO	715,049	5,533,882	715,051	5,532,874	MET	Rio Bueno	Afluentes Lago Ranco	Lago Ranco
10312001	2	EL LLOLLY	703,236	5,561,984	703,106	5,561,781	MET	Rio Bueno	Rio Bueno entre Lago Ranco y Rio Pilmaiquen	Rio Llollehue Hasta Estero Cuño Cuño
10322002	5	ANTICURA	738,047	5,495,618	739,050	5,494,074	MET	Rio Bueno	Rio Pilmaiquen	Rio Golgol entre Rio Pajarito y Lago Puyehue
10371001	4	TRINIDAD	633,124	5,536,117	633,328	5,535,982	MET	Rio Bueno	R. Bueno Bajo	Rio Bueno entre Rio Rahue y Laguna de La Trinidad
10372001	K	VENECIA	633,550	5,549,527	633,296	5,549,521	MET	Rio Bueno	R. Bueno Bajo	Rio Bueno entre Rio Rahue y Laguna de La Trinidad
10120000	0	ESTADIO MUNICIPAL DE PAILLACO	681,991	5,562,801	681,742	5,562,429	AS	Rio Valdivia	Rio Calle Calle	Estero Chapuco Hasta Estero Lipingue

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10130003	K	RECINTO VIALIDAD SALIDA A VILLARRICA	705,492	5,639,621	705,258	5,639,230	AS	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces (San Jose) Bajo Estero Niquen
10134005	8	ESTADIO FISCAL SAN JOSE DE LA MARIQUINA	674,678	5,621,773	674,428	5,621,389	AS	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Cruces Entre Rio Leufucade y Bajo Estero Queuchico
10137003	8	ESTADIO MUNICIPAL DE MAFIL	676,432	5,607,604	676,198	5,607,207	AS	Rio Valdivia	Rio Cruces	Rio Iñaque Entre Rio Pillecozcoz y Rio Mafil
10140002	6	ESTADIO FELIX GALLARDO DE VALDIVIA	653,070	5,589,782	652,841	5,589,409	AS	Rio Valdivia	R. Valdivia Bajo	Rio Angachillas
10311005	K	MULTICANCHA VILLA LOS RIOS EN LA UNION	662,725	5,536,677	662,501	5,536,698	AS	Rio Bueno	Rio Bueno entre Lago Ranco y Rio Pilmaiquen	Rio Bueno Entre Rio Ralitrán y Rio Lollehue

Figura N° 5. Levantamiento Región de los Lagos.

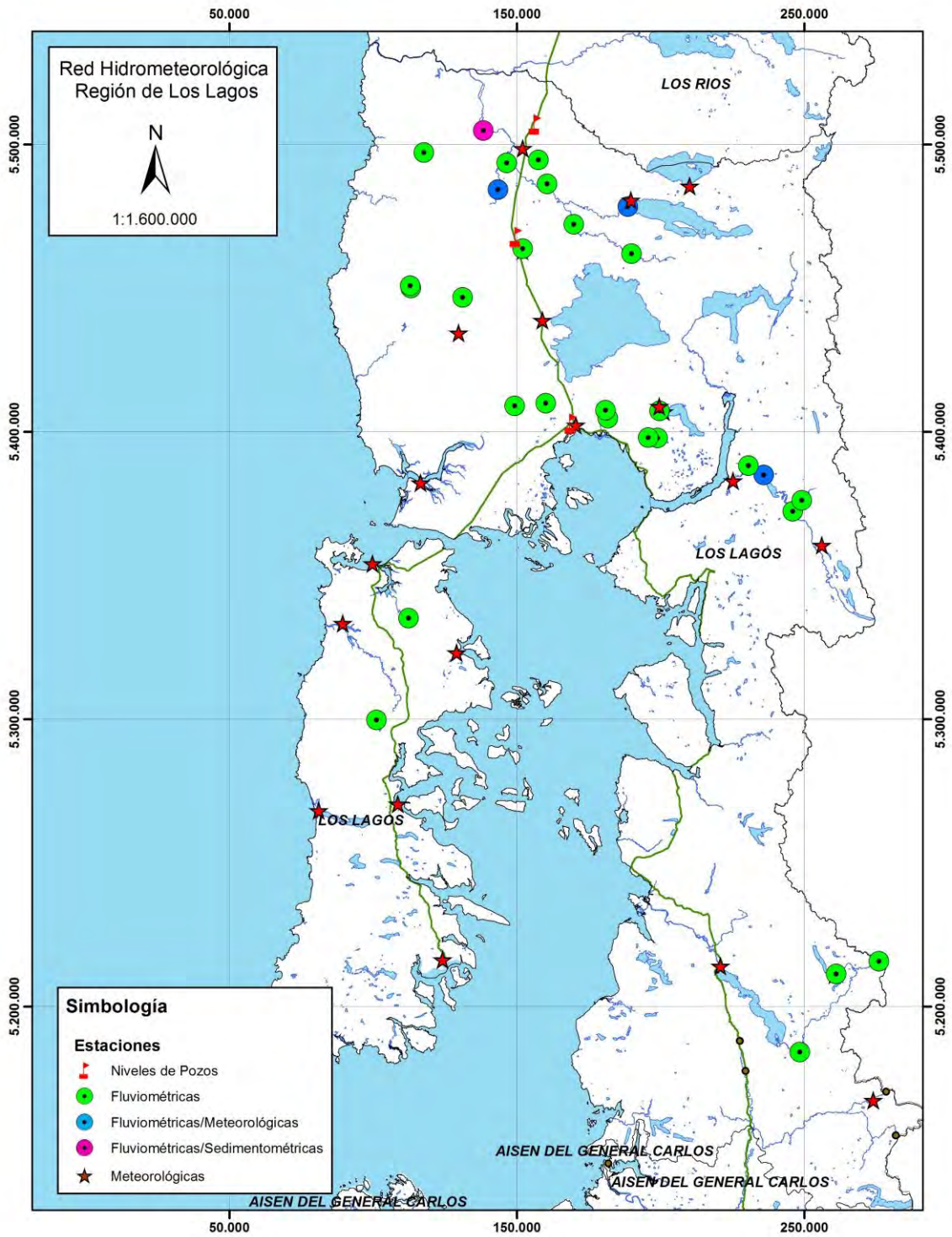


Tabla N° 7.- Estaciones región de los Lagos.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10340001	5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	695,003	5,482,029	694,824	5,482,222	F/MET	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Lago Rupanco
10343001	1	RIO COIHUECO ANTES JUNTA PICHICOPE	693,645	5,466,018	694,946	5,465,771	F	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Rio Coihueco entre Rio Blanco y Rio Rahue
10343002	K	RIO COIHUECO ANTES JUNTA RIO RAHUE	675,980	5,478,988	675,614	5,477,413	F	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Rio Coihueco entre Rio Blanco y Rio Rahue
10344003	3	RIO RAHUE ANTES JUNTA RIO NEGRO	654,069	5,500,642	653,829	5,500,247	F	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro
10344004	1	RIO RAHUE EN CHAN CHAN	667,585	5,492,327	667,357	5,492,004	F	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Rio Rahue entre Rio Coihueco y Rio Negro
10351001	5	RIO TORO EN TEGUALDA	635,870	5,454,355	635,418	5,454,643	F	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Toro (Maipue) entre Rio Norte y Rio Lopez
10356001	2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	649,700	5,491,445	650,225	5,491,195	F/MET	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Negro entre Rio Chifin y Rio Rahue
10362001	5	RIO DAMAS EN TACAMO	664,154	5,501,753	664,956	5,500,541	F	Rio Bueno	R. Rahue Bajo	Rio Damas Entre Estero Pichidamas y Rio Rahue
10363002	9	RIO FORRAHUE EN AROMOS	657,272	5,472,192	657,338	5,470,144	F	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Chifin
10364001	6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	645,434	5,513,402	646,581	5,512,049	F/SED	Rio Bueno	R. Rahue Bajo	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue
10401001	6	RIO TRANALLAGUIN EN CARRICO	618,487	5,506,476	625,422	5,505,757	F	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Costeras entre Rio Bueno y Rio Maullin	Costeras Entre Rio Llesquehue (Incluido) y Rio Hueyelhue (Rio Tranallaguin)
10405002	6	RIO HUEYUSCA EN CAMARONES	616,318	5,458,392	617,706	5,459,209	F	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Costeras entre Rio Bueno y Rio Maullin	Rio Llico
10405005	0	RIO LA PLATA ANTES JUNTA RIO HUEYUSCA	617,773	5,460,312	617,536	5,459,982	F	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Costeras entre Rio Bueno y Rio Maullin	Rio Llico

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10411002	9	RIO NEGRO EN LAS LOMAS	661,662	5,416,804	661,605	5,416,015	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Maullin Entre Desague Lago Llanquihue y Rio Calabozo
10414001	7	RIO MAULLIN EN LAS QUEMAS	649,080	5,415,223	650,798	5,415,880	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Maullin entre Rio Calabozo y Rio Gomez
10431000	1	RIO BLANCO ANTE JUNTA RIO CHAMIZA	701,155	5,410,908	700,912	5,410,566	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Desague Lago Chapo y Bajo Estero Pangal
10431001	K	RIO LENCA BAJO BOCATOMA	696,546	5,402,053	696,312	5,401,642	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Desague Lago Chapo y Bajo Estero Pangal
10432002	3	RIO CHAMIZA ANTE JUNTA RIO CHICO	683,055	5,409,815	682,807	5,409,372	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Estero Pangal y Desembocadura
10432003	1	RIO CHICO ANTE RIO CHAMIZA	682,272	5,410,112	682,223	5,412,127	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Estero Pangal y Desembocadura
10440000	0	CAPTACION LENCA	699,806	5,401,623	699,642	5,401,305	F	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Desague Lago Chapo y Bajo Estero Pangal
10503001	0	RIO MANSO ANTES JUNTA RIO PUELO	748,404	5,376,704	748,124	5,376,206	F	Rio Puelo	Rio Manso	Rio Manso entre Rio Steffen y Rio Puelo
10514001	0	RIO PUELO ANTES JUNTA CON MANSO	745,059	5,372,928	744,751	5,372,564	F	Rio Puelo	R. Puelo Alto	Rio Puelo entre Rio Negro y Rio Manso
10520001	3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	735,765	5,386,364	735,510	5,385,881	F/MET	Rio Puelo	R. Puelo Bajo	Rio Puelo Entre Rio Manso y Desague Laguna Tagua Tagua
10523002	8	RIO PUELO EN CARRERA BASILIO	732,812	5,390,289	730,436	5,389,531	F	Rio Puelo	R. Puelo Bajo	Rio Puelo Entre Desague Laguna Tagua Tagua y Desembocadura
10701002	5	RIO ESPOLON EN DESAGUE LAGO ESPOLON	261,414	5,211,652	260,987	5,211,263	F	Rio Yelcho	Rio Futaleufu	Lago Espolon y Rio Espolon en junta Rio Futaleufu

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10702002	0	RIO FUTALEUFU EN LA FRONTERA	276,111	5,216,074	275,892	5,215,657	F	Rio Yelcho	Rio Futaleufu	Rio Futaleufu entre frontera y Rio Azulado
10704002	1	RIO FUTALEUFU ANTE JUNTA RIO MALITO	734,057	5,185,152	733,845	5,184,770	F	Rio Yelcho	Rio Futaleufu	Rio Futaleufu entre arriba Rio Azul y Lago Yelcho
10903001	5	RIO VILCUN EN BELBEN	603,380	5,339,300	608,931	5,344,827	F	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costeras Vertientes Norte Entre Punta Quetrelquen y Rio Chepu
10904001	0	RIO GRANDE EN SAN PEDRO	593,879	5,305,837	595,342	5,310,356	F	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Rio Chepu
10323002	0	FUTACUHUIN	716,219	5,488,754	716,764	5,487,950	MET	Rio Bueno	Rio Pilmaiquen	Lago Puyehue
10340002	3	RUPANCO	695,471	5,483,745	696,046	5,484,414	MET	Rio Bueno	Rio Rahue hasta antes junta Rio Negro	Lago Rupanco
10350001	K	FRESIA	633,326	5,442,924	633,123	5,442,566	MET	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Toro bajo junta Rio Norte
10355001	7	PURRANQUE	656,823	5,466,523	657,226	5,469,403	MET	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Chifin
10360002	2	ADOLFO MATTHEI	660,207	5,505,140	659,747	5,504,992	MET	Rio Bueno	R. Rahue Bajo	Rio Damas Entre Estero Pichidamas y Rio Rahue
10410004	K	FRUTILLAR	662,762	5,445,290	662,536	5,444,924	MET	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Calabozo
10417001	3	MAULLIN	616,647	5,391,909	616,393	5,391,547	MET	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Maullin entre Rio Del Cebadal y Desembocadura
10425001	7	PUERTO MONTT	672,237	5,408,043	671,522	5,407,833	MET	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Maullin Entre Desague Lago Llanquihue y Rio Calabozo
10430001	4	LAGO CHAPO	700,930	5,412,055	700,916	5,412,232	MET	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Rio Chamiza Entre Desague Lago Chapo y Bajo Estero Pangal
10430005	7	LAGO CHAPO (LM)	702,516	5,410,622	702,367	5,410,233	MET	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	Rio Chamiza	Lago Chapo

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10512000	1	LLANADA GRANDE	254,424	5,409,905	256,053	5,360,475	MET	Rio Puelo	R. Puelo Alto	Rio Puelo entre Arroyo Ventisquero y bajo Rio Negro
10523001	K	PUELO	723,873	5,385,386	724,729	5,384,637	MET	Rio Puelo	R. Puelo Bajo	Rio Puelo Entre Desague Laguna Tagua Tagua y Desembocadura
10701001	7	LAGO ESPOLON	261,955	5,210,959	260,388	5,211,017	MET	Rio Yelcho	Rio Futaleufu	Lago Espolon y Rio Espolon en junta Rio Futaleufu
10704001	3	PALENA	275,360	5,166,754	273,868	5,167,405	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Palena entre Frontera y Rio Rosselot	Rio Palena entre frontera y bajo Rio Salto o Tigre
10710001	6	PUERTO. CARDENAS	708,827	5,216,460	708,368	5,216,609	MET	Rio Yelcho	Rio Yelcho	Lago Yelcho
10900001	9	QUEMCHI	626,185	5,333,375	624,724	5,331,715	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costeras Vertiente este Entre Punta Quetrelquen y Estero San Juan (Incluido)
10901003	0	CHONCHI	600,643	5,280,259	600,695	5,280,855	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costeras Vertiente este Entre Estero San Juan y Punta Ahoni
10902002	8	QUELLON	612,944	5,226,102	612,319	5,225,689	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costeras Vertientes este Entre Punta Ahoni y Punta Yatac
10903003	1	ANCUD	598,009	5,364,734	597,708	5,364,670	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costeras Vertientes Norte Entre Punta Quetrelquen y Rio Chepu
10904005	3	CHEPU	584,899	5,344,481	586,061	5,344,762	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Rio Chepu
10906004	6	CUCAO	573,152	5,281,066	573,110	5,280,496	MET	Islas Chiloe y Circundantes	Isla Chiloe	Costera Vertiente Oeste Entre Rio Cucao (Incluido) y Rio Medina (Incluido)
10355002	5	INIA LA PAMPA EN PURRANQUE	665,571	5,474,724	655,323	5,474,327	AS	Rio Bueno	Rio Negro	Rio Chifin

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
10363005	3	INIA REMEHUE	664,879	5,513,275	664,642	5,512,878	AS	Rio Bueno	R. Rahue Bajo	Rio Rahue entre Rio Damas y bajo Estero Forrahue
10411007	K	DIRECCION DE VIALIDAD CAMINO A PARGUA	670,117	5,408,741	669,873	5,408,356	AS	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	Rio Maullin	Rio Maullin Entre Desague Lago Llanquihue y Rio Calabozo

Figura N° 6. Levantamiento Región de Aysén.

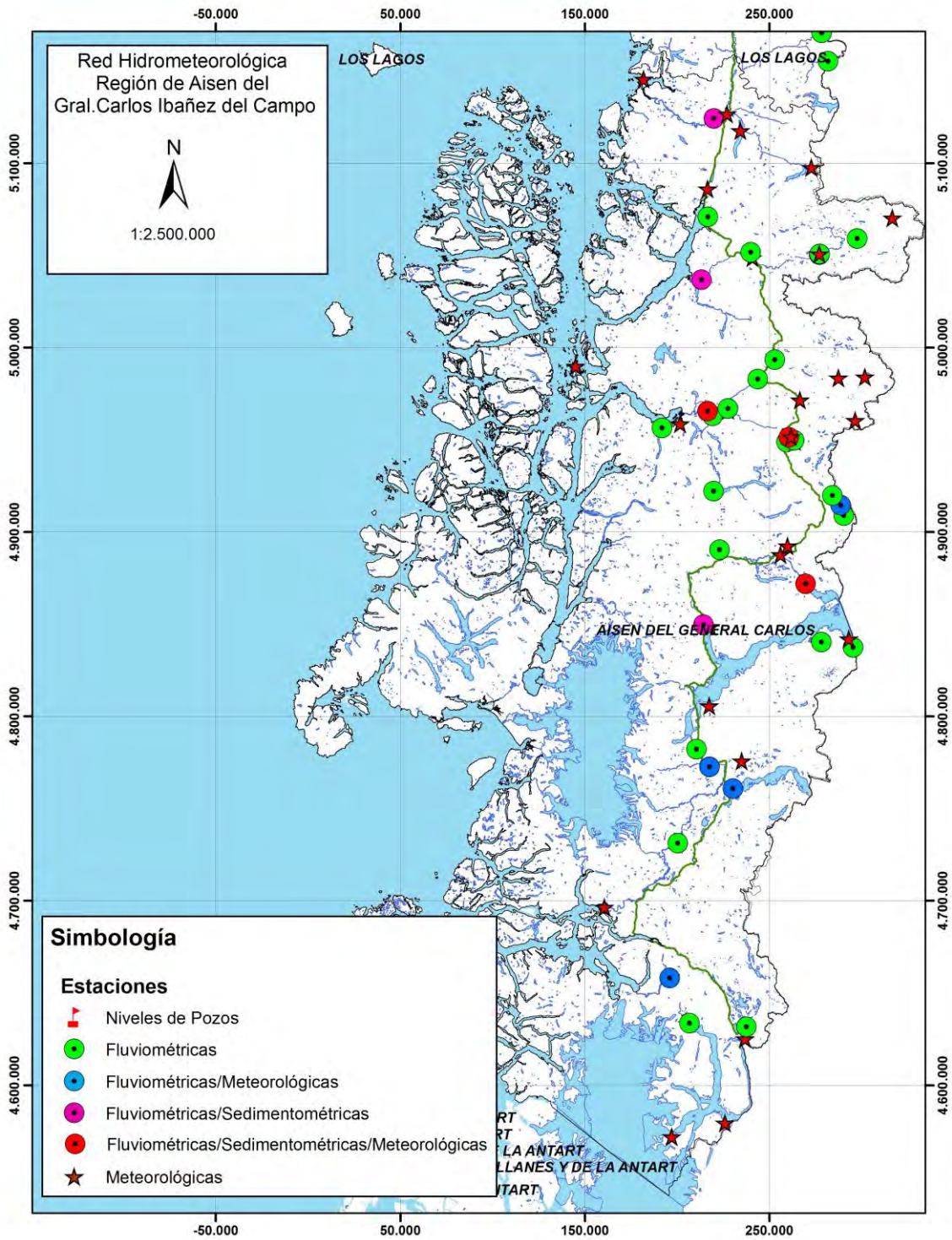


Tabla N° 8.- Estaciones región de Aysén.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11020004	8	RIO TIGRE EN LA FRONTERA	281618	5155905	281,818	5,155,167	F	Río Palena y Costeras Limite Decima Region	Río Palena entre Frontera y Río Rosselot	Río Palena entre frontera y bajo Río Salto o Tigre
11020005	6	RIO PALENA EN LA FRONTERA	278473	5170411	278,386	5,170,458	F	Río Palena y Costeras Limite Decima Region	Río Palena entre Frontera y Río Rosselot	Río Palena entre frontera y bajo Río Salto o Tigre
11040001	2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	710440	5144826	701,142	5,126,890	F/SED	Río Palena y Costeras Limite Decima Region	R. Palena Bajo	Río Palena entre Río Rosselot y Río Risopatron
11130001	1	RIO VENTISQUERO EN CARRETERA AUSTRAL	694242	5073766	693,947	5,074,093	F	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Costeras entre Seno Ventisquero y Río Cisnes	Costeras entre Seno Ventisquero y Río Cisnes
11141001	1	RIO CISNES EN ESTANCIA RIO CISNES	297772	5058944	297,538	5,058,965	F	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Río Cisnes	Río Cisnes Entre Estero La Turbina y Río Caceres
11143001	2	RIO CISNES ANTES JUNTA RIO MORO	277342	5050983	277,295	5,050,559	F	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Río Cisnes	Río Cisnes entre Río Caceres y bajo Arroyo Quemadas
11143002	0	RIO MORO ANTES JUNTA RIO CISNES	680752	5042193	277,051	5,050,305	F	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Río Cisnes	Río Cisnes entre Río Caceres y bajo Arroyo Quemadas
11147001	4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	680752	5042193	687,965	5,040,294	F/SED	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Río Cisnes	Río Cisnes Entre Río Grande Esperanza y Desembocadura
11147002	2	RIO GRANDE EN CARRETERA AUSTRAL	716109	5052873	715,655	5,053,186	F	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Río Cisnes	Río Cisnes Entre Río Grande Esperanza y Desembocadura
11302001	6	RIO ÑIREGUAO EN VILLA MAÑIGUALES	726669	4996248	724,498	4,994,183	F	Río Aisen	Río Maniguales	Río Nireguao entre Río Norte y Río Picaflor
11307001	3	RIO EMPERADOR GUILLERMO ANTES JUNTA MAÑIGUALES	717180	4987311	714,428	4,984,355	F	Río Aisen	Río Maniguales	Río Mañiguales Entre Río Canon y Río Aisen

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11308001	9	RIO MAGNIGUALES ANTES JUNTA RIO SIMPSON	698339	4971249	697,207	4,969,635	F	Rio Aisen	Rio Maniguales	Rio Mañiguales Entre Rio Canon y Rio Aisen
11310001	K	RIO HUEMULES FRENTE CERRO GALERA	284339	4920192	284,233	4,919,588	F	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Simpson entre frontera y Rio Blanco
11310002	8	RIO OSCURO EN CAMINO CERRO PORTEZUELO	289951	4912630	290,256	4,908,761	F	Rio Aisen	Rio Simpson	Vertiente chilena del rio Simpson en la frontera
11310003	6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	288856	4915002	288,629	4,914,439	F/MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Vertiente chilena del rio Simpson en la frontera
11315001	7	RIO CLARO EN PISICULTURA	727611	4949864	727,525	4,949,047	F	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Simpson entre Rio Pollux y Rio Coihaique
11316001	2	RIO COYHAIQUE EN TEJAS VERDES	731513	4949721	731,677	4,949,739	F	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Coihaique
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	728862	4951486	728,844	4,951,583	F/SED /MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Coihaique
11335002	4	RIO BLANCO EN DESAGUE LAGO CARO	685274	4927168	686,084	4,925,498	F	Rio Aisen	Rio Riesco	Desague Lago Elizalde a (Desague L. Caro) Rio Cajon Bravo
11337001	7	RIO BLANCO ANTES JUNTA RIO AYSEN	687844	4969717	688,566	4,966,189	F	Rio Aisen	Rio Riesco	Rio Riesco Entre Desague Laguna Riesco y Rio Aisen (Rio Guaquer)
11342001	4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	686020	4969122	685,996	4,969,032	F/SED /MET	Rio Aisen	Rio Aisen entre Rio Riesco y Desembocadura	Rio Aisen entre Rio Riesco y desembocadura
11405001	6	RIO LAGUNILLAS EN DESAGUE LAGO CONDOR	661564	4963035	660,701	4,961,692	F	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	Costeras entre R. Aisen y R. Huemules (incl.)	Rio y Lago Condor
11500002	0	RIO IBANEZ ANTES JUNTA CAJON	686952	4893446	686,928	4,893,570	F	Rio Baker	R. Ibañez	Rio Ibañez Hasta Estero Portezuelo

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11505001	K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	269532	4871599	269,692	4,871,772	F/SED/MET	Rio Baker	R. Ibañez	Rio Ibañez Entre Estero Limpio y Desembocadura
11514001	9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	676705	4855136	675,172	4,853,711	F/SED	Rio Baker	Vertiente N. Lago J. Miguel Carrera (Exc. R. Ibañez)	Rio Murta
11520002	K	RIO JEINIMENI EN CHILE CHICO	295648	4837552	295,472	4,837,291	F	Rio Baker	Vertiente Sur Lago Jose Miguel Carrera	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose
11521001	7	RIO EL BAGNO EN CHILE CHICO	278325	4840433	278,209	4,840,224	F	Rio Baker	Vertiente Sur Lago Jose Miguel Carrera	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose
11530000	8	RIO BAKER EN DESAGUE LAGO BERTRAND	667053	4784979	666,116	4,786,758	F	Rio Baker	R. Baker entre Desague L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	Rio Baker Entre Desague Lago Bertrand y Rio Chacabuco
11536001	9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	684297	4763890	684,284	4,763,998	F/MET	Rio Baker	R. Baker entre Desague L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	Lago y Rio Cochrane
11536004	3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	672442	4776513	672,453	4,776,618	F/MET	Rio Baker	R. Baker entre Desague L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	Rio Baker Entre Desague Lago Bertrand y Rio Chacabuco
11545000	K	RIO BAKER BAJO ÑADIS	652514	4737181	652,124	4,736,840	F	Rio Baker	R. Baker entre arriba R. de La Colonia y Desembocadura	Rio Baker Entre Rio de Los Ñadis y Rio Ventisquero
11701001	5	RIO MAYER EN DESEMBOCADURA	677353	4627090	681,541	4,634,672	F	Rio Pascua	Lago O'Higgins	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins
11710000	6	RIO PASCUA EN DESAGUE LAGO O'HIGGINS	651147	4639622	651,000	4,639,162	F	Rio Pascua	Lago O'Higgins	Costeras Occidentales Lago O'Higgins Entre y Desague (Ventisquero Oriental)

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11711000	1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	642125	4664138	642,161	4,664,248	F/MET	Rio Pascua	Rio Pascua	Rio Pascua entre arriba Rio Quetru y Rio Borquez
11023001	K	VALLE RIO FRIO	714071	5183685	714,631	5,179,609	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Palena entre Frontera y Rio Rosselot	Rio Frio
11023002	8	VILLA SANTA LUCIA	713277	5189887	713,315	5,190,159	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Palena entre Frontera y Rio Rosselot	Rio Frio
11031001	3	LAGO VERDE	272722	5097502	272,670	5,097,538	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Rosselot	Laguna Verde y Rio Figueroa Hasta Rio Pico
11034001	K	BORDALIT	715016	5119166	715,029	5,119,357	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Rosselot	Lago Rosselot en desagüe
11041001	8	LA JUNTA	708121	5128004	708,417	5,128,970	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	Rio Rosselot	Rio Rosselot Entre Desagüe Lago Rosselot y Rio Palena
11043001	9	MARIN BALMACEDA	664615	5151365	664,718	5,151,061	MET	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	R. Palena Bajo	Rio Palena Entre Rio Sin Nombre y Desembocadura
11120001	7	PUERTO PUYUHUAPI	694593	5089289	694,948	5,089,298	MET	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Costeras entre Rio Marchant y Seno Ventisquero	Costeras entre Rio Marchant y Seno Ventisquero
11140001	6	RIO CISNES	316630	5070190	316,560	5,070,224	MET	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Rio Cisnes	Rio Cisnes Bajo Estero La Turbina
11144002	6	CISNES MEDIO	716734	5050504	240,877	5,048,678	MET	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Rio Cisnes	Rio Cisnes Entre Rio Grande Esperanza y Desembocadura
11147003	0	PUERTO CISNES	683614	5044582	277,146	5,050,711	MET	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	Rio Cisnes	Rio Cisnes entre Rio Caceres y bajo Arroyo Quemadas

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11180000	6	ISLAS HUICHAS	616620	4998636	616,572	4,998,719	MET	Costeras e Islas entre R. Palena y R. Aisen	Islas al Este Canal Moraleda	Isla Ester
11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	301582	4984188	301,767	4,984,102	MET	Rio Aisen	Rio Maniguales	Rio Goichel o Nireguao hasta Rio Norte
11302002	4	ÑIREHUAO	287474	4983328	287,446	4,983,444	MET	Rio Aisen	Rio Maniguales	Rio Nireguao entre Rio Norte y Rio Picaflor
11304001	7	VILLA MAÑIHUALES	724129	4993742	723,700	4,892,983	MET	Rio Baker	R. Ibañez	Rio Ibañez Entre Estero Manso y Bajo Estero Limpio
11307002	1	VILLA ORTEGA	266471	4971308	266,633	4,971,463	MET	Rio Aisen	Rio Maniguales	Rio Emperador Guillermo
11316003	9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	731850	4948904	732,010	4,949,233	MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Coihaique
11316004	7	COYHAIQUE ALTO	296443	4960300	296,460	4,960,351	MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Coihaique
11317005	0	COYHAIQUE CONAF	729580	4951522	729,985	4,951,860	MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Coihaique
11318002	1	EL BALSEO	696614	4969047	697,342	4,968,711	MET	Rio Aisen	Rio Simpson	Rio Simpson Entre Rio Correntoso y Rio Aisen
11400001	9	PUERTO CHACABUCO	670604	4963042	670,752	4,963,378	MET	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	Costeras entre R. Aisen y R. Huemules (incl.)	Costeras del fiordo Aisen hasta Punta Angosta
11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	719908	4888522	719,541	4,888,563	MET	Rio Baker	R. Ibañez	Rio Ibañez Entre Estero Manso y Bajo Estero Limpio
11513001	3	BAHIA MURTA	679022	4851886	678,727	4,852,681	MET	Rio Baker	Vertiente N. Lago J. Miguel Carrera (Exc. R. Ibañez)	Costeras entre Rio Avellano y Rio Murta

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
11521002	5	CHILE CHICO	292302	4841886	293,045	4,842,028	MET	Rio Baker	Vertiente Sur Lago Jose Miguel Carrera	Costeras entre Rio Jeinemeni y Rio San Jose
11523001	8	PUERTO GUADAL	675312	4809641	674,924	4,809,774	MET	Rio Baker	Vertiente Sur Lago Jose Miguel Carrera	Costeras Entre Rio San Jose y Desague Lago Jose Miguel Carrera
11533001	2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	690835	4778730	690,111	4,778,603	MET	Rio Baker	R. Baker entre Desague L. J. M. Carrera y R. de La Colonia	Rio Chacabuco Entre Rio Pedregoso y Estero Baker
11546001	3	CALETA TORTEL	609646	4704818	609,950	4,705,413	MET	Rio Baker	R. Baker entre arriba R. de La Colonia y Desembocadura	Rio Baker entre Rio del Paso y desembocadura
11702000	2	LAGO O´HIGGINS EN VILLA O´HIGGINS	677584	4623342	680,317	4,628,439	MET	Rio Pascua	Lago O'Higgins	Rio Mayer entre frontera y Lago O'Higgins
11704001	1	CANDELARIO MANCILLA	665749	4583590	665,735	4,583,697	MET	Rio Pascua	Lago O'Higgins	Costeras sur entre frontera y Lago Chico
11706000	4	GLACIAR O´HIGGINS	637914	4578818	636,552	4,578,583	MET	Rio Pascua	Lago O'Higgins	Costeras Occidentales Entre Lago Chico y Rio Turbio (Ventisquero O'Higgins)

Figura N° 7. Levantamiento Región de Magallanes.

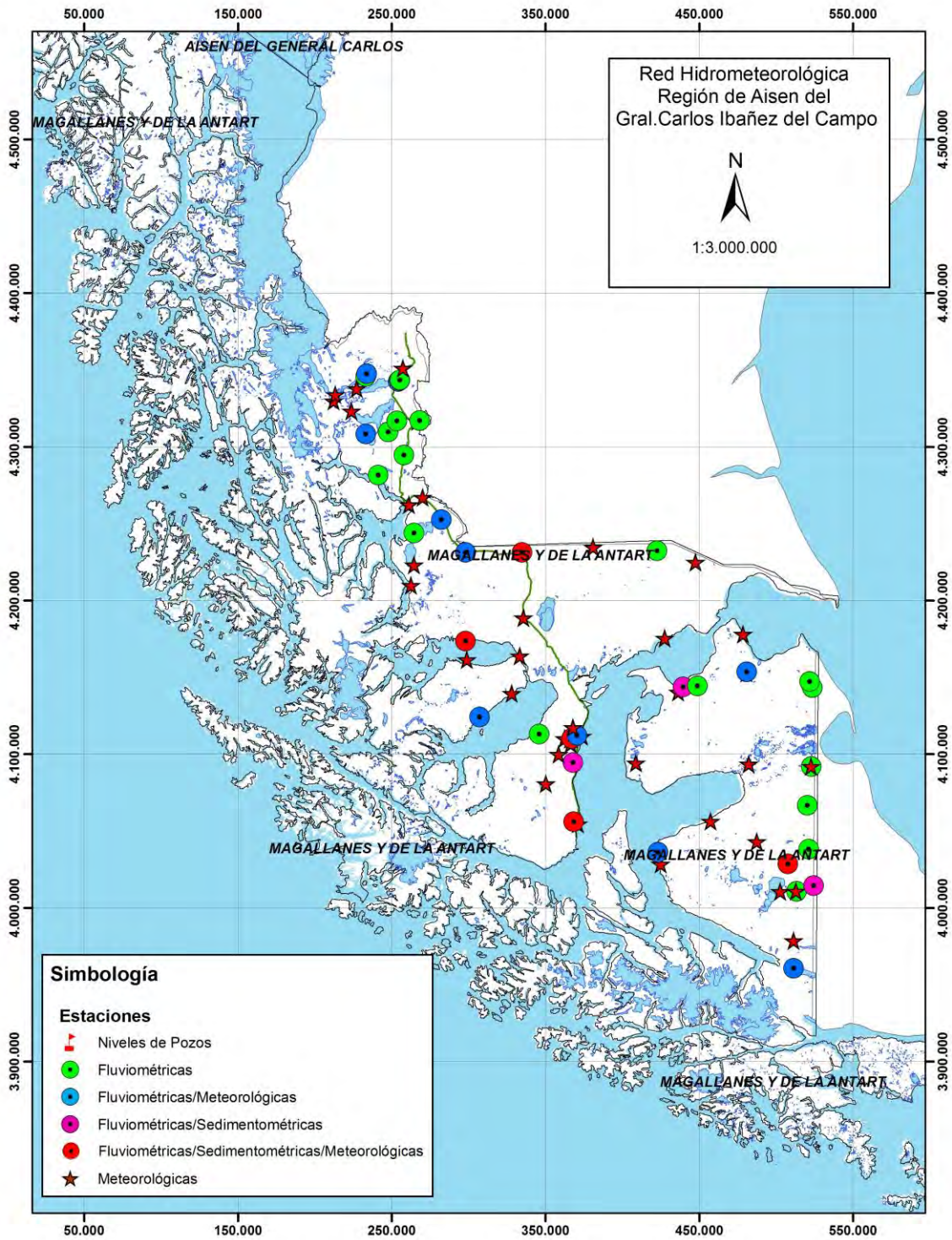


Tabla N° 9.- Estaciones región de Magallanes.

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12280002	4	RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	655,031	4,352,156	655,052	4,351,933	F/MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio Paine en desembocadura Lago Nordenskjold
12280005	9	RIO PAINE EN LAGUNA AMARGA	654,403	4,350,104	654,394	4,350,339	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio Paine en desembocadura Lago Nordenskjold
12284002	6	RIO BAGUALES EN CERRO GUIDO	676,527	4,345,192	676,142	4,345,990	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales
12284003	4	RIO VIZCACHAS EN CERRO GUIDO	676,527	4,345,192	675,934	4,345,849	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales
12284005	0	RIO DON GUILLERMO EN CERRO CASTILLO	675,575	4,317,395	686,832	4,318,696	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas Entre Antes Junta con Rio Baguales y Lago del Toro
12284006	9	RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	674,041	4,341,472	674,997	4,345,330	F/MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas Entre Antes Junta con Rio Baguales y Lago del Toro
12284007	7	RIO LAS CHINAS ANTES DESAGUE DEL TORO	673,313	4,319,328	672,014	4,319,728	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas Entre Antes Junta con Rio Baguales y Lago del Toro
12285001	3	RIO CHORRILLOS TRES PASOS RUTA N 9	676,034	4,296,970	674,776	4,297,256	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio Tres Pasos
12285003	K	RIO TRES PASOS EN DESAGUE LAGO TORO	665,848	4,312,926	665,809	4,313,003	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio Tres Pasos

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12286002	7	RIO RINCON EN RUTA Y-290	651,295	4,312,913	651,149	4,312,887	F/MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Lago del Toro
12291001	6	RIO PRAT EN DESEMBOCADURA	657,037	4,285,564	656,985	4,285,617	F	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Costeras entre Rio Serrano y Rio Hollenberg	Costeras entre Rio Prat Chico y Puerto Condor
12400003	3	RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	695,782	4,254,674	695,594	4,253,449	F/MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	Rio Hollemberg
12400004	1	RIO HOLLEMBERG EN DESEMBOCADURA	677,236	4,246,209	677,197	4,246,187	F	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	Rio Hollemberg
12448001	9	RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	307,352	4,124,151	307,118	4,123,932	F/MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Isla Riesco	Costeras Seno Otway Entre Punta Pichintun y Rio Grande (Incluido)
12452001	0	RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	298,306	4,173,599	297,964	4,173,392	F/SED /MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras Continentales del Seno Skyring	Costeras Entre Rio Pinto y Rio Perez (Incluido)
12561001	3	RIO GRANDE EN SENO OTWAY	345,797	4,113,012	345,919	4,112,926	F	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras Occidentales Peninsula Brunswick	Rio Grande
12582001	8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	370,008	4,053,494	368,284	4,055,951	F/SED /MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Rio San Juan
12585001	4	RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	368,054	4,094,754	367,794	4,094,495	F/SED	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio Agua Fresca y Rio de los Ciervos

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12586001	K	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	367,044	4,110,401	367,016	4,110,136	F/SED /MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12586009	5	CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	370,461	4,111,948	370,393	4,112,123	F/MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12600001	4	RIO RUBENS EN RUTA N 9	298,218	4,231,420	298,031	4,231,169	F/MET	Vertiente del Atlantico	R. Rubens	Rio Rubens
12622001	4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	333,735	4,230,382	334,761	4,231,243	F/SED /MET	Vertiente del Atlantico	Rio Penitente	Rio Penitente entre Rio del Medio y frontera
12660001	1	RIO CI-AIKE ANTES FRONTERA	427,431	4,233,524	422,553	4,232,192	F	Vertiente del Atlantico	Rio Cigike y Rio de Los Pozuelos	Rio Ci-aike y Rio de Los Pozuelos
12802001	2	RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	481,295	4,153,373	480,819	4,153,504	F/MET	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Rio Side
12805001	9	RIO OSCAR EN BAHIA SAN FELIPE	449,247	4,144,058	448,780	4,144,300	F	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Rio Oscar
12806001	4	RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	439,758	4,144,351	439,407	4,143,706	F/SED	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Rio del Oro
12820001	0	RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	434,299	4,031,619	423,266	4,036,179	F/MET	Tierra del Fuego	Costeras entre Cabo Nose y R. Azopardo (incl.)	Costeras ente cabo Nose y Rio Condor
12825002	6	RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	511,369	3,960,392	511,283	3,960,525	F/MET	Tierra del Fuego	Costeras entre Cabo Nose y R. Azopardo (incl.)	Rio Azopardo (L. Faguano o Cami) desde Frontera

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12860001	9	RIO PARAGUAYA EN ESTANCIA MARIA EMILIA	524,448	4,147,506	521,748	4,147,129	F	Tierra del Fuego	Cuencas Atlánticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	Fronterizas Entre Cabo Esp. Santo y Rio Cullen Norte
12861001	4	RIO CULLEN EN FRONTERA	524,808	4,144,753	523,479	4,143,281	F	Tierra del Fuego	Cuencas Atlánticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	Rio Cullen S. Hasta Frontera
12863003	1	RIO SAN MARTIN EN FRONTERA	523,000	4,091,888	522,976	4,091,883	F	Tierra del Fuego	Cuencas Atlánticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	Rio San Martin Hasta Frontera
12865001	6	RIO CHICO EN RUTA Y-895	520,487	4,067,083	520,237	4,066,634	F	Tierra del Fuego	Cuencas Atlánticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	Rio Chico Hasta Frontera
12872001	4	RIO HERMINITA EN RUTA Y-895	521,568	4,037,934	521,126	4,038,015	F	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rio Herminita y afluentes hasta frontera
12876001	6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	507,594	4,028,273	507,762	4,028,449	F/SED /MET	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rios Cochrane y Grande hasta frontera
12876004	0	RIO CATALINA EN PAMPA GUANACOS	513,261	4,011,756	513,322	4,010,568	F	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rios Cochrane y Grande hasta frontera
12878001	7	RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	522,751	4,014,285	524,514	4,014,397	F/SED	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rio Rasmussen y sus afluentes hasta frontera
12283001	2	CERRO GUIDO	687,658	4,357,942	678,752	4,353,651	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas en junta Rio Baguales
12283003	9	LAGO PEHOE	640,570	4,339,432	633,609	4,340,232	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Lagos Nordenkjold y Pehoe y Rio Paine en Desembocadura

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12284009	3	LAGO SARMIENTO	660,610	4,346,359	647,801	4,342,922	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Lago Sarmiento
12284010	7	CERRO CASTILLO	686,491	4,317,750	685,264	4,318,394	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de las Chinas Entre Antes Junta con Rio Baguales y Lago del Toro
12286001	9	TORRES DEL PAINE	642,093	4,327,613	643,037	4,328,761	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Lago del Toro
12287002	2	LAGO GREY	630,904	4,336,009	632,134	4,336,027	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Rio Serrano	Rio de Grey
12293001	7	PUERTO NATALES	674,153	4,265,460	675,403	4,264,919	MET	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	Costeras entre Rio Serrano y Rio Hollenberg	Costeras entre Rio Natales y limite Cuenca
12400001	7	CASAS VIEJAS	684,542	4,269,111	684,769	4,268,925	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	Rio Hollemberg
12402000	K	LAGO ANIBAL PINTO	675,648	4,225,606	675,561	4,225,595	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	Rio Golondrina
12403000	5	SENO OBSTRUCCIÓN	672,299	4,212,548	672,373	4,212,584	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras del Golfo Almirante Montt y Fiordo Obstruccion	Costeras entre Rio Golondrina y Rio Blanco
12440001	5	ROCALLOSAS	299,564	4,162,264	298,876	4,161,501	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Isla Riesco	Costeras Seno Skyring Entre Canal Fitz Roy y Punta Adelaida

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12449001	4	ISLA RIESCO	327,026	4,137,643	328,057	4,139,545	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Isla Riesco	Costeras Entre Rio Grande y Canal Fitz Roy (Incluido)
12454001	1	RIO VERDE	330,567	4,168,699	333,357	4,163,823	MET	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	Costeras Continentales del Seno Skyring	Costeras Entre Rio Chorrillo El Salto (Incluido) y Seno Otway (Canal Fitz Roy)
12530001	4	SAN GREGORIO	427,434	4,175,302	427,467	4,175,463	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras entre R. Santa Susana y Chorrillo Kimiri Aike	Canal Chorrillos Kimir Aiki - Ca±adon Grande
12582002	6	SAN JUAN	370,599	4,053,356	371,231	4,054,632	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Rio San Juan
12582003	4	LAGO PARRILLAR	350,431	4,080,469	350,315	4,080,609	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Rio San Juan
12585003	0	LEÑADURA ALTA	358,642	4,099,647	358,484	4,099,877	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio Agua Fresca y Rio de los Ciervos
12586004	4	PUNTA ARENAS	374,378	4,112,238	373,715	4,111,604	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12586005	2	LAGUNA LYNCH	367,361	4,109,699	366,252	4,106,644	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12586006	0	CERRO MIRADOR	360,784	4,105,090	365,951	4,109,610	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12586007	9	LAS MINAS	367,361	4,109,730	367,306	4,109,810	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12586010	9	MAGDALENA GIGLIO 2	362,461	4,110,086	362,466	4,110,086	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12587000	7	BITSCH ALTO	365,898	4,115,502	367,823	4,117,241	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Costeras e Islas Orientales de la Peninsula Brunswick	Costeras Entre Rio de los Ciervos (Incluido) y Rio Chabunco
12622002	2	VILLA TEHUELICHE	336,717	4,187,031	335,730	4,188,615	MET	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	Laguna Blanca	Laguna Blanca
12640001	2	TENIENTE MERINO	381,095	4,233,623	380,988	4,234,736	MET	Vertiente del Atlantico	Rio Gallegos Chico	Rio Gallegos Chico
12680001	0	MONTE AYMOND	458,426	4,220,376	447,507	4,224,868	MET	Vertiente del Atlantico	Cañadon Seco	Cagnadon Seco
12802002	0	CERRO SOMBRERO	480,249	4,152,440	480,631	4,152,798	MET	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Rio Side
12803000	K	BAHIA LOMAS	477,828	4,177,923	478,376	4,178,051	MET	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Costeras entre Rio Side y Punta Anegada

Código	Dv	Nombre	Coordenadas oficiales		Coordenadas Levantadas		TIPO	Cuenca	Subcuenca	Subsubcuenca
			Este	Norte	Este	Norte				
12806004	9	BAHIA SAN FELIPE	437,266	4,141,691	436,216	4,140,406	MET	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Peninsula Juan Mazia, Entre Rio del Oro y Rio Verde
12809001	0	PORVENIR	408,675	4,094,375	408,721	4,094,140	MET	Tierra del Fuego	Costeras del Estrecho Magallanes, entre Frontera y Cabo Monmouth	Costeras entre A. de la Puerta y Cabo Monmouth
12815001	3	ONASIN EN MARIA CRISTINA	482,174	4,093,579	482,138	4,093,651	MET	Tierra del Fuego	Costeras Bahia Inutil (entre Cabo Monmouth y Cabo Nose)	Costeras entre Cta. Puerto Nuevo y Rio Pantanos
12816001	9	CAMERON	456,984	4,056,547	457,359	4,056,358	MET	Tierra del Fuego	Costeras Bahia Inutil (entre Cabo Monmouth y Cabo Nose)	Costeras entre Rio Bautista y Rio Green
12820002	9	PUERTO YARTOU	425,011	4,028,511	425,013	4,028,515	MET	Tierra del Fuego	Costeras entre Cabo Nose y R. Azopardo (incl.)	Costeras ente cabo Nose y Rio Condor
12863001	5	SAN SEBASTIAN	522,556	4,091,766	522,597	4,091,997	MET	Tierra del Fuego	Cuencas Atlanticas hasta Frontera entre Arroyo Alfa (incl.) y Afluentes R. Grande (Arg.)	Rio San Martin Hasta Frontera
12873001	K	RUSSFIN	487,528	4,043,098	487,316	4,043,151	MET	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rio Grande Hasta confluencia con Rio Rusphen (Incluido)
12875000	2	LAGO BLANCO	502,764	4,010,415	502,737	4,010,579	MET	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Lago Blanco y Rio Blanco
12876003	2	PAMPA HUANACO	513,113	4,010,799	512,883	4,010,794	MET	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Rios Cochrane y Grande hasta frontera
12879000	4	LAGO DESEADO	511,432	3,978,752	511,336	3,978,576	MET	Tierra del Fuego	Afluentes Rio Grande y Cuencas Cerradas	Lago Deseado y afluentes Rio de la Turba o Menende

5.2. Instrumental estaciones

De las estaciones levantadas, se solicitó a cada región, específicamente a las áreas de hidrología respectivas, la información dependiendo del tipo de estación del instrumental que presentan las variables controladas y el tipo de registro-transmisión.

Variables

Para el análisis del instrumental se han considerado las redes fluviométrica, meteorológica y de aguas subterráneas.

Para la red meteorológica se han considerado el registro de diez tipos de variables, las que se enumeran en la tabla N°10, que se presenta a continuación. Cabe señalar, que en el sitio web del servicio, donde se pueden descargar las estadísticas, para la red meteorológica, las descargas corresponden a precipitaciones y temperaturas.

Tabla N° 10.- Variables meteorológicas

Símbolo	Variable
Pp:	Precipitación
T°:	Temperatura
HR:	Humedad Relativa
RS:	Radiación Solar
V:	Viento
E:	Evaporación
HRS:	Horas de Sol

Las estaciones de la red fluviométricas miden caudal; las estaciones de la red de aguas subterráneas miden niveles estáticos en los pozos.

Tipo de registro y transmisión

Para todas las estaciones, a excepción de las sedimentarias, se presentan cuatro posibilidades de registro/transmisión, las que no son excluyentes entre sí. Para la red de sedimentos los reportes corresponden a muestreos. La información se presenta entre las tablas N°11 a N°13.

Tabla N° 11.- Registro/transmisión estaciones fluviométricas

Tipo de estaciones	Descripción
Manual:	Estación que sólo tiene una sección definida y son atendidas por observadores con un limnómetro
Digital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger, pero los datos se recolectan directamente en el sitio
Digital/Satelital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía satélite
Digital/GSM:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía celular

Tabla N° 12.- Registro/transmisión estaciones meteorológicas

Tipo de estaciones	Descripción
Manual:	Estación que sólo tiene un pluviómetro sin datalogger y son atendidas por observadores
Digital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger, pero los datos se recolectan directamente en el sitio
Digital/Satelital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía satélite
Digital/GSM:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía celular

Tabla N° 13.- Registro/transmisión estaciones aguas subterráneas

Tipo de estaciones	Descripción
Manual:	Estación sólo atendida por observadores con un pozómetro
Digital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger, pero los datos se recolectan directamente en el sitio
Digital/Satelital:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía satélite
Digital/GSM:	Estación que registra los datos por medio de un datalogger y los transmite vía celular

A continuación se presenta, entre las tablas N°14 y N°19, por región la información de cada estación, por red, a la cual pertenecen.

Tabla N° 14.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región del Bío-Bío.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS	
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8104001	K	RIO SAUCES ANTES JUNTA CON ÑUBLE	F											
8105001	5	RIO ÑUBLE EN LA PUNILLA	F											
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	F/M/S	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8112001	3	RIO NIBLINTO ANTES CANAL ALIMENTADOR EMB. COIHUECO	F											
8112002	1	CANAL ALIMENTADOR EMBALSE COIHUECO EN BOCATOMA	F											
8114001	4	RIO CATO EN PUENTE CATO	F											
8117005	3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	F/S											
8117006	1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8117009	6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8122001	8	CANAL ZAÑARTU SALIDA LAGUNA TRUPAN	F											
8123001	3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	F/S											
8124001	9	RIO ITATA EN GENERAL CRUZ	F											
8124002	7	RIO ITATA EN TRILAEO	F											
8130001	1	RIO RENEGADO EN INVERNADA	F											
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	F/M/S	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8132001	2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	F/S											
8134003	K	RIO LARQUI EN SANTA CRUZ DE CUCA	F											

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS	
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8135002	7	RIO ITATA EN Balsa Nueva Aldea	F/S	Digital/Satelital										
8140002	4	RIO ITATA EN PASO HONDO	F	Digital/Satelital										
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	F/M/S	Digital/Satelital	X							Digital/Satelital		
8144001	8	RIO LONQUEN EN TREHUACO	F											
8210003	2	ESTERO BELLAVISTA EN TOMÉ	F/M	Digital/Satelital	X							Digital/Satelital		
8220001	0	RIO ANDALIEN CAMINO A PENCO	F	Digital/Satelital										
8220007	K	ESTERO NONGUEN EN PUENTE LAS VERTIENTES	F											
8220008	8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	F/M	Digital/Satelital	X							Digital/Satelital		
8220009	6	RIO ANDALIEN EN PUENTE TRINITARIAS	F	Digital/Satelital										
8304001	7	RIO LONQUIMAY ANTES JUNTA RIO BIO BIO	F											
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	F/M/S	Digital/Satelital	X	X						Digital/Satelital		
8308000	0	RIO LOMIN EN PUENTE LA JUNTA	F	Digital/Satelital		X	X					Digital/Satelital		
8312000	2	RIO BIO BIO EN ANGOSTURA RALCO 1	F	Digital/Satelital										
8312001	0	RIO BIO BIO ANTE JUNTA HUIRI HUIRI	F											
8313000	8	RIO PANGUE EN CAPTACION	F	Digital/Satelital										
8313001	6	RIO BIO BIO ANTE JUNTA PANGUE	F	Digital/Satelital										
8314000	3	RIO QUEUCO EN PUENTE NITRAO	F	Digital/Satelital		X	X					Digital/Satelital		
8316002	0	RIO HUEQUECURA AGUAS ARRIBA DE EMBALSE ANGOSTURA	F/M	Digital/Satelital	X	X	X					Digital/Satelital		
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	F/M/S	Digital/Satelital	X							Digital/Satelital		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS	
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8317002	6	RIO LIRQUEN EN CERRO EL PADRE	F											
8317004	2	RIO BIOBIO EN LA CULEBRA	F/M	Digital/Satelital	X	X	X						Digital/Satelital	
8317005	0	RIO BIOBIO EN PUENTE PIULO	F	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8319001	9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8323001	0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8323002	9	RIO DUQUECO EN VILLUCURA	F											
8324002	4	ESTERO PAILLIHUE EN EX LONGITUDINAL SUR	F/M	Digital/Satelital	X									
8330001	9	RIO MULCHEN EN MULCHEN	F											
8333003	1	RIO BUREO EN PUENTE ACCESO A MULCHEN	F											
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8342001	4	RIO RENAICO EN LONGITUDINAL	F											
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	F/M		X									
8351001	3	RIO MALLECO EN COLLIPULLI	F/M		X									
8356001	0	RIO RAHUE EN QUEBRADA CULEN	F											
8358001	1	RIO VERGARA EN TIJERAL	F/S											
8362001	3	RIO NICODAHUE EN PICHUN	F											
8366002	3	ESTERO QUILOQUE EN LOS ANGELES	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8371001	2	CANAL DE DESCARGA CENTRAL ANTUCO	F	Digital/Satelital										
8374002	7	CANAL DE DESCARGA CENTRAL EL TORO	F	Digital/Satelital										

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8375001	4	RIO POLCURA A. DESC. CENTRAL EL TORO	F	Digital/Satelital										
8375002	2	CANAL ABANICO EN KM 049	F	Digital/Satelital										
8375004	9	CANAL ZAÑARTU DESPUES BOCATOMA RIO LAJA	F	Digital/Satelital										
8375005	7	CANAL COLLAO	F	Digital/Satelital										
8375006	5	CANAL MIRRIHUE	F	Digital/Satelital										
8376001	K	RIO RUCUE EN CAMINO A ANTUCO	F											
8380001	1	RIO LAJA EN TUCAPEL	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8380002	K	CANAL LAJA CAMINO A TUCAPEL	F	Digital/Satelital										
8380005	4	CANAL LAJA-DIGUIILLÍN	F	Digital/Satelital										
8381003	3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8383001	8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	F/S											
8393002	0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	F/M/S	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8700002	8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8700003	6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8720001	9	RIO LEBU EN LAS CORRIENTES (EN LOS ALAMOS)	F											
8821002	6	RIO BUTAMALAL EN BUTAMALAL	F											

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8821006	9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
8910001	1	RIO LLEU-LLEU EN DESAGUE LAGO LLEU-LLEU	F											
8106004	5	CAMINO TRES ESQUINAS S/N	AS											Digital
8110002	0	ESCUELA G-150 SAN CARLOS	AS											Digital
8114002	2	INTERNADO MUNICIPAL CLAUDIO ARRAU	AS											Digital
8115003	6	COCHARCAS	AS											Digital
8117010	K	COLONIA BERNARDO O'HIGGINS LOTE 14	AS											Digital
8117011	8	JARDINES DE LAUTARO, PINTO	AS											Digital
8131003	3	ANIBAL PINTO 426	AS											Digital
8134004	8	ARTURO PRAT 634	AS											Digital
8134005	6	SECTOR LAS CRUCES	AS											Digital
8140006	7	ESCUELA LOS OLIVOS BATUCO RANQUIL	AS											Digital
8140007	5	CEMENTERIO EN RANQUIL	AS											Digital
8143000	4	SEDE COMUNITARIA PORTEZUELO RINCOMAVIDA	AS											Digital
8144003	4	COYANCO	AS											Digital
8318003	K	LICEO CARDENAL ANTONIO SAMORE	AS											Digital
8322000	7	ESTADIO MUNICIPAL	AS											Digital
8330004	3	PARCELA N°2	AS											Digital
8358006	2	ASOC. CANALISTAS BIOBIO SUR	AS											Digital

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8362002	1	PISCINA MUNICIPAL	AS											Digital
8366003	1	LOS CHONOS 1275	AS											Digital
8381012	2	CONSULTORIO EN CAMPANARIO	AS											Digital
8384000	5	MUNICIPALIDAD	AS											Digital
8385005	1	ESTADIO MUNICIPAL YUMBEL	AS											Digital
8410004	8	ESCUELA GALVARINO SAN PEDRO DE LA PAZ	AS											Digital
8105004	K	CARACOL	M		X	X								
8105005	8	CAMAN	M		X									
8106003	7	SAN FABIAN	M		X									
8113001	9	COIHUECO EMBALSE	M		X	X								
8117002	9	CHILLAN VIEJO	M		X								Digital/Satelital	
8118003	2	MILLAQUEN	M		X									
8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	M		X									
8122002	6	TRUPAN	M		X									
8122003	4	TUCAPEL	M		X									
8123004	8	CHOLGUAN	M		X									
8124004	3	LAS CRUCES	M		X									
8124005	1	MAYULERMO	M		X									
8130003	8	FUNDO ATACALCO	M		X									
8130004	6	LAS TRANCAS	M		X									
8130006	2	DIGUILLIN	M		X	X								
8132002	0	PEMUCO	M		X									
8133003	4	CHILLANCITO	M		X									
8135003	5	NUEVA ALDEA	M		X									

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8135004	3	CANCHA LOS LITRES	M		X									
8140001	6	RAFAEL	M		X									
8140005	9	PORTEZUELO	M		X									
8141002	K	COELEMU	M		X									
8142001	7	MANGARRAL	M		X									
8210002	4	DICHATO	M		X									
8220005	3	LAS PATAGUAS	M		X									
8220006	1	ANDALIEN	M		X									
8301001	0	LIUCURA	M		X	X								
8304004	1	LONQUIMAY	M		X	X								
8312002	9	EMBALSE RALCO	M	Digital/Satelital	X									
8313002	4	EMBALSE PANGUE	M	Digital/Satelital	X							Digital/Satelital		
8316001	2	QUILLAILEO	M		X									
8317003	4	CERRO EL PADRE	M		X									
8317006	9	EMBALSE CENTRAL ANGOSTURA	M		X	X	X					Digital/Satelital		
8318002	1	QUILACO	M		X	X								
8319002	7	SAN CARLOS DE PUREN	M		X									
8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	M		X									
8330002	7	PILGUEN	M		X									
8332002	8	MULCHEN	M		X									
8334002	9	LOS ANGELES	M		X							Digital/Satelital		
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	M		X									
8350002	6	LAGUNA MALLECO	M		X	X								
8353001	4	ERCILLA (VIDA NUEVA)	M		X	X								
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	M		X	X	X					Digital/Satelital		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
8358004	6	POCO A POCO	M		X									
8358005	4	PARQUE NAHUELBUTA	M		X	X								
8364001	4	LAS ACHIRAS	M		X									
8367001	0	LAJA	M		X									
8410001	3	CONCEPCION DGA.	M		X								Digital/Satelital	
8520000	3	CARANPANGUE	M		X									
8700001	K	CURANILAHUE	M		X									
8821005	0	CAÑETE	M		X								Digital/Satelital	
8822008	0	CONTULMO	M		X	X								
8930000	2	TIRUA	M		X									

Tabla N° 15.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de la Araucanía.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
9102001	7	RIO LUMACO EN LUMACO	F/S	Digital/GSM										
9104001	8	RIO TRAIQUEN EN VICTORIA	F	Digital										
9104002	6	RIO DUMO EN SANTA ANA	F	Digital										
9106001	9	RIO QUINO EN LONGITUDINAL	F	Digital										
9107001	4	ESTERO CHUFQUEN EN CHUFQUEN	F	Digital										
9113001	7	RIO QUILLEN EN GALVARINO	F	Digital										
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	F/M/S	Digital/Satelital	x							Digital/Satelital		
9122002	4	RIO BLANCO EN CURACAUTIN	F	Digital										
9123001	1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	F/M/S	Digital/Satelital	x							Digital/Satelital		
9126001	8	RIO COLLIN EN CODAHUE	F	Manual										
9127001	3	RIO MUCO EN PUENTE MUCO	F	Digital										
9129002	2	RIO CAUTIN EN CAJON	F/M/S	Digital/Satelital	x							Digital/Satelital		
9130002	8	RIO CALBUCO EN RUTA INTERLAGOS	F	Manual										
9131001	5	RIO QUEPE EN VILCUN	F	Manual										
9134001	1	RIO HUICAHUE EN FAJA 24000	F	Digital										
9135001	7	RIO QUEPE EN QUEPE	F/S	Digital										
9140001	4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	F/M	Digital/GSM	x							Digital/GSM		
9402001	8	RIO ALLIPEN EN MELIPEUCO	F/M	Digital	x							Digital		
9404001	9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	F/S	Manual										
9405001	4	RIO CURACO EN COLICO	F	Digital										
9412001	2	RIO TRANCURA EN CURARREHUE	F	Digital/GSM										
9414001	3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	F/S	Digital										

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
9416001	4	RIO LIUCURA EN LIUCURA	F	Digital										
9420001	6	RIO TOLTEN EN VILLARICA	F	Digital										
9433001	7	RIO PUYEHUE EN QUITRATUE	F	Digital										
9434001	2	RIO DONGUIL EN GORBEA	F/S	Digital										
9436001	3	RIO MAHUIDANCHE EN SANTA ANA	F	Digital										
9437002	7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	F/M	Digital/Satelital	x								Digital/Satelital	
9104004	2	CAMPAMENTO DE VIALIDAD EN VICTORIA	AS											Digital
9105003	K	ESTADIO FISCAL EN TRAIQUEN	AS											Digital
9129007	3	COMPLEJO DEPORTIVO MOP EN TEMUCO	AS											Digital
9403002	1	VIVERO FORESTAL MAGASA EN CUNCO	AS											Digital
9438002	2	MEDIA LUNA EN TEODORO SCHMIDT	AS											Digital
9101003	8	TRANAMAN	M		x									Manual
9102003	3	LUMACO	M		x									Manual
9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	M		x									Manual
9105002	1	TRAIQUEN	M		x	x								Digital
9111002	4	QUILLEN	M		x									Manual
9112000	3	PERQUENCO	M		x									Manual
9113003	3	GALVARINO	M		x									Manual
9114001	2	LA CABAÑA	M		x									Manual
9120003	1	MALALCAHUELLO	M		x	x	x							Digital
9122001	6	CURACAUTIN	M		x									Manual
9123002	K	RARI-RUCA	M		x									Manual
9124001	7	LAUTARO	M		x									Manual
9129005	7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	M		x	x	x							Digital/GSM
9129006	5	TEMUCO CENTRO	M		x	x	x							Digital
9130001	K	CHERQUENCO	M		x									Manual

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
9131002	3	VILCUN	M		x								Manual	
9135003	3	FREIRE SENDOS	M		x								Manual	
9151001	4	CARAHUE	M		x								Manual	
9153001	5	PUERTO SAAVEDRA	M		x	x							Digital	
9401001	2	TRICAUCO	M		x	x	x						Digital	
9403001	3	CUNCO	M		x								Manual	
9404002	7	LOS LAURELES	M		x								Manual	
9404003	5	QUECHEREGUA	M		x								Manual	
9412002	0	CURARREHUE	M		x								Manual	
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	M		x	x							Manual	
9414002	1	LLAFENCO	M		x								Manual	
9416002	2	LAGO TINQUILCO	M		x								Manual	
9417001	K	LAGO CABURGUA	M		x								Manual	
9420002	4	PUCON	M		x	x	x						Digital/GSM	
9420003	2	VILLARRICA	M		x								Manual	
9420004	0	CHANLELFU	M		x								Manual	
9433003	3	QUITRATUE	M		x								Manual	
9438001	4	TEODORO SCHMITD	M		x	x							Digital	
9439001	K	TOLTEN	M		x								Manual	

Tabla N° 16.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de los Ríos.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
10100002	8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	F/M	Digital/Satelital									Digital/Satelital	
10100006	0	RIO HUAHUM EN LA FRONTERA	F	Digital										
10102001	0	RIO LIQUINE EN LIQUINE	F	Digital y Manual										
10111001	K	RIO SAN PEDRO EN DESAGUE LAGO RINIHUE	F	Digital										
10121001	4	RIO COLLILEUFU EN LOS LAGOS	F	Digital										
10122003	6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	F/M	Digital/Satelital									Digital/Satelital	
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	F/M	Digital/Satelital y Manual									Digital/Satelital	
10134001	5	RIO CRUCES EN RUCACO	F/S	Digital/Satelital y Manual										
10137001	1	RIO INAQUE EN MAFIL	F	Digital										
10140001	8	RIO SANTO DOMINGO EN RINCONADA DE PIEDRA	F	Digital y Manual										
10142003	5	RIO FUTA EN TRES CHIFLONES	F	Digital										
10304001	9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital									Digital	
10305001	4	RIO CAUNAHUE CAMINO A LLIFEN	F	Digital y Manual										
10306001	K	RIO NILAHUE EN MAYAY	F/S	Digital y Manual										
10311001	7	RIO BUENO EN BUENO	F	Digital										
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	F/M	Digital/Satelital									Digital/Satelital	
10322003	3	RIO GOL GOL EN PUENTE N° 2	F											
10327001	4	RIO CHIRRE ANTES JUNTA RIO PILMAIQUEN	F	Digital										
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	F/M	Digital									Digital	
10120000	0	ESTADIO MUNICIPAL DE PAILLACO	AS											Digital

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión		
10130003	K	RECINTO VIALIDAD SALIDA A VILLARRICA	AS												
10134005	8	ESTADIO FISCAL SAN JOSE DE LA MARIQUINA	AS												Digital
10137003	8	ESTADIO MUNICIPAL DE MAFIL	AS												Digital
10140002	6	ESTADIO FELIX GALLARDO DE VALDIVIA	AS												Digital
10311005	K	MULTICANCHA VILLA LOS RIOS EN LA UNION	AS												Digital
10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	M											Manual	
10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	M											Manual	
10102002	9	LIQUIÑE	M											Manual	
10106001	2	COÑARIPE	M											Manual	
10106002	0	LAGO CALAFQUEN	M											Digital y Manual	
10106003	9	LICAN-RAY	M											Manual	
10111002	8	LAGO RIÑIHUE	M											Digital y Manual	
10123004	K	LLANCAHUE	M											Manual y Digital/GSM	
10123006	6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	M											Manual	
10130001	3	LONCOCHE	M											Manual	
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	M											Digital y Manual	
10137002	K	HUICHACO	M											Manual	
10141001	3	CATAMUTUN	M											Manual	
10304002	7	LAGO MAIHUE	M											Digital y Manual	
10305002	2	CAUNAHUE	M											Manual	
10307001	5	LAGO RANCO	M											Digital y Manual	
10312001	2	EL LLOLLY	M											Manual	
10322002	5	ANTICURA	M											Digital	
10371001	4	TRINIDAD	M											Manual	
10372001	K	VENECIA	M											Manual	

Tabla N° 17.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de los Lagos.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
10340001	5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
10343001	1	RIO COIHUECO ANTES JUNTA PICHICOPE	F	Digital										
10343002	K	RIO COIHUECO ANTES JUNTA RIO RAHUE	F	Digital										
10344003	3	RIO RAHUE ANTES JUNTA RIO NEGRO	F/M	Manual Digital/GPRS		X							Manual Digital/GPRS	
10344004	1	RIO RAHUE EN CHAN CHAN	F	Digital										
10351001	5	RIO TORO EN TEGUALDA	F	Digital										
10356001	2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
10362001	5	RIO DAMAS EN TACAMO	F	Digital										
10363002	9	RIO FORRAHUE EN AROMOS	F	Digital										
10364001	6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	F/D	Manual Digital										
10401001	6	RIO TRANALLAGUIN EN CARRICO	F	Digital										
10405002	6	RIO HUEYUSCA EN CAMARONES	F	Digital										
10405005	0	RIO LA PLATA ANTES JUNTA RIO HUEYUSCA	F	Manual										
10411002	9	RIO NEGRO EN LAS LOMAS	F	Digital										
10414001	7	RIO MAULLIN EN LAS QUEMAS	F	Digital										
10431000	1	RIO BLANCO ANTE JUNTA RIO CHAMIZA	F	Digital										
10431001	K	RIO LENCA BAJO BOCATOMA	F	Digital										
10432002	3	RIO CHAMIZA ANTE JUNTA RIO CHICO	F	Digital										
10432003	1	RIO CHICO ANTE RIO CHAMIZA	F	Digital										
10440000	0	CAPTACION LENCA	F	Digital										
10503001	0	RIO MANSO ANTES JUNTA RIO PUELO	F	Digital										
10514001	0	RIO PUELO ANTES JUNTA CON MANSO	F	Digital										

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
10520001	3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	F/M	Digital	X								Digital	
10523002	8	RIO PUELO EN CARRERA BASILIO	F	Digital/Satelital										
10701002	5	RIO ESPOLON EN DESAGUE LAGO ESPOLON	F	Digital										
10702002	0	RIO FUTALEUFU EN LA FRONTERA	F	Digital/Satelital										
10704002	1	RIO FUTALEUFU ANTE JUNTA RIO MALITO	F/M	Digital	X								Digital	
10903001	5	RIO VILCUN EN BEL-BEN	F	Digital										
10904001	0	RIO GRANDE EN SAN PEDRO	F	Manual Digital										
10355002	5	INIA LA PAMPA EN PURRANQUE	AS											Digital
10363005	3	INIA REMEHUE	AS											Digital
10411007	K	DIRECCION DE VIALIDAD CAMINO A PARGUA	AS											Digital
10323002	0	FUTACUHUIN	M		X							X	Manual	
10340002	3	RUPANCO	M		X								Manual	
10350001	K	FRESIA	M		X	X							Digital	
10355001	7	PURRANQUE	M		X								Manual	
10360002	2	ADOLFO MATTHEI	M		X	X					X	X	Manual Digital	
10410004	K	FRUTILLAR	M		X								Manual	
10417001	3	MAULLIN	M		X								Manual	
10425001	7	PUERTO MONTT	M		X	X	X						Digital	
10430001	4	LAGO CHAPO	M		X								Manual	
10430005	7	LAGO CHAPO (LM)	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
10512000	1	LLANADA GRANDE	M		X	X	X						Digital/Satelital	
10523001	K	PUELO	M		X	X	X						Digital/GPRS	
10701001	7	LAGO ESPOLON	M		X								Manual	
10704001	3	PALENA	M		X								Manual	
10710001	6	PUERTO. CARDENAS	M		X								Manual	
10900001	9	QUEMCHI	M		X								Manual	

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
10901003	0	CHONCHI	M		X	X	X						Digital	
10902002	8	QUELLON	M		X								Manual	
10903003	1	ANCUD	M		X								Manual	
10904005	3	CHEPU	M		X								Manual	
10906004	6	CUCAO	M		X								Manual	

Tabla N° 18.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de Aysén.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS	
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
11020004	8	RIO TIGRE EN LA FRONTERA	F	-									-	-
11020005	6	RIO PALENA EN LA FRONTERA	F	-									-	-
11040001	2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	F/S	Digital/Satelital									-	-
11130001	1	RIO VENTISQUERO EN CARRETERA AUSTRAL	F	Digital									-	-
11141001	1	RIO CISNES EN ESTANCIA RIO CISNES	F	Digital									-	-
11143001	2	RIO CISNES ANTES JUNTA RIO MORO	F	Digital/Satelital									-	-
11143002	0	RIO MORO ANTES JUNTA RIO CISNES	F	Digital									-	-
11147001	4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	F/S	Digital/Satelital									-	-
11147002	2	RIO GRANDE EN CARRETERA AUSTRAL	F	Digital									-	-
11302001	6	RIO ÑIREGUAO EN VILLA MAÑIGUALES	F	Digital									-	-
11307001	3	RIO EMPERADOR GUILLERMO ANTES JUNTA MAÑIGUALES	F	Digital									-	-
11308001	9	RIO MAGNIGUALES ANTES JUNTA RIO SIMPSON	F	Digital/Satelital									-	-
11310001	K	RIO HUEMULES FRENTE CERRO GALERA	F	Digital									-	-
11310002	8	RIO OSCURO EN CAMINO CERRO PORTEZUELO	F	Digital									-	-
11315001	7	RIO CLARO EN PISCICULTURA	F	Digital									-	-
11316001	2	RIO COYHAIQUE EN TEJAS VERDES	F	Digital									-	-
11335002	4	RIO BLANCO EN DESAGUE LAGO CARO	F	Digital									-	-
11337001	7	RIO BLANCO ANTES JUNTA RIO AYSÉN	F	Digital/Satelital									-	-
11405001	6	RIO LAGUNILLAS EN DESAGUE LAGO CONDOR	F	Digital									-	-

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión		
11500002	0	RIO IBANEZ ANTES JUNTA CAJON	F	Digital/Satelital										-	-
11514001	9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	F/S	Digital										-	-
11520002	K	RIO JEINIMENI EN CHILE CHICO	F	Digital										-	-
11521001	7	RIO EL BAGNO EN CHILE CHICO	F	Digital										-	-
11530000	8	RIO BAKER EN DESAGUE LAGO BERTRAND	F	Digital/Satelital										-	-
11545000	K	RIO BAKER BAJO ÑADIS	F	Digital/Satelital										-	-
11701001	5	RIO MAYER EN DESEMBOCADURA	F	Digital/Satelital										-	-
11710000	6	RIO PASCUA EN DESAGUE LAGO O'HIGGINS	F	Digital/Satelital										-	-
11310003	6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	F/M	Digital	x									Digital	-
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	F/S/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11342001	4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	F/S/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11505001	K	RIO IBÁÑEZ EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11536001	9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	F/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11536004	3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	F/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11711000	1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	F/M	Digital/Satelital	x									Digital/Satelital	-
11023001	K	VALLE RIO FRIO	M											-	-
11023002	8	VILLA SANTA LUCIA	M											-	-
11031001	3	LAGO VERDE	M		x	x	x							Digital/Satelital (*)	-
11034001	K	BORDALIT	M		x									Digital (*)	-
11041001	8	LA JUNTA	M		x	x	x							Digital/Satelital	-
11043001	9	MARIN BALMACEDA	M		x									Manual	-
11120001	7	PUERTO PUYUHUAPI	M		x	x	x							Digital	-
11140001	6	RIO CISNES	M		x									Digital (*)	-

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA								POZOS	
				Registro de datos/Transmisión	Pp	T°	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
11144002	6	CISNES MEDIO	M		x								Manual	-
11147003	0	PUERTO CISNES	M		x								Digital	-
11180000	6	ISLAS HUICHAS	M		x	x	x						Digital/Satelital	-
11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	M		x								Manual	-
11302002	4	ÑIREHUAO	M		x								Digital	-
11304001	7	VILLA MAÑIHUALES	M		x	x	x						Digital/Satelital (*)	-
11307002	1	VILLA ORTEGA	M		x	x	x						Digital	-
11316003	9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	M		x	x	x						Digital/Satelital	-
11316004	7	COYHAIQUE ALTO	M		x	x	x						Digital/Satelital	-
11317005	0	COYHAIQUE CONAF	M		x	x							Manual	-
11318002	1	EL BALSEO	M		x								Manual	-
11400001	9	PUERTO CHACABUCO	M		x								Digital	-
11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	M		x								Manual	-
11513001	3	BAHIA MURTA	M		x								Manual	-
11521002	5	CHILE CHICO	M		x	x							Manual	-
11523001	8	PUERTO GUADAL	M		x	x	x						Digital	-
11533001	2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	M		x								Digital	-
11546001	3	CALETA TORTEL	M		x	x	x						Digital/Satelital	-
11702000	2	LAGO O´HIGGINS EN VILLA O´HIGGINS	M		x								Digital/Satelital	-
11704001	1	CANDELARIO MANCILLA	M		x	x	x					x	Digital/Satelital	-
11706000	4	GLACIAR O´HIGGINS	M		x	x	x	x				x	Digital/Satelital	-

(*) Estaciones abandonadas en vías de modernización durante 2015

Tabla N° 19.- Instrumentación y registro/transmisión redes. Región de Magallanes.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
12280005		RIO PAINE EN LAGUNA AMARGA	F	Manual										
12284002		RIO BAGUALES EN CERRO GUIDO	F	Digital										
12284003		RIO VIZCACHAS EN CERRO GUIDO	F	Digital										
12284005		RIO DON GUILLERMO EN CERRO CASTILLO	F	Digital										
12284007		RIO LAS CHINAS ANTES DESAGUE DEL TORO	F	Digital/Satelital										
12285001		RIO CHORRILLOS TRES PASOS RUTA N 9	F	Digital										
12285003		RIO TRES PASOS EN DESAGUE LAGO TORO	F	Digital										
12287001		RIO GREY ANTES JUNTA SERRANO	F	Digital/Satelital										
12289002		RIO SERRANO EN DESAGUE LAGO DEL TORO	F	Digital/Satelital										
12291001		RIO PRAT EN DESEMBOCADURA	F	Digital										
12400004		RIO HOLLEMBERG EN DESEMBOCADURA	F	Digital										
12561001		RIO GRANDE EN SENO OTWAY	F	Digital										
12660001		RIO CI-AIKE ANTES FRONTERA	F	Digital										
12805001		RIO OSCAR EN BAHIA SAN FELIPE	F	Digital										
12860001		RIO PARAGUAYA EN ESTANCIA MARIA EMILIA	F											
12861001		RIO CULLEN EN FRONTERA	F	Digital										
12863003		RIO SAN MARTIN EN FRONTERA	F	Digital										
12865001		RIO CHICO EN RUTA Y-895	F	Digital										
12872001		RIO HERMINITA EN RUTA Y-895	F	Digital										
12876004		RIO CATALINA EN PAMPA GUANACOS	F	Digital										

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
12280002		RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12284006		RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	F/M	Digital/Satelital	X	X							Digital/Satelital	
12286002		RIO RINCON EN RUTA Y-290	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12400003		RIO TRANQUILO EN RUTA Nº 9	F/M	Digital	X								Digital	
12448001		RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	F/M	Digital									Digital	
12586009		CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	F/M	Digital/Satelital	X	X							Digital/Satelital	
12600001		RIO RUBENS EN RUTA N 9	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12802001		RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	F/M	Digital/Satelital	X	X	X						Digital/Satelital	
12820001		RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12825002		RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12452001		RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital	X	X	X						Digital/Satelital	
12582001		RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12586001		RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	F/S/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12622001		RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	F/S/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12876001		RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	F/S/M	Digital/Satelital	X								Digital/Satelital	
12585001		RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	F/S	Digital/Satelital	X									
12806001		RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	F/S	Digital										
12878001		RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	F/S	Digital										
12283001		CERRO GUIDO	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12283003		LAGO PEHOE	M		X								Digital/Satelital	
12284009		LAGO SARMIENTO	M		X	X	X						Digital/Satelital	

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
12284010		CERRO CASTILLO	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12286001		TORRES DEL PAINE	M		X	X	X					X	Digital/Satelital /Manual	
12287002		LAGO GREY	M		X								Digital/Satelital	
12293001		PUERTO NATALES	M		X	X	X					X	Digital/Satelital /Manual	
12400001		CASAS VIEJAS	M		X								Digital	
12440001		ROCALLOSAS	M		X								Digital	
12449001		ISLA RIESCO	M		X	X	X						Digital	
12454001		RIO VERDE	M		X								Digital/Satelital	
12530001		SAN GREGORIO	M		X								Digital/Satelital	
12582002		SAN JUAN	M		X								Digital	
12582003		LAGO PARRILLAR	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12585003		LEÑADURA ALTA	M		X								Digital/Satelital	
12586004		PUNTA ARENAS	M		X	X	X					X	Digital/Satelital /Manual	
12586005		LAGUNA LYNCH	M		X								Digital	
12586006		CERRO MIRADOR	M		X								Digital/Satelital	
12586007		LAS MINAS	M		X								Manual	
12586010		MAGDALENA GIGLIO 2	M		X	X	X	X					Digital/Satelital	
12587000		BITSCH ALTO	M		X								Digital/Satelital	
12622002		VILLA TEHUELICHE	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12640001		TENIENTE MERINO	M		X								Digital	
12680001		MONTE AYMOND	M		X	X	X	X					Digital/Satelital	
12802002		CERRO SOMBRERO	M		X								Manual	
12803000		BAHIA LOMAS	M		X								Digital	
12806004		BAHIA SAN FELIPE	M		X	X	X	X					Digital/Satelital	
12809001		PORVENIR	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12815001		ONASIN EN MARIA CRISTINA	M		X	X	X	X			X	X	Digital/Satelital /Manual	
12816001		CAMERON	M		X								Digital/Satelital	
12820002		PUERTO YARTOU	M		X								Digital	

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA	METEOROLOGÍA							POZOS		
				Registro de datos/Transmisión	Pp	Tº	HR	RS	HRS	V	E	Registro de datos/Transmisión	Registro de datos/Transmisión	
12863001		SAN SEBASTIAN	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12873001		RUSFIN	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12875000		LAGO BLANCO	M		X								Digital	
12876003		PAMPA HUANACO	M		X	X	X						Digital/Satelital	
12879000		LAGO DESEADO	M		X	X	X	X					Digital/Satelital	

6. REUNIONES CON DIRECCIONES REGIONALES Y REPARTICIONES A NIVEL CENTRAL

Se sostuvo reuniones con los Directores Regionales y jefes de hidrología de la DGA de cada región, donde se trataron temas sobre la funcionalidad de la red actual, carencias y proyecciones. Además, se sostuvo reuniones con las áreas a nivel Central de la DGA, de tal manera de conocer la visión de estas reparticiones respecto a los alcances del trabajo, y especialmente conocer sus requerimientos como usuarios de la red.

6.1. Reuniones con las direcciones regionales

Se efectuaron las reuniones con los Directores y Jefes de Hidrología Regionales. Se les derivó una encuesta para recoger la opinión de estos profesionales y otros funcionarios cuyos pareceres pudieran ser de interés, como por ejemplo los hidromensores.

La encuesta considera los siguientes aspectos:

- ✓ Operacionales: Donde se identifican fallas frecuentes y sus causas
- ✓ Diseño: Con este aspecto se identifican problemas existentes en las redes, las soluciones a implementar, etc.
- ✓ Efectividad de la Red: Para precisar si la cantidad de estaciones existentes/vigentes son capaces de proporcionar información suficiente para caracterizar la cuenca
- ✓ Estratégicos: Donde se identifican las estaciones crítica o estratégicas para cada región

Cabe señalar que a la fecha de la entrega de este informe han contestado y devuelto la encuesta, funcionarios de las regiones de Biobío, Araucanía, Los Ríos, y Magallanes.

6.1.1. Formato de la encuesta

La encuesta aplicada se presenta a continuación, entre las tablas N° 20 a 23. Los resultados de esta aplicación se presentan en el ANEXO 3.

Tabla N° 20.- Encuesta: Aspectos operacionales.

I. ASPECTOS OPERACIONALES	
I.1 PROBLEMAS TECNICOS DE OPERACIÓN	
a. Las estaciones controlan adecuadamente las variables	
b. Existen problemas de falla frecuente de funcionamiento en las estaciones?	
c.Cuál es el tipo más frecuente de falla técnica operacional?	
d. El tipo de falla se asocia a una condición o situación identificable?	
i) Localización (p.ej. estaciones de cordillera/valle/costeras)	
ii)Accesibilidad de la estación u otro destino (pozos)	
iii)Mantenimiento insuficiente	
iv) Falta de personal	
v) Otros (especificar)	
e.Cual es el tipo de falla a su juicio más grave?	
f.Cual es a su juicio la o las causas que la producen?	
g.Cuál es el efecto que produce?	
h. Qué solución se ha identificado para resolver:	
i)Problema de tipo frecuente	
ii)Problema más grave	
i. Qué limitantes existen para no haber resuelto los problemas detectados?	

Tabla N° 21.- Encuesta: Aspectos de diseño.

II. ASPECTOS DE DISEÑO	
a. Red Fluviométrica (sedimentos)	
i) Listar las estaciones con problemas de emplazamiento de secciones control.	
ii) Listar las estaciones afectadas por obras, extracciones o actividades aguas arriba que alteran el eje hidráulico.	
b. Cuáles a su juicio son los más importantes o más graves?	
c. Qué efectos o impactos identifica y como los evalúa en importancia?	
Efecto / Impacto	Importancia
d. Qué soluciones se ha implementado en la actualidad?	
e. Qué limitantes existen para no solucionar los problemas?	
f. Estaciones de aguas subterráneas:	
i) Existe claridad respecto a la medición de niveles estáticos?	
ii) Los pozos operativos también se miden? Tienen línea de aire?	
iii) En los pozos operativos considera oportuno instalarle sensores?	
iv) Representan adecuadamente el comportamiento del acuífero?	

Tabla N° 22.- Encuesta: Efectividad de la red.

III. EFECTIVIDAD DE LA RED
a. A su juicio la cantidad de estaciones existentes/vigentes son capaces de proporcionar información suficiente para caracterizar la cuenca?
i) Estas permiten representar la variabilidad espacial del régimen de caudales?
ii) El control de precipitación permite representar la variabilidad orográfica?
iii) La red meteorológica a través de las otras variables, representa adecuadamente las características tanto en elevación como en variación espacial dentro de las cuencas principales?
iv) Estaciones fluviométricas son suficientes para los efectos de validación de datos proporcionados (hidrometría integrada)
v) ¿Dónde estima necesario disponer de mediciones para atender de requerimientos de alerta de crecidas?
b. Respecto a las posibilidades de telemedida
i) Listar las estaciones que requieren telemedición
c. Respecto al aumento de estaciones.
i) Fluviometría y sedimentos. + ¿Dónde considera necesario hacerlo?
+ ¿Cuáles son los motivos?
ii) Meteorología. ¿Dónde considera necesario hacerlo?
¿Cuáles son los motivos?
iii) Aguas subterráneas. ¿Dónde considera necesario hacerlo?
¿Cuáles son los motivos?
d. El aumento de las estaciones de la red puede llevar a un incremento en gastos.
i) En su opinión es factible hacerlo?
ii) ¿Qué recomienda hacer para estos efectos?

Tabla N° 23.- Encuesta: Aspectos estratégicos.

IV. ASPECTOS ESTRATEGICOS

a. Señalar cuales son las estaciones críticas o estratégicas para la región.

6.1.2. Entrevistas Direcciones Regionales

A continuación se presentan las minutas de cada una de las reuniones realizadas, las cuales se presentan en el orden en que fueron realizadas. En la **Tabla N° 24** se presenta el resumen de las DGA regionales visitadas y las fechas en que las visitas se desarrollaron.

Tabla N° 24.- Fecha de visitas a direcciones regionales.

DGA VISITADA	FECHA VISITA
Dirección regional de aguas, Magallanes y Antártica Chilena	03-06-2014
Dirección regional de aguas, Aysén del General Carlos Ibañez del Campo	11-06-2014
Oficina Provincial de aguas, Chillán	01-07-2014
Dirección regional de aguas, Araucanía	02-07-2014
Dirección regional de aguas, Los Lagos	15-07-2014
Dirección regional de aguas, Los Ríos	29-07-2014

6.1.2.1. Minuta Reunión. DGA 12.

Fecha. 3 de junio del 2014.

Lugar. Dirección Regional de Aguas, Magallanes y Antártica Chilena. Croacia 722, Piso 6, Punta Arenas

Participantes.DGA.

- Tania González. Directora regional.
- Gilberto Cortez. Jefe regional de Hidrología.

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentran en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

El equipo de terreno coordinará con Don Gilberto la visita a algunas estaciones a las cuales tan solo él tiene acceso. Además se presenta la logística a Don Gilberto para ver la opinión de la DGA sobre la factibilidad.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Necesidades de los usuarios de la red hidrométrica.
2. Principales usuarios.
 - a. Se identifica a Vialidad como UN gran usuario de la información que se genera de la red.
3. Demanda de derechos de aguas.
4. Se conversa sobre la calidad de las estadísticas, en particular sobre las crecidas y si son bien representadas o no.
5. Necesidad de aumento de la red.
 - a. En la región tienen la visión de que existe la necesidad de ampliar la red hacia el sur de Tierra del Fuego.
6. Sobre la seguridad y accesibilidad de las estaciones que conforman la red.
7. Se comenta que la estación Puerto Edén, será removida de la red, principalmente por un tema logístico. Sin embargo, la estación Témpano continuará ya que las campañas de toma de información se realizan con glaciología quien depende del nivel central.
8. Sobre la toma de datos en la región, se destaca la cantidad de estaciones satelitales con las que cuentan. De un universo de 98 estaciones cuentan con aproximadamente 48 estaciones satelitales.
9. Sobre el Sistema de Alerta de Crecidas.
 - a. Existen dos estaciones que se encuentran para esta labor. Dickson y las Minas.
 - i. La estación Las Minas presenta un tiempo de reacción muy corto, del orden de minutos.
 - b. En la región consideran que con estas dos estaciones es suficiente.

10. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.
11. Sobre las secciones de aforos.
 - a. Existen secciones bastante dinámicas, por lo que se recalibran con cierta frecuencia.
12. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existen pozos construidos.
 - b. En el servicio consideran que no hay necesidad de implementar una red de aguas subterráneas, debido a que existe aún disponibilidad.
13. Con respecto a la interacción con otras redes o instituciones es baja o nula.
 - a. Meteorología interacción baja.
 - b. Armada interacción nula.
14. Posteriormente nos reunimos con gente del DARH.
 - a. En la actualidad se están resolviendo aproximadamente 100 expedientes.
 - b. Principalmente proyectos.
 - i. Pisciculturas – Ganadería – Fiscal (ENAP, Vialidad y Municipalidades)
 - ii. Estudios de Áridos.
15. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible, tanto por balance, como por densidad de la red. La actividad de fiscalización se hace de manera reactiva.

6.1.2.2. Minuta Reunión. DGA 11.

Fecha. 11 de junio del 2014.

Lugar. Dirección Regional de Aguas, Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. Riquelme 465, Block B, Piso 3, Coyhaique

Participantes.DGA.

- Giovanna Gómez. Directora regional.
- . Director subrogante
- . Jefe regional subrogante de Hidrología.

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.
- Javier Fuentes.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentra en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

Una reunión en paralelo se desarrolla entre Javier Fuentes y el Director subrogante, con el objetivo de presentar la logística preparada por Rhyma y ver la real factibilidad en terreno.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Iniciamos la conversación con las estaciones de la zona de Lago O´higgins. Esto porque quedamos con ellos en llevarlos cuando realicemos esta visita. A la fecha no hemos podido realizar esta visita, sin embargo, esta en trabajo de reprogramación.
2. Se toca el tema de la calidad de las estadísticas, especialmente en lo que se refiere a las crecidas. Se toca el tema de la obtención de las curvas de calibración y como esta labor se desarrolla con frecuencia.
3. Se indica en la reunión que muchas de las estaciones presentan secciones estables, sin embargo, otras son bastante dinámicas.
4. En la región, se cuenta con un aproximado de 15 estaciones satelitales.
5. Con respecto a las estaciones meteorológicas, existe una gran cantidad que son vistas por observadores.
6. Se conversa sobre la necesidad del cambio de estaciones, tanto de ubicación como en tecnología.
7. Sobre la red de Alerta de Crecidas. Existen estaciones en. Cachet y Baker en Colonia.
8. En Cochrane se observan fenómenos que pueden generar la necesidad de incluir una estación para la red de alerta de crecidas en la zona.
9. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existen pozos construidos y algunas regularizaciones.
 - b. No ven la necesidad de generar una red de aguas subterráneas por el momento.
10. Con respecto a los usuarios.
 - a. Nos reunimos con un agente del DARH.

- i. Existió un explosivo aumento en el número de peticionarios, principalmente, solicitudes de derecho de aprovechamiento de aguas **no consuntivos**.
 - ii. Empresa sanitaria y APR no son peticionarios activos.
- 11. Existen zonas de la región que no pueden ser caracterizadas con la red actual.
- 12. Con respecto a la interacción con otras redes o instituciones es baja o nula.
 - a. Meteorología interacción baja.
 - b. Armada interacción nula.
- 13. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.
- 14. Algunas estaciones se encuentran expuestas a robos y daños.
- 15. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible, tanto por balance, como por densidad de la red. La actividad de fiscalización se hace de manera reactiva.

6.1.2.3. Minuta Reunión. DGA 8.

Fecha. 1 de julio del 2014.

Lugar. Oficina provincial de aguas, Chillán. Vega de Saldías 651

Participantes.DGA.

- Juan Bastías. Jefe regional de hidrología

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentran en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

El equipo de terreno se ha comunicado constantemente con la región.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Don Juan nos da su opinión sobre la cobertura de la red hidrométrica en la región.
 - a. Cobertura completa tanto fluviométrica como meteorológica.
 - b. Ajustada a criterios de la OMM.
2. Nos comenta sobre algunas estaciones en particular.
 - a. En el sector de Niblinto existe una estación que ya no opera, la cual buscan rehabilitar.
 - b. Lebu en los Álamos se ha rehabilitado como estación fluviométrica.
3. Con respecto a las redes y la tecnología que poseen se indica.
 - a. Estaciones fluviométricas todas con dataloger.
 - b. Se cuenta con un aproximado de 44 estaciones con transmisión satelital.
 - c. Red meteorológica cuenta principalmente con observadores, las 4 principales están activas con transmisión satelital.
4. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existe una alta demanda.
 - b. Red de aguas subterráneas tiene una baja cobertura, en zonas costeras, al sur de la región no hay monitoreo. Zona Queuco - Cayucupil
5. Se conversa sobre la falta de recursos, tanto económicos como de personal.
6. Con respecto a la interacción con otras redes o instituciones es baja o nula.
 - a. Meteorología interacción baja.
 - b. Armada interacción nula.
7. Con respecto a las secciones de aforos, estas son estables, en la parte alta de la región
8. Si bien, al inicio de la reunión, se estableció la mala distribución de la red hidrométrica, en la región estiman necesario agregar una nueva estación en Ñuble en Longitudinal.
9. Se reitera en la conversación el bajo presupuesto con el cual se cuenta para las labores que se debe realizar en la región.
10. Existe una gran cantidad de usuarios.

- a. Canalistas – Generadoras – Sanitarias.
 - b. Prácticamente no existe disponibilidad de recursos superficiales.
11. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.
 12. Con respecto a la representación de las crecidas.
 - a. En la práctica, jefe de hidrología, indica que caudales de crecidas no superan niveles máximos de las secciones, por lo que estos caudales serían bien representados.
 13. Con respecto a la interacción con otras redes de monitoreo, no existe relación alguna. Se comenta que existen algunas discrepancias entre lo medido en pluviometría con la red de la DGAC. Esto lo explican por diferencias en las metodologías.
 14. Las estaciones se encuentran expuestas a robo y daños.
 15. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible, tanto por balance, como por densidad de la red. La actividad de fiscalización se hace de manera reactiva.

6.1.2.4. Minuta Reunión. DGA 9.

Fecha. 2 de julio del 2014.

Lugar. Dirección general de aguas Araucanía. Bulnes 897, Piso 8, Temuco

Participantes.DGA.

- Vivianne Fernández. Directora regional.
- Patricio Araya. Jefe regional de hidrología.

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentran en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

El equipo de terreno se ha comunicado constantemente con la región.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Se inicia la conversación con la intervención de Don Patricio, quien indica que si bien, el año 82 se desarrolló un estudio de la red crítica, el diseño que se implementó en la región atendió principalmente a criterios regionales y para suplir la demanda existente en esa época, la cual ha cambiado en la actualidad.
2. Se informa que en la región se van a implementar 9 estaciones nuevas, fluviométricas y con sensor de calidad.
3. Sobre el sistema de Alerta de Crecidas.
 - a. En la actualidad la red abarca las zonas de Cautín e Imperial.
 - b. Creer necesaria expandir esta red.
4. La red meteorológica presenta un régimen mixto entre transmisión satelital y observadores.
5. La gente de la DGA ha observado en la región un aumento en el robo de la instrumentación y daño en las instalaciones.
6. Las secciones son estables para caudales normales y cuando hay eventos de crecidas estas se vuelven dinámicas. Por lo que luego de eventos de crecidas, las curvas se corrigen.
7. Con respecto a los usuarios de la información de la red. Los principales solicitantes son del mundo académico estudiantil, observándose también solicitudes de información para proyectos, en particular generación.
8. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.
9. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible, tanto por balance, como por densidad de la red. La actividad de fiscalización se hace de manera reactiva.
10. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existe una demanda que va en aumento.

- b. Red de aguas subterráneas tiene una baja cobertura.
 - c. Se ve la necesidad de densificar la red.
11. Con otras redes de monitoreo existe una interacción mínima, siendo la red de meteorología la única con la cual se tiene cierta comunicación.
12. Existen problemas presupuestarios para el manejo de la red con la que se cuenta.

6.1.2.5. Minuta Reunión. DGA 10.

Fecha. 15 de julio del 2014.

Lugar. Dirección general de aguas Los Lagos. O'Higgins 451, Piso 7, Puerto Montt

Participantes.DGA.

- Leonardo Vega. Director regional (s).
- Luis Barría. Jefe regional de hidrología.
- Cristóbal Morales. Ingeniero del Servicio.

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentran en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

El equipo de terreno se ha comunicado constantemente con la región.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Don Luis inicia la conversación luego de nuestra presentación, comentándonos sobre el estudio que se realizó en los años 80 sobre la red crítica. Nos indica que el mejoramiento ha sido con un avance lento, aunque más extenso al propuesto por el estudio.
2. Se nos comenta sobre la gran problemática que han visto en la región, el problema de la ubicación de estaciones en terrenos particulares, tanto meteorológicas como fluviométricas.
3. Se nos comenta sobre el problema que tienen con el presupuesto, debido a que no es suficiente para operar de manera adecuada la red.
4. Una gran cantidad de estaciones han sido heredadas de ENDESA y existen problemas para la operación.
5. Con respecto a la distribución, en la zona del río Puelo al sur existe un déficit de estaciones, para poder caracterizar de buena forma la zona.
6. Con respecto a la red de alerta de crecidas, la red cumple con el objetivo propuesto.

7. Con respecto a la interacción con otras redes de monitoreo.
 - a. Existen convenios con Meteorología y el INIA.
 - b. Con la Armada no existe relación.
8. Existe un problema claro de gestión y logística de los recursos económicos y de personal
9. La estación de Hornopiren se trasladará.
10. La estación río Blanco en Chaitén existe tan solo las obras gruesas. Aun no habilitada.
11. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.

12. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible, tanto por balance, como por densidad de la red. La actividad de fiscalización se hace de manera reactiva.
13. Los principales usuarios en el último tiempo corresponden a proyectos de hidrogenación y piscicultura.
14. Se conversa sobre la representatividad de los caudales que se pueden obtener de la red hidrométrica, esto porque existen varios cauces que son regulados por lagos.
15. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existe una demanda creciente.
 - b. Red de aguas subterráneas tiene una mínima cobertura. Existe la necesidad de ampliar red.

6.1.2.6. Minuta Reunión. DGA 14.

Fecha. 29 de julio del 2014.

Lugar. Dirección general de aguas Los Ríos. San Carlos 50, Piso 4, Oficina 46, Valdivia

Participantes. DGA.

- José Guerrero. Director regional.
- Cesar Saavedra. Jefe regional de hidrología.

RHYMA.

- Leonel Barra. Jefe de Proyecto.
- Maximiliano Arriagada. Especialista Hidrología.

Sobre la Reunión.

Se presenta equipo de RHYMA y se explica las actividades que se desarrollarán en el proyecto "Análisis crítico de las redes hidrométricas. Zona sur". Se informa que dos equipos se encuentran en la región, con el objetivo de levantar las estaciones de las redes fluviométrica, meteorológica y sedimentométrica (en la región no existe red de pozos que monitoree el servicio).

El equipo de terreno se ha comunicado constantemente con la región.

Dentro de los temas conversados en la reunión podemos destacar los siguientes.

1. Don Cesar comenta sobre la operatividad de la red a nivel regional y nacional. Compartiendo su visión del problema, que se enfoca principalmente en recursos. Ya que si bien, puede existir una distribución espacial aceptable, el mantenimiento y correcta operación se hacen que sea difícil sustentar la densidad de estaciones.
2. En el caso de la región, no existe control sobre las cuencas costeras.
3. La red atiende principalmente a cauces de primer orden, lo que en algunos casos hace que la representatividad no siempre sirva para cauces menores.
4. La red de alerta de crecidas cuenta con 2 estaciones. Se indica que se podría aumentar este número.
5. Se comenta también que el aumento en la densidad de estaciones que componen la red de alerta de crecidas, es mediante una mecánica de reacción frente a catástrofes en ciertas zonas pobladas y no se ha hecho de una manera planificada.
6. Se comenta sobre el para que se necesita la red, quienes son los usuarios y si está bien enfocada para satisfacer necesidades.
7. Al igual que en la décima región se nos indica que la seguridad jurídica de la ubicación de las estaciones se encuentra en constante riesgo, dependiendo principalmente de la buena voluntad de los dueños de predios.
8. Existe una gran cantidad de usuarios de agua, haciéndose cada vez más dificultoso el encontrar disponibilidad de recursos.
9. Con respecto a la interacción con otras redes de monitoreo.
 - a. Existen relación con Meteorología.
 - b. Con la Armada hay una relación indirecta, en la cual la Armada solicita información a DGA.
10. Sobre las aguas subterráneas.
 - a. Existe una demanda creciente.

- b. Red de aguas subterráneas tiene una mínima cobertura. Existe la necesidad de ampliar red.
- 11. Para poder tener más recursos se ven limitados principalmente por el tema de la propiedad del terreno para instalar instrumentación.
- 12. Se observa un aumento en el robo y daño a las estaciones. Estas se encuentran muy expuestas.
- 13. Se comenta sobre la entrevista escrita que será enviada.
- 14. Con respecto a la fiscalización por medio de la red hidrométrica, esta no es factible. Los trabajos de fiscalización se hacen de forma reactiva

6.1.3. Reuniones con las áreas a nivel Central

A continuación se presentan las actas de las reuniones con las áreas a nivel central, de tal modo de conocer su opinión y requerimientos del uso de la red hidrométrica.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 1
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 31 Julio 2014
Hora inicio: 14:30hrs Fin: 17:15hrs	Lugar: Morandé 59 Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Javier Narbona Naranjo	Jefe Departamento Hidrología
2	Felipe Pérez Peredo	Inspector Fiscal zona Sur
3	Erwin Garrido Germakova	Inspector Fiscal zona Norte
4	Brahim Nazarala G.	Encargado Administrativo del contrato
5	Raúl Cisternas	Estudios y Planificación
6	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
7	Laura Martínez Vicuña	

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la primera reunión con el jefe de Hidrología Nivel Central DGA Sr Javier Narbona Naranjo, para informar sobre los avances del proyecto, los acontecimientos relevantes e intercambiar opiniones respecto de lo que se está realizando hasta la fecha:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de proyecto informa que ha visitado la mayoría de las regiones reuniéndose con los profesionales encargados, con el fin de obtener antecedentes importantes sobre la funcionalidad de la red hidrométrica actual y las necesidades de medición, sólo está pendiente la reunión con la II región. 2. Se informa que se entregará a cada región, un borrador del informe preliminar con las propuestas de mejoramiento de la red hidrométrica, para que ellos hagan las observaciones pertinentes. 3. El Sr Javier Narbona da su parecer con respecto a la importancia de este proyecto, así como también menciona estudios anteriores similares que han quedado obsoletos, esto es, en los años ochenta, hace hincapié en la duplicidad de datos en la III región con las estaciones de la DGA y de la junta de vigilancia, así como la existencia de estaciones de terceros que no están consideradas en los listados de la DGA, pero que en un futuro podrían ser integradas a la red de la DGA 4. El jefe de proyecto informa de las estaciones que no han podido ser visitadas por razones de fuerza mayor, esto es, nieve, escarcha y caminos cortados, etc. Se solicita a los asistentes acuerden como proceder, El Sr. Javier Narbona solicita un listado identificando las estaciones para analizarlas y dejarlas en primera instancia para fines de septiembre-Octubre. 5. Se informa que se enviará una encuesta a los encargados regionales, donde se consultará su parecer en el actual funcionamiento de las redes hidrométricas, si está cumpliendo con los requerimientos de los usuarios públicos y privados, en términos generales revisar cómo ha evolucionado esta red, además esta encuesta generará un espacio donde ellos puedan expresar sus inquietudes. 6. Se aclaran las fechas de entrega de la primera parte de tres del informe, de acuerdo a las bases esto es el 06 de agosto del 2014. En caso de solicitar prórroga, estas deben estar fundamentadas en razones de fuerza mayor, por ejemplo problemas de accesibilidad por condiciones climáticas. 7. El Sr Javier Narbona especifica que las mediciones de los perfiles de los cauces en las estaciones fluviométricas deben ser referidas a la altura de la regleta, esto se solicita para hacer una estimación de las crecidas.

8. El Sr. Narbona recomienda que las propuesta de mejoramiento de la red, no deben fundamentarse exclusivamente en el criterio de densidad de la OMM (muy genérico).
9. El Sr. Javier Narbona señala que les interesa medir en las estaciones caudales medios y bajos, no interesa cuantificar las crecidas.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 2
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 04 Agosto 2014
Hora inicio: 11: 30hrs Fin: 12: 30hrs	Lugar: Compañía 1390 Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Mónica Musalem Jara	Jefe Departamento Conservación y Protección de Recurso Hídricos
2	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
3	Laura Martínez Vicuña	

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la segunda reunión con el jefe de Departamento de Conservación y Protección de Recurso Hídricos Sra. Mónica Musalem Jara, para informar sobre los avances del proyecto, los acontecimientos relevantes e intercambiar opiniones respecto de lo que se está realizando hasta la fecha:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El jefe de proyecto explica de qué se trata el estudio en líneas generales, además de intercambiar opiniones con la Sra. Mónica Musalem sobre el uso actual de las estaciones. 2. Se da a conocer uno de los objetivos del trabajo relacionado con la visita a las estaciones de medición, una vez finalizado se sugerirá cuales estaciones deben ser mejoradas, cuales eliminadas y dónde se deberán construir nuevas 3. La Sra. Mónica Musalem habla de la importancia de que exista una red integrada de estaciones, incluyendo las de calidad de agua. 4. La Sra. Mónica Musalem da a conocer un estudio realizado este año por Infraeco correspondiente a un análisis crítico de todas las estaciones de calidad de agua en todo el país, el cual va dirigido principalmente a las aguas superficiales más que a las subterráneas, el análisis llega hasta el nivel de subcuenca 5. Con este estudio se pretende acotar los parámetros a controlar dependiendo de la cuenca y subcuenca, de tal forma de ir variando los análisis químicos según los requerimientos del lugar. 6. Optimizando el número de parámetros, se hará posible redestinar recursos para aumentar el número de puntos de control. 7. Se comenta que idealmente los controles de calidad debieran ir acompañados de caudales, pero la posibilidad de puntos nuevos integrados es poco probable, considerando que las Fluviométricas requieren infraestructura a diferencia de las de calidad 8. La Sra. Mónica Musalem da a conocer una aspiración para mejorar la información a procesar, es que por cada estación fluviométrica debiera haber una de calidad de aguas, considerando llegar hasta la sub-sub cuenca. 9. También menciona un estudio del año 2009, de este estudio se desprende que la red sedimentaria debiera ser más densa en la zona sur, y asociada exclusivamente al potencial hidroeléctrico. 10. La Sra. Musalem considera que son fundamentales las estaciones fluviométricas en cabecera, para evaluar el cambio climático. También encuentra críticas las estaciones pluviométricas en las zonas altiplánicas, herramientas fundamentales para estimar la recarga de acuíferos. 11. Comenta que debiera hacerse una revisión de las estaciones privadas que puedan ser traspasadas a la DGA. 12. Con respecto a los pozos, para ampliar la red de calidad de agua, se encuentran formando alianzas con los sistemas de Agua Potable Rural (APR), bajo la administración del MOP, de tal forma que la toma de muestras las efectúa cada uno de esos servicios.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 3
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 12 Agosto 2014
Hora inicio: 9:00hrs Fin: 10:00hrs	Lugar: Estado 10, piso 15, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Adrián Lillo	Departamento de Estudios
2	Miguel Ángel Caro	Departamento de Estudios
3	Andrea Osses V.	Departamento de Estudios
4	Raúl Cisternas	Departamento de Estudios
5	Guillermo Tapia M.	Departamento de Estudios
1	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
2	Berta Morales G.	Hidrogeóloga Consultor
3	Maximiliano Arriagada U.	Hidrólogo Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la tercera reunión con los profesionales del Departamento de Estudios (DEP), para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se nos menciona que el estudio de iguales características, desarrollado para la Red Zona Centro, cumplió con objetivos más amplios que los considerados originalmente. Estos son los objetivos planteados en el estudio de la Red Zona Norte y Sur. 2. Este Departamento considera fundamental la mirada transversal. 3. Se considera una necesidad real el haber solicitado georreferenciar las estaciones de los estudios de análisis crítico que se encuentran en desarrollo, puesto que según el Señor Guillermo Tapia M., el 90% de las coordenadas disponibles actualmente, no se corresponden con la realidad. 4. Este departamento en el desarrollo de sus funciones ha detectado deficiencias en la red hidrométrica, en particular la asociada a las aguas subterráneas. 5. Muchos de los pozos de esta red se encuentran operativos, no habiendo posibilidad de saber qué condición de representatividad tienen estos registros. 6. El DEP nos entrega una minuta que se presenta a continuación, la que contiene su visión general, indicando además los estudios que han implementado nuevas estaciones (provisionales y definitivas), además de propuestas de mejora emanadas de los mismos.
MINUTA del DEP
<p>1. Introducción</p> <p>En los últimos años, la División de Estudios y Planificación (DEP) ha desarrollado una serie de estudios hidrológicos e hidrogeológicos en las cuencas y acuíferos prioritarios del país, detectando algunas fallencias en la red hidrométrica nacional, principalmente en la red de observación piezométrica, que, entre otros aspectos, está constituida mayoritariamente por pozos de explotación, sin un registro histórico de niveles estáticos adecuado.</p> <p>2. Objetivos de la red hidrométrica</p> <p>Desde la perspectiva del DEP, la red hidrométrica nacional debiera dar respuesta a una serie de problemáticas interdisciplinarias (a nivel país), es decir, requerimientos desde los distintos sectores productivos (minería, energía, agricultura, etc.), investigación hídrica, fiscalización, conservación de la flora y fauna, entre otros aspectos. Específicamente, la red debe permitir</p>

cuantificar el recurso hídrico disponible (oferta hídrica – superficial y subterránea) en el corto, mediano y largo plazo, y, consecuentemente, constituir una herramienta clave para el otorgamiento sustentable de derechos de aprovechamiento de aguas.

2.1. Red fluviométrica

La red fluviométrica permite caracterizar los caudales del sistema, considerándose vital para los siguientes aspectos:

- Caracterización hidrológica de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas (caudales medios mensuales en puntos estratégicos que permitan una transposición y superposición adecuada de caudales cuando sea necesario). Considerar solicitudes de derechos de aprovechamiento y proyecciones futuras.
- Uso para gestión de los recursos hídricos de una cuenca considerando su aplicación en modelos integrados. Para ellos se requieren puntos de control tanto en la cuenca intermedia como en las cabeceras y la salida de las mismas.
- Caracterización de las extracciones principales, control de caudal en grandes canales (riego e hidroelectricidad)
- Caracterización de crecidas (magnitud e hidrograma). Considerar rastreo de crecidas (estaciones desde cabecera hasta desagüe de las cuencas) en cuencas prioritarias (especialmente en cuencas con posibilidad de apertura de compuertas, como río Biobío, río Maule, etc.).
- Caracterización hidrológica de cuencas/quebradas del norte de Chile. Considerar avances tecnológicos como monitoreo remoto. Considerar además la estacionalidad y magnitud de estos caudales.
- Caracterización del efecto del cambio climático en la hidrología del país. Considera el monitoreo de cuencas poco explotadas donde los efectos se puedan asociar directamente a esta variable y no a los efectos locales de una cuenca altamente explotada y/o modificada en su uso de suelo.

2.2. Red meteorológica

La red hidrometeorológica permite hacer una caracterización inicial de las cuencas:

- Cuando no existe control fluviométrico, permite establecer relaciones para la transposición de cuencas.
- Permite establecer en forma estimativa la recarga de un sistema.
- La información meteorológica alimenta modelos de generación de esorrentía tanto pluvial como nival.
- Sirve para estimar recarga en modelos de aguas subterráneas.

2.3. Red piezométrica

El objetivo último de la red piezométrica, desde una perspectiva DEP, es la cuantificación del recurso hídrico subterráneo a partir de modelos de simulación hidrogeológica calibrados con un registro espacio-temporal de niveles estáticos. Por lo tanto, la red piezométrica debiera permitir el registro espacio-temporal de niveles y calidad de aguas subterráneas, a través de pozos y/o piezómetros destinados exclusivamente a la observación y muestreo, permitiendo así un registro fidedigno de niveles estáticos. **La red piezométrica debe ser más densa en sectores "especiales",** es decir, sectores con gradientes hidráulicos pronunciados debido a extracciones focalizadas, afloramientos, etc.

Se debe considerar la implementación de transductores de presión en los pozos de observación

proyectados. Estos dispositivos permiten un registro continuo de niveles, son económicos (alrededor de \$300.000), y de fácil acceso a la información (conexión USB serial, o similar).

3. Nuevas estaciones implementadas

A continuación se describen las nuevas estaciones materializadas (o a materializar) en el contexto de estudios DGA. Algunas estaciones tienen carácter provisorio; no obstante, se deben considerar los criterios empleados para escoger su emplazamiento.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 4
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 13 Agosto 2014
Hora inicio: 12:00hrs Fin: 13:00hrs	Lugar: Morandé 59, oficina 723, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Ernesto Schulbach	Unidad de Organización de usuarios y Ef. Hídrica
2	María José Squadritto	Unidad de Organización de usuarios y Ef. Hídrica
3	Gustavo Ábrigo	Unidad de Organización de usuarios y Ef. Hídrica
4	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
5	Laura Martínez V.	Químico Consultor
6	Berta Morales G.	Hidrogeóloga Consultor
7	Maximiliano Arriagada U.	Hidrólogo Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la cuarta reunión con el Jefe de la unidad de Organización de Usuarios y Eficiencia Hídrica, Señor Ernesto Schulbach, para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Las organizaciones de usuarios son un mecanismo que garantiza el manejo sustentable de los recursos. 2. En Copiapó existe la única comunidad de usuarios de aguas subterráneas 3. Se tienen considerados cuatro sistemas piloto para la conformación de comunidades de usuarios, gestionadas por esta unidad: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Río Loa (superficial) ✓ Tamarugal (subterráneo) ✓ Itata (hidroeléctrico) ✓ Ligua-Petorca (subterráneo) 4. Se plantea que muy pocos usuarios entienden el derecho de agua como elemento de gestión. 5. Se evitarían muchos inconvenientes si las Juntas de Vigilancia tuvieran sistemas de control de medidas. Como esto no ocurre, se tiende a aumentar la red hidrométrica. 6. El sobre-otorgamiento de derechos de aguas se ha producido por falta de medición. 7. Habría que tender a efectuar divisiones físicas de cuencas y acuíferos por sobre las administrativas 8. Se concluye que las comunidades de usuarios son una buena herramienta para ampliar indirectamente la red hidrométrica de la DGA, debido al autocontrol, que se vería garantizado con una efectiva fiscalización.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 5
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 13 Agosto 2014
Hora inicio: 15:00hrs Fin: 16:00hrs	Lugar: Morandé 59, oficina 725, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Luis Moreno R.	Departamento de Administración de Recursos Hídricos
2	María José Squadritto	Departamento de Administración de Recursos Hídricos
3	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
4	Laura Martínez V.	Químico Consultor
5	Berta Morales G.	Hidrogeóloga Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la quinta reunión con el Jefe del Departamento de Administración de Recursos Hídricos, Señor Luis Moreno R., para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El señor Moreno opina que en las entrevistas regionales se tendría que haber considerado a otros actores además de Directores Regionales y Jefes de Hidrología 2. También agrega que estos estudios deben ser abordados con una participación transversal, que considere a todos los usuarios internos de la red. 3. Este último punto es precisamente la razón por la cual se efectúan este tipo de reuniones.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 6
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 14 Agosto 2014
Hora inicio: 15:00hrs Fin: 16:00hrs	Lugar: Catedral 1009, oficina 1307, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Marco Soto F.	Unidad Fiscalización
2	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
3	Laura Martínez V.	Químico Consultor
4	Berta Morales G.	Hidrogeóloga Consultor
5	Maximiliano Arriagada U.	Hidrólogo Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN	
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la sexta reunión con el Subjefe de la Unidad de Fiscalización, Señor Marco Soto F., para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Fiscalización tiene la facultad de exigir a los usuarios que controlen el agua que extraen 2. La fiscalización se ha enfocado en los últimos años a los grandes usuarios 3. En el caso de las aguas subterráneas, deben existir pozo para chequear la validez de los controles que entregan los usuarios. 4. Cuando se detecta usuarios en prácticas irregulares, la situación se denuncia al Ministerio Público, lo que generalmente se traduce en multas, ya que no existen especialistas legales en el tema. 5. El señor Soto menciona que entre los años 2003 y 2004 se creó un decreto, mediante el cual se obligaba a los usuarios a mediar sus sistemas. Esta fórmula no dio resultados, motivando a partir del año 2008 la creación de la Unidad de Fiscalización. 6. Los artículos relativos a fiscalización del uso de los recursos (exigencias de control e infracciones), son los que se mencionan a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Artículo 68 del Código de Aguas ✓ Artículo 173 del Código de Aguas 7. Respecto al tema particular de las sequías, el señor Soto considera que idealmente, las Direcciones Regionales debieran decretar tal condición, así Fiscalización se preocuparía de priorizar los usos. 	

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 7
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 14 Agosto 2014
Hora inicio: 12:00hrs Fin: 13:00hrs	Lugar: Morandé 59, oficina 808, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Héctor González	Secretario General
2	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
3	Maximiliano Arriagada U.	Hidrólogo Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la séptima reunión con el Secretario General, Señor Héctor González, para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El análisis crítico de la red Zona Centro, cumplió con objetivos más amplios que los considerados originalmente. Estos son los objetivos planteados en el estudio de la Red Zona Norte y Sur. 2. La consideración principal es cubrir las necesidades de todos los departamentos de la Dirección General de Aguas. 3. El señor González manifiesta que la red hidrométrica no sólo debe ser utilizada para medición, sino también para gestión. 4. Explica el Secretario que los lineamientos estratégicos de gestión, se entregan a nivel central, existen las instancias para que las regiones presenten sus proyectos. Posteriormente se priorizan los proyectos y se asignan los recursos.

ACTA DE REUNIÓN	
Proyecto: Análisis Crítico de las redes hidrométricas, zona Norte y zona Sur	Acta N° 8
Jefe Proyecto: Leonel Barra O.	Fecha: 22 Agosto 2014
Hora inicio: 15:00hrs Fin: 16:00hrs	Lugar: Morandé 59, oficina 826, Santiago

No.	Nombre	Cargo
1	Gonzalo Barcaza S.	Unidad de Glaciología
2	Diego González	Unidad de Glaciología
4	Leonel Barra Ortega	Jefe Proyecto
5	Javier Fuentes	Geógrafo Consultor

DESARROLLO DE LA REUNIÓN
<p>De acuerdo a lo señalado en las bases se realiza la octava reunión con los profesionales de Glaciología, para informar sobre el desarrollo del estudio, los acontecimientos relevantes y especialmente, conocer la visión de esta área respecto a los alcances del trabajo:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El señor Barcaza, informa de cómo funciona la red de glaciología, prácticamente en forma autónoma respecto a la red hidrométrica. 2. El uso que se hace de la red hidrométrica es muy limitado.

7. EVALUACIÓN DE LA RED ACTUAL

En este capítulo se efectúa la evaluación del actual estado de las estaciones vigentes, para obtener respuesta y solución a las necesidades a las áreas de servicio de la Dirección General de Aguas.

7.1. Objetivos que se buscan con la red hidrométrica

Este proyecto persigue responder una serie de preguntas específicas que se resumen a continuación:

- ✓ **Si las estaciones y su distribución permiten obtener información para el otorgamiento de derechos (Necesidades del Departamento de Estudios y Proyectos y del Departamento de Administración de Recursos Hídricos).**

La distribución de las estaciones fluviométricas debe permitir caracterizar el régimen hidrológico y generar estadísticas confiables en las cabeceras y cierres de cuencas, para determinar los caudales medios mensuales para distintas probabilidades de ocurrencia.

Se analiza la distribución espacial de las estaciones, calidad de los datos y estado de las estaciones. Esto permite establecer si las estaciones de cabecera y cierres de cuencas son de calidad suficiente para otorgar derechos de aprovechamiento de aguas superficiales.

La disponibilidad de estaciones fluviométricas en cabecera, permite evaluar el cambio climático, estaciones que generan estadística en régimen natural, sin intervención antrópica.

Respecto de los derechos subterráneos, la distribución espacial de estaciones respecto de los acuíferos definidos por la DGA otorga garantía a los técnicos que resuelven este tipo de solicitudes. En particular, en las zonas altiplánicas la disponibilidad de estaciones pluviométricas es la que permite estimar la recarga de los acuíferos.

- ✓ **Si es posible obtener un balance hídrico de alguna cuenca en particular**

El balance hídrico permite obtener la disponibilidad de aguas en las secciones específicas de una cuenca. Si se asume como variable el caudal medio mensual, se puede relacionar la posibilidad de generar estos balances con la calidad del dato y de la información generada.

- ✓ **Si es posible con la red de estaciones es posible determinar o prever eventos extremos**

Los eventos extremos desde el punto de vista de la variable caudal son posibles de prever en las partes bajas de las cuencas, en la medida que se disponga de información en las zonas altas.

7.2. Idoneidad por emplazamiento, infraestructura y ubicación espacial

Para determinar la idoneidad de la ubicación por emplazamiento y estado de las estaciones, se recurrió al catastro de cada una de ellas. En cuanto a la ubicación espacial, se utilizó la localización geográfica contrastada con la información provista por la DGA, como cuencas y acuíferos.

7.2.1. Idoneidad referida al emplazamiento e infraestructura

Se califica la ubicación refiriéndola al estado detectado en el catastro en cuanto a ubicación física e infraestructura, fijando los siguientes criterios:

Tabla N° 25.- Criterios de Emplazamiento.

Estado	Descripción
Bueno	Estado general permite el funcionamiento óptimo de la estación y no se necesita efectuar trabajos inmediatos en ella para garantizar la toma y registro de datos.
Regular	Estado general permite el funcionamiento condicionado de la estación y necesita efectuar algunas acciones tendientes a asegurar la continuidad en la toma de datos.
Malo	Estado general no garantiza el funcionamiento de la estación ni la calidad de los registros. Se trata de estaciones mal emplazadas o con riesgos evidentes de eventuales fallas.

Tabla N° 26.- Criterios de Infraestructura.

Estado	Descripción
Bueno	Estado general permite el funcionamiento óptimo de la estación y no necesita trabajos en ella, a excepción de labores normales de mantenimiento.
Regular	Estado general permite el funcionamiento condicionado de la estación y se necesita efectuar algunos trabajos de mantenimiento o ajustes a la ubicación de elementos.
Malo	Estado general no garantiza el funcionamiento de la estación ni la calidad de los registros. Se trata de estaciones mal emplazadas o con riesgos evidentes de eventuales fallas.

De esta manera se han revisado una a una las fichas de cada estación, donde se indica como comentario y observación los requerimientos por los cuales se clasificó de determinada manera cada Estación.

Tabla N° 27.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región del Bío-Bío.

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8104001	K	RIO SAUCES ANTES JUNTA CON ÑUBLE	F	N	B		B	
8105001	5	RIO ÑUBLE EN LA PUNILLA	F	N	B		B	
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	F/SED/MET	S	B		B	
8112001	3	RIO NIBLINTO ANTES CANAL ALIMENTADOR EMB. COIHUECO	F	N	B		B	
8112002	1	CANAL ALIMENTADOR EMBALSE COIHUECO EN BOCATOMA	F	N	B		B	
8114001	4	RIO CATO EN PUENTE CATO	F	N	B		B	
8117005	3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	F/SED	N	B		B	
8117006	1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	F/MET	S	B		B	
8117009	6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	F/MET	S	B		B	
8122001	8	CANAL ZAÑARTU SALIDA LAGUNA TRUPAN	F	N	B		B	
8123001	3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	F/SED	N	B		B	
8124001	9	RIO ITATA EN GENERAL CRUZ	F	N	R	Escalera en mal estado y Troncos caidos, impiden el paso a la estacion	B	
8124002	7	RIO ITATA EN TRILALEO	F	N	B		B	
8130001	1	RIO RENEGADO EN INVERNADA	F	N	B		B	
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	F/SED/MET	S	B		B	
8132001	2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	F/SED	N	B		B	
8134003	K	RIO LARQUI EN SANTA CRUZ DE CUCA	F	N	B		B	
8135002	7	RIO ITATA EN BALSA NUEVA ALDEA	F/SED	S	B		B	
8140002	4	RIO ITATA EN PASO HONDO	F	S	B		B	
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	F/SED/MET	S	B		B	
8144001	8	RIO LONQUEN EN TREHUACO	F	N	B		B	

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8210003	2	ESTERO BELLAVISTA EN TOMÉ	F/MET	S	R	Ubicado detrás de Capilla	B	
8220001	0	RIO ANDALIEN CAMINO A PENCO	F	S	B		B	
8220007	K	ESTERO NONGUEN EN PUENTE LAS VERTIENTES	F	N	B		B	
8220008	8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	F/MET	S	B		B	
8220009	6	RIO ANDALIEN EN PUENTE TRINITARIAS	F	S	B		B	
8304001	7	RIO LONQUIMAY ANTES JUNTA RIO BIO BIO	F	N	B		B	Falta mantanción al carro de Aforo
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	F/SED/MET	S	B		B	
8308000	0	RIO LOMIN EN PUENTE LA JUNTA	F	S	B		B	
8312000	2	RIO BIO BIO EN ANGOSTURA RALCO 1	F	S	B	Difícil acceder al carro	B	
8312001	0	RIO BIO BIO ANTE JUNTA HUIRI HUIRI	F	N	B		B	
8313000	8	RIO PANGUE EN CAPTACION	F	S	B		B	
8313001	6	RIO BIO BIO ANTE JUNTA PANGUE	F	S	B		B	
8314000	3	RIO QUEUCO EN PUENTE NITRAO	F	S	B		B	
8316002	0	RIO HUEQUECURA AGUAS ARRIBA DE EMBALSE ANGOSTURA	F/MET	S	B		B	
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	F/SED/MET	S	B		B	
8317002	6	RIO LIRQUEN EN CERRO EL PADRE	F	N	B		B	Carro suelto en el medio del Cable
8317004	2	RIO BIOBIO EN LA CULEBRA	F/MET	S	B		B	
8317005	0	RIO BIOBIO EN PUENTE PIULO	F	S	B		B	
8319001	9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	F/MET	S	B		B	
8323001	0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	F/MET	S	B		B	
8323002	9	RIO DUQUECO EN VILLUCURA	F	N	B		B	
8324002	4	ESTERO PAILLIHUE EN EX LONGITUDINAL SUR	F/MET	S	B		B	
8330001	9	RIO MULCHEN EN MULCHEN	F	N	B		B	

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8333003	1	RIO BUREO EN PUENTE ACCESO A MULCHEN	F	N	B		B	
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	F/MET	S	B		B	
8342001	4	RIO RENAICO EN LONGITUDINAL	F	N	B		B	
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	F/MET	N	B		B	
8351001	3	RIO MALLECO EN COLLIPULLI	F/MET	N	B		B	
8356001	0	RIO RAHUE EN QUEBRADA CULEN	F	N	B		B	
8358001	1	RIO VERGARA EN TIJERAL	F/SED	N	B		B	
8362001	3	RIO NICODAHUE EN PICHUN	F	N	B		B	
8366002	3	ESTERO QUILQUE EN LOS ANGELES	F/MET	S	B		B	
8370006	8	CANAL ALTO POLCURA	F			No visitada		No visitada
8371001	2	CANAL DE DESCARGA CENTRAL ANTUCO	F	S	B		B	
8372002	6	RIO POLCURA EN CUATRO JUNTA	F			No visitada		No visitada
8374002	7	CANAL DE DESCARGA CENTRAL EL TORO	F	S	B		B	
8375001	4	RIO POLCURA A. DESC. CENTRAL EL TORO	F	S	B		B	
8375002	2	CANAL ABANICO EN KM 049	F	S	B		R	Regleta destruida, falta instrumental en poste y puente no esta.
8375004	9	CANAL ZAÑARTU DESPUES BOCATOMA RIO LAJA	F	S	B		B	
8375005	7	CANAL COLLAO	F	S	B		B	
8375006	5	CANAL MIRRIHUE	F	S	B		B	
8376001	K	RIO RUCUE EN CAMINO A ANTUCO	F	N	B		B	
8380001	1	RIO LAJA EN TUCAPEL	F/MET	S	B		B	
8380002	K	CANAL LAJA CAMINO A TUCAPEL	F	N	B		B	
8380005	4	CANAL LAJA-DIGUILLÍN	F	S	B		B	Panel solar y antena presentan daños.

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8381003	3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	F/MET	S	B		B	
8383001	8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	F/SED	N	B		B	
8393002	0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	F/MET	S	B		B	
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	F/SED/MET	S	B		B	
8700002	8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	F/MET	S	B		B	
8700003	6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	F/MET	S	B		B	
8720001	9	RIO LEBU EN LAS CORRIENTES (EN LOS ALAMOS)	F	N	B		B	
8821002	6	RIO BUTAMALAL EN BUTAMALAL	F	N	B		B	
8821006	9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	F/MET	S	B		B	
8910001	1	RIO LLEU-LLEU EN DESAGUE LAGO LLEU- LLEU	F	N	B		B	
8105004	K	CARACOL	MET	N	B		B	
8105005	8	CAMAN	MET	N	B		B	
8106003	7	SAN FABIAN	MET	N	B		B	
8113001	9	COIHUECO EMBALSE	MET	N	B		B	
8117002	9	CHILLAN VIEJO	MET	S	B		B	
8118003	2	MILLAUQUEN	MET	N	B		B	
8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	MET	N	R	Estación se encuentra en otro sector.	B	
8122002	6	TRUPAN	MET	N	B		B	
8122003	4	TUCAPEL	MET	N	B		B	
8123004	8	CHOLGUAN	MET	N	B		B	
8124004	3	LAS CRUCES	MET	N	B		B	
8124005	1	MAYULERMO	MET	N	B		B	
8130003	8	FUNDO ATACALCO	MET	N	B		B	
8130004	6	LAS TRANCAS	MET	N	B		B	

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8130006	2	DIGUILLIN	MET	N	B		B	
8132002	0	PEMUCO	MET	N	B		B	
8133003	4	CHILLANCITO	MET	N	B		B	
8135003	5	NUEVA ALDEA	MET	N	B		B	
8135004	3	CANCHA LOS LITRES	MET	N	B		B	
8140001	6	RAFAEL	MET	N	B	Estación se encuentra en otro sector.	B	
8140005	9	PORTEZUELO	MET	N	B		B	
8141002	K	COELEMU	MET	N	B		B	
8142001	7	MANGARRAL	MET	N	B		B	
8210002	4	DICHATO	MET	N	B		B	
8220005	3	LAS PATAGUAS	MET	N	B		B	
8220006	1	ANDALIEN	MET	N	B	Estación se encuentra en otro sector.	B	
8301001	0	LIUCURA	MET	N	B		B	
8304004	1	LONQUIMAY	MET	N	B		B	
8312002	9	EMBALSE RALCO	MET	N	B		B	
8313002	4	EMBALSE PANGUE	MET	S	B		B	
8316001	2	QUILLAILEO	MET	N	B		B	
8317003	4	CERRO EL PADRE	MET	N	B		B	
8317006	9	EMBALSE CENTRAL ANGOSTURA	MET	S	B		B	
8318002	1	QUILACO	MET	N	B		B	
8319002	7	SAN CARLOS DE PUREN	MET	N	B		B	
8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	MET	N	B		B	
8330002	7	PILGUEN	MET	N	B		B	
8332002	8	MULCHEN	MET	N	B		R	Soporte de pluviometro en mal estado.

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8334002	9	LOS ANGELES	MET	N	B		B	
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	MET	N	B		B	
8350002	6	LAGUNA MALLECO	MET	N	B		B	
8353001	4	ERCILLA (VIDA NUEVA)	MET	N	R	Emplazada en zona de conflicto Mapuche	B	
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	MET	S	B		B	
8358004	6	POCO A POCO	MET	N	B		B	
8358005	4	PARQUE NAHUELBUTA	MET	N	B		B	
8364001	4	LAS ACHIRAS	MET	N	B		B	
8367001	0	LAJA	MET	N	B		B	
8410001	3	CONCEPCION DGA.	MET	S	B		B	
8520000	3	CARANPANGUE	MET	N	B		B	
8700001	K	CURANILAHUE	MET	N	B		B	
8821005	0	CAÑETE	MET	S	B		B	
8822008	0	CONTULMO	MET	N	B		B	
8930000	2	TIRUA	MET	N	B		B	
8106004	5	CAMINO TRES ESQUINAS S/N	AS	N	B		B	
8110002	0	ESCUELA G-150 SAN CARLOS	AS	N	B		B	
8114002	2	INTERNADO MUNICIPAL CLAUDIO ARRAU	AS	N	B		B	
8115003	6	COCHARCAS	AS	N	B		B	
8117010	K	COLONIA BERNARDO O'HIGGINS LOTE 14	AS	N	B		B	
8117011	8	JARDINES DE LAUTARO, PINTO	AS	N	B		B	
8131003	3	ANIBAL PINTO 426	AS	N	B		B	
8134004	8	ARTURO PRAT 634	AS	N	M	Actualmente estan construyendo sobre el pozo.	R	Dueño de predio utiliza el pozo.

Codigo	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Emplazamiento		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
8134005	6	SECTOR LAS CRUCES	AS	N	B		R	Pozo cuenta con manga, se dice que lo instalo la DGA.
8140006	7	ESCUELA LOS OLIVOS BATUCO RANQUIL	AS	N	B		B	
8140007	5	CEMENTERIO EN RANQUIL	AS	N	B		B	
8143000	4	SEDE COMUNITARIA PORTEZUELO RINCOMAVIDA	AS	N	B		B	
8144003	4	COYANCO	AS	N	B		B	
8318003	K	LICEO CARDENAL ANTONIO SAMORE	AS	N	B		B	
8322000	7	ESTADIO MUNICIPAL	AS	N	B		B	
8330004	3	PARCELA N°2	AS	N	B		B	
8358006	2	ASOC. CANALISTAS BIOBIO SUR	AS	N	B		B	
8362002	1	PISCINA MUNICIPAL	AS	N	B		B	
8366003	1	LOS CHONOS 1275	AS	N	B		B	
8381012	2	CONSULTORIO EN CAMPANARIO	AS	N	B		B	
8384000	5	MUNICIPALIDAD	AS	N	B		B	
8385005	1	ESTADIO MUNICIPAL YUMBEL	AS	N	B		B	
8410004	8	ESCUELA GALVARINO SAN PEDRO DE LA PAZ	AS	N	B		B	

Tabla N° 28.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de la Araucanía.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
9102001	7	RIO LUMACO EN LUMACO	F/SED	S	B		B	
9104001	8	RIO TRAIQUEN EN VICTORIA	F	N	B		B	
9104002	6	RIO DUMO EN SANTA ANA	F	N	B		B	
9106001	9	RIO QUINO EN LONGITUDINAL	F	N	B		B	
9107001	4	ESTERO CHUFQUEN EN CHUFQUEN	F	N	B		B	
9113001	7	RIO QUILLEN EN GALVARINO	F	N	B		B	No existe cable, ni carro
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	F/SED/MET	S	B		B	
9122002	4	RIO BLANCO EN CURACAUTIN	F	N	B		B	
9123001	1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	F/SED/MET	S	B		B	
9126001	8	RIO COLLIN EN CODAHUE	F	N	B		B	
9127001	3	RIO MUCO EN PUENTE MUCO	F	N	B		B	
9129002	2	RIO CAUTIN EN CAJON	F/SED/MET	S	B		B	
9130002	8	RIO CALBUCO EN RUTA INTERLAGOS	F	N	B		B	
9131001	5	RIO QUEPE EN VILCUN	F	N	B		B	
9134001	1	RIO HUICHAHUE EN FAJA 24000	F	N	B		B	
9135001	7	RIO QUEPE EN QUEPE	F/SED	N	B		B	
9140001	4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	F/MET	S	B		B	
9402001	8	RIO ALLIPEN EN MELIPEUCO	F/MET	N	B		B	
9404001	9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	F/SED	N	B		B	
9405001	4	RIO CURACO EN COLICO	F	N	B		B	
9412001	2	RIO TRANCURA EN CURARREHUE	F	S	B		B	
9414001	3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	F/SED	N	B		B	
9416001	4	RIO LIUCURA EN LIUCURA	F	N	B		B	
9420001	6	RIO TOLTEN EN VILLARICA	F	N	B		B	
9433001	7	RIO PUYEHUE EN QUITRATUE	F	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
9434001	2	RIO DONGUIL EN GORBEA	F/SED	N	B		B	
9436001	3	RIO MAHUIDANCHE EN SANTA ANA	F	N	B		B	
9437002	7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	F/MET	S	B		B	
9101003	8	TRANAMAN	MET	N	B		B	
9102003	3	LUMACO	MET	N	B		B	Presenta oxido
9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	MET	N	B		B	
9105002	1	TRAIQUEN	MET	N	B		B	
9111002	4	QUILLEN	MET	N	B		B	
9112000	3	PERQUENCO	MET	N	B		B	
9113003	3	GALVARINO	MET	N	B		B	
9114001	2	LA CABAÑA	MET	N	B		B	
9120003	1	MALALCAHUELLO	MET	N	B		B	
9122001	6	CURACAUTIN	MET	N	B		B	
9123002	K	RARI-RUCA	MET	N	B		B	
9124001	7	LAUTARO	MET	N	B	Presenta chatarra alrededor del pluviometro	B	
9129005	7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	MET	S	B		B	
9129006	5	TEMUCO CENTRO	MET	N	B		B	
9130001	K	CHERQUENCO	MET	N	B		B	
9131002	3	VILCUN	MET	N	B		B	
9135003	3	FREIRE SENDOS	MET	N	B		B	
9151001	4	CARAHUE	MET	N	B		B	
9153001	5	PUERTO SAAVEDRA	MET	N	B		B	
9401001	2	TRICAUCO	MET	N	B		B	
9403001	3	CUNCO	MET	N	B		B	
9404002	7	LOS LAURELES	MET	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
9404003	5	QUECHEREGUA	MET	N	M	Pluviometro retirado y reemplazado por pluviometro automático en la estación Río Curaco en Rucaco.	B	
9412002	0	CURARREHUE	MET	N	B		B	
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	MET	N	B		B	
9414002	1	LLAFENCO	MET	N	B		B	
9416002	2	LAGO TINQUILCO	MET	N	B		R	Problema con la regla
9417001	K	LAGO CABURGUA	MET	N	B		B	Poste con oxido
9420002	4	PUCON	MET	S	B		B	
9420003	2	VILLARRICA	MET	N	B		B	
9420004	0	CHANLELFU	MET	N	B		B	
9433003	3	QUITRATUE	MET	N	B		B	
9438001	4	TEODORO SCHMITD	MET	N	B		B	
9439001	K	TOLTEN	MET	N	B		B	
9104004	2	CAMPAMENTO DE VIALIDAD EN VICTORIA	AS	N	B		B	
9105003	K	ESTADIO FISCAL EN TRAIQUEN	AS	N	B		B	
9129007	3	COMPLEJO DEPORTIVO MOP EN TEMUCO	AS	N	B		B	
9403002	1	VIVERO FORESTAL MAGASA EN CUNCO	AS	N	B		B	
9438002	2	MEDIA LUNA EN TEODORO SCHMIDT	AS	N	B		B	

Tabla N° 29.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de los Ríos.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
10100002	8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	F/MET	S	B		B	
10100006	0	RIO HUAHUM EN LA FRONTERA	F	N	B		B	
10102001	0	RIO LIQUINE EN LIQUINE	F	N	B		B	
10111001	K	RIO SAN PEDRO EN DESAGUE LAGO RINIHUE	F	N	B		B	
10121001	4	RIO COLLILEUFU EN LOS LAGOS	F	N	B		B	
10122003	6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	F/MET	S	B		B	
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	F/MET	S	B		B	
10134001	5	RIO CRUCES EN RUCACO	F/SED	S	B		B	
10137001	1	RIO INAQUE EN MAFIL	F	N	B		B	
10140001	8	RIO SANTO DOMINGO EN RINCONADA DE PIEDRA	F	N	B		B	
10142003	5	RIO FUTA EN TRES CHIFLONES	F	N	B		B	
10304001	9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	F/MET	N	B		B	
10305001	4	RIO CAUNAHUE CAMINO A LLIFEN	F	N	B		B	
10306001	K	RIO NILAHUE EN MAYAY	F/SED	S	B		B	
10311001	7	RIO BUENO EN BUENO	F	N	R	Junto a estación construyen nuevo puente a Río Bueno	B	
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	F/MET	S	B		B	
10322003	3	RIO GOL GOL EN PUENTE N° 2	F	S	B		R	Faltan regletas
10327001	4	RIO CHIRRE ANTES JUNTA RIO PILMAIQUEN	F	N	B		B	
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	F/MET	N	B		B	
10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	MET	N	B		B	
10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	MET	N	B		B	
10102002	9	LIQUIÑE	MET	N	B		B	
10106001	2	COÑARIPE	MET	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
10106002	0	LAGO CALAFQUEN	MET	N	B		B	
10106003	9	LICAN-RAY	MET	N	B		B	
10111002	8	LAGO RIÑIHUE	MET	N	B		B	
10123004	K	LLANCAHUE	MET	S	B		B	
10123006	6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	MET	N	B		B	
10130001	3	LONCOCHE	MET	N	B		B	
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	MET	N	B		B	
10137002	K	HUICHACO	MET	N	B		B	
10141001	3	CATAMUTUN	MET	N	B		B	
10304002	7	LAGO MAIHUE	MET	N	B		B	
10305002	2	CAUNAHUE	MET	N	B		B	
10307001	5	LAGO RANCO	MET	N	B		B	
10312001	2	EL LLOLLY	MET	N	B		B	
10322002	5	ANTICURA	MET	N	B		B	
10371001	4	TRINIDAD	MET	N	B		B	
10372001	K	VENECIA	MET	N	B		B	
10120000	0	ESTADIO MUNICIPAL DE PAILLACO	AS	N	B		B	
10130003	K	RECINTO VIALIDAD SALIDA A VILLARRICA	AS	N	B		B	
10134005	8	ESTADIO FISCAL SAN JOSE DE LA MARIQUINA	AS	N	B		B	
10137003	8	ESTADIO MUNICIPAL DE MAFIL	AS	N	B		B	
10140002	6	ESTADIO FELIX GALLARDO DE VALDIVIA	AS	N	B		B	
10311005	K	MULTICANCHA VILLA LOS RIOS EN LA UNION	AS	N	B		B	

Tabla N° 30.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de los Lagos.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
10340001	5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	F/MET	S	B		B	
10343001	1	RIO COIHUECO ANTES JUNTA PICHICOPE	F	N	B		B	
10343002	K	RIO COIHUECO ANTES JUNTA RIO RAHUE	F	N	B		B	
10344003	3	RIO RAHUE ANTES JUNTA RIO NEGRO	F	S	B		B	Falta una Regleta
10344004	1	RIO RAHUE EN CHAN CHAN	F	N	R	Propietario niega acceso a estación	B	
10351001	5	RIO TORO EN TEGUALDA	F	N	B		B	Regleta sumergida
10356001	2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	F/MET	S	B		B	Faltan algunas regletas
10362001	5	RIO DAMAS EN TACAMO	F	N	B		B	
10363002	9	RIO FORRAHUE EN AROMOS	F	N	B		B	
10364001	6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	F/SED	N	B		B	Soportes sin regletas
10401001	6	RIO TRANALLAGUIN EN CARRICO	F	N	B		B	
10405002	6	RIO HUEYUSCA EN CAMARONES	F	N	B		B	
10405005	0	RIO LA PLATA ANTES JUNTA RIO HUEYUSCA	F	N	B		B	
10411002	9	RIO NEGRO EN LAS LOMAS	F	N	B		B	
10414001	7	RIO MAULLIN EN LAS QUEMAS	F	N	B		B	
10431000	1	RIO BLANCO ANTE JUNTA RIO CHAMIZA	F	N	B		B	
10431001	K	RIO LENCA BAJO BOCATOMA	F	N	B		B	
10432002	3	RIO CHAMIZA ANTE JUNTA RIO CHICO	F	N	B		R	ni carro ni pasarela cuentan con piso, presenta mucho oxido.
10432003	1	RIO CHICO ANTE RIO CHAMIZA	F	N	B		B	
10440000	0	CAPTACION LENCA	F	N	B		B	
10503001	0	RIO MANSO ANTES JUNTA RIO PUELO	F	N	B		B	Presenta mucho oxido.
10514001	0	RIO PUELO ANTES JUNTA CON MANSO	F	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
10520001	3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	F/MET	N	B		B	
10523002	8	RIO PUELO EN CARRERA BASILIO	F	S	B		B	
10701002	5	RIO ESPOLON EN DESAGUE LAGO ESPOLON	F	N	B		B	
10702002	0	RIO FUTALEUFU EN LA FRONTERA	F	S	B		B	
10704002	1	RIO FUTALEUFU ANTE JUNTA RIO MALITO	F	N	B		B	Regleta rota
10903001	5	RIO VILCUN EN BEL-BEN	F	N	B		B	
10904001	0	RIO GRANDE EN SAN PEDRO	F	N	B		B	
10323002	0	FUTACUHUIN	MET	N	B		B	
10340002	3	RUPANCO	MET	N	B		B	Presenta mucho oxido, el pluviometro como el soporte.
10350001	K	FRESIA	MET	N	B	Se indica que la estación será relocalizada	B	
10355001	7	PURRANQUE	MET	N	B		B	
10360002	2	ADOLFO MATTHEI	MET	S	B		B	
10410004	K	FRUTILLAR	MET	N	B		B	
10417001	3	MAULLIN	MET	N	B		B	
10425001	7	PUERTO MONTT	MET	S	B		B	
10430001	4	LAGO CHAPO	MET	N	B		B	Presenta mucho oxido, el pluviometro como el soporte.
10430005	7	LAGO CHAPO (LM)	MET	S	B		B	
10512000	1	LLANADA GRANDE	MET	S	B		B	
10523001	K	PUELO	MET	S	B		B	
10701001	7	LAGO ESPOLON	MET	N	B		B	Presenta mucho oxido, el pluviometro como el soporte.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
10704001	3	PALENA	MET	N	B		B	
10710001	6	PUERTO. CARDENAS	MET	N	B		B	
10900001	9	QUEMCHI	MET	N	B		B	
10901003	0	CHONCHI	MET	N	B		B	
10902002	8	QUELLON	MET	N	B		B	
10903003	1	ANCUD	MET	N	B		B	
10904005	3	CHEPU	MET	N	B		B	
10906004	6	CUCAO	MET	N	B		B	
10355002	5	INIA LA PAMPA EN PURRANQUE	AS	N	B		B	
10363005	3	INIA REMEHUE	AS	N	B		B	
10411007	K	DIRECCION DE VIALIDAD CAMINO A PARGUA	AS	N	B		B	

Tabla N° 31.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de Aysén.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
11020004	8	RIO TIGRE EN LA FRONTERA	F	N	B		B	
11020005	6	RIO PALENA EN LA FRONTERA	F	N	B		B	
11040001	2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	F/SED	S	B		B	
11130001	1	RIO VENTISQUERO EN CARRETERA AUSTRAL	F	N	B		B	
11141001	1	RIO CISNES EN ESTANCIA RIO CISNES	F	N	B		B	regleta en mal estado
11143001	2	RIO CISNES ANTES JUNTA RIO MORO	F	S	B		B	
11143002	0	RIO MORO ANTES JUNTA RIO CISNES	F	N	B		B	
11147001	4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	F/SED	N	B		B	
11147002	2	RIO GRANDE EN CARRETERA AUSTRAL	F	N	B		B	
11302001	6	RIO ÑIREGUAO EN VILLA MAÑIGUALES	F	N	B		B	
11307001	3	RIO EMPERADOR GUILLERMO ANTES JUNTA MAÑIGUALES	F	N	B		B	
11308001	9	RIO MAGNIGUALES ANTES JUNTA RIO SIMPSON	F	S	B		B	Presenta oxido.
11310001	K	RIO HUEMULES FRENTE CERRO GALERA	F	N	B		B	
11310002	8	RIO OSCURO EN CAMINO CERRO PORTEZUELO	F	N	M	Escaleras para llegar en mal estado, ubicada al fondo de qda, matorrales y terreno dificultan y ponen en riesgo la llegada a la estación.	R	Carro se encuentra suelto en el medio del cable.
11310003	6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	F/MET	N	B		B	Carro se encuentra desmontado.
11315001	7	RIO CLARO EN PISICULTURA	F	N	B		B	
11316001	2	RIO COYHAIQUE EN TEJAS VERDES	F	N	B		B	
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	F/SED/MET	S	B		B	
11335002	4	RIO BLANCO EN DESAGUE LAGO CARO	F	N	B	Se llega en lancha.	B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
11337001	7	RIO BLANCO ANTES JUNTA RIO AYSEN	F	S	B		B	
11342001	4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	F/SED/MET	S	B		B	
11405001	6	RIO LAGUNILLAS EN DESAGUE LAGO CONDOR	F	N	R	Solo se llega por mar, no existen senderos de acceso a la estación	R	En notable abandono, mucho oxido.
11500002	0	RIO IBANEZ ANTES JUNTA CAJON	F	S	B		R	Falta pintura y reparación de emplazamiento de unidad
11505001	K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	F/SED/MET	S	B		B	Faltan pernos a la torre del carro
11514001	9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	F/SED	N	B		B	
11520002	K	RIO JEINIMENI EN CHILE CHICO	F	N	B		B	
11521001	7	RIO EL BAGNO EN CHILE CHICO	F	N	B		R	En mal estado, presenta oxido en gran parte de la infraestructura.
11530000	8	RIO BAKER EN DESAGUE LAGO BERTRAND	F	S	B		B	
11536001	9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	F/MET	S	B		B	
11536004	3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	F/MET	S	B		B	
11545000	K	RIO BAKER BAJO ÑADIS	F	S	B		B	
11701001	5	RIO MAYER EN DESEMBOCADURA	F	S	B		B	
11710000	6	RIO PASCUA EN DESAGUE LAGO O'HIGGINS	F	N	B		B	Presenta oxido.
11711000	1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	F/MET	S	B		B	
11023001	K	VALLE RIO FRIO	MET	N	B		B	
11023002	8	VILLA SANTA LUCIA	MET	S	B		B	
11031001	3	LAGO VERDE	MET	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
11034001	K	BORDALIT	MET	N	B		B	Presenta oxido en soporte.
11041001	8	LA JUNTA	MET	S	B		B	
11043001	9	MARIN BALMACEDA	MET	N	B		B	
11120001	7	PUERTO PUYUHUAPI	MET	N	B		B	
11140001	6	RIO CISNES	MET	N	B		B	
11144002	6	CISNES MEDIO	MET	N	B		B	
11147003	0	PUERTO CISNES	MET	N	B		B	
11180000	6	ISLAS HUICHAS	MET	S	B	Requiere navegación	B	Pluviómetro dañado
11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	MET	N	B		B	
11302002	4	ÑIREHUAO	MET	N	B		B	
11304001	7	VILLA MAÑIHUALES	MET	N	R	Prop. Solicita relocalización de estación	B	
11307002	1	VILLA ORTEGA	MET	N	B		B	
11316003	9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	MET	S	B		B	
11316004	7	COYHAIQUE ALTO	MET	S	B		B	
11317005	0	COYHAIQUE CONAF	MET	N	B		B	
11318002	1	EL BALSEO	MET	N	B		B	
11400001	9	PUERTO CHACABUCO	MET	N	B		B	
11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	MET	N	B		B	
11513001	3	BAHIA MURTA	MET	N	B		B	
11521002	5	CHILE CHICO	MET	N	B		B	
11523001	8	PUERTO GUADAL	MET	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
11533001	2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	MET	N	B		B	
11546001	3	CALETA TORTEL	MET	S	B		B	
11702000	2	LAGO O´HIGGINS EN VILLA O´HIGGINS	MET	S	B		B	
11704001	1	CANDELARIO MANCILLA	MET	S	B	Requiere navegación	B	
11706000	4	GLACIAR O´HIGGINS	MET	S	B	Requiere navegación	B	

Tabla N° 32.- Idoneidad de emplazamiento e infraestructura estaciones. Región de Magallanes.

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
12280002	4	RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	F/MET	S	B		B	
12280005	9	RIO PAINE EN LAGUNA AMARGA	F	N	B		B	
12284002	6	RIO BAGUALES EN CERRO GUIDO	F	N	B		B	
12284003	4	RIO VIZCACHAS EN CERRO GUIDO	F	N	B		B	
12284005	0	RIO DON GUILLERMO EN CERRO CASTILLO	F	N	B		B	
12284006	9	RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	F/MET	S	B		B	
12284007	7	RIO LAS CHINAS ANTES DESAGUE DEL TORO	F	S	B		B	
12285001	3	RIO CHORRILLOS TRES PASOS RUTA N 9	F	N	B		B	
12285003	K	RIO TRES PASOS EN DESAGUE LAGO TORO	F	N	B		B	
12286002	7	RIO RINCON EN RUTA Y-290	F/MET	S	B		B	
12287001	4	RIO GREY ANTES JUNTA SERRANO	F	S	B		B	
12289002	3	RIO SERRANO EN DESAGUE LAGO TORO	F	S	B		B	
12291001	6	RIO PRAT EN DESEMBOCADURA	F	N	B		B	
12400003	3	RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	F/MET	N	B		B	
12400004	1	RIO HOLLEMBERG EN DESEMBOCADURA	F	N	B		B	
12448001	9	RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	F/MET	N	B		B	
12452001	0	RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	F/SED/MET	S	B		B	
12561001	3	RIO GRANDE EN SENO OTWAY	F	N	B		B	
12582001	8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	F/SED/MET	S	B		B	
12585001	4	RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	F/SED	S	B		B	
12586001	K	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	F/SED/MET	S	B		B	
12586009	5	CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	F/MET	S	B		B	
12600001	4	RIO RUBENS EN RUTA N 9	F/MET	S	B		B	
12622001	4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	F/SED/MET	S	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
12660001	1	RIO CI-AIKE ANTES FRONTERA	F	N	B		B	
12802001	2	RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	F/MET	S	B		B	
12805001	9	RIO OSCAR EN BAHIA SAN FELIPE	F	N	B		B	Regleta presenta mucho oxido.
12806001	4	RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	F/SED	N	B		B	
12820001	0	RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	F/MET	S	B		B	
12825002	6	RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	F/MET	N	B		B	
12860001	9	RIO PARAGUAYA EN ESTANCIA MARIA EMILIA	F	N	B		B	
12861001	4	RIO CULLEN EN FRONTERA	F	N	B		B	
12863003	1	RIO SAN MARTIN EN FRONTERA	F	N	B		B	
12865001	6	RIO CHICO EN RUTA Y-895	F	N	B		B	
12872001	4	RIO HERMINITA EN RUTA Y-895	F	N	B		B	
12876001	6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	F/SED/MET	S	B		B	
12876004	0	RIO CATALINA EN PAMPA GUANACOS	F	N	B		B	
12878001	7	RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	F/SED	N	B		B	
12283001	2	CERRO GUIDO	MET	S	B		B	
12283003	9	LAGO PEHOE	MET	S	B		B	
12284009	3	LAGO SARMIENTO	MET	S	B		B	
12284010	7	CERRO CASTILLO	MET	S	B		B	
12286001	9	TORRES DEL PAINE	MET	S	B		B	
12287002	2	LAGO GREY	MET	S	B		B	
12293001	7	PUERTO NATALES	MET	S	B		B	
12400001	7	CASAS VIEJAS	MET	N	B		B	
12402000	K	LAGO ANIBAL PINTO	MET	S	B		B	
12403000	5	SENO OBSTRUCCIÓN	MET	S	B		B	
12440001	5	ROCALLOSAS	MET	N	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
12449001	4	ISLA RIESCO	MET	N	B		B	
12454001	1	RIO VERDE	MET	S	B		B	
12530001	4	SAN GREGORIO	MET	S	B		B	
12582002	6	SAN JUAN	MET	N	B		B	
12582003	4	LAGO PARRILLAR	MET	S	B		B	
12585003	0	LEÑADURA ALTA	MET	S	B		B	
12586004	4	PUNTA ARENAS	MET	S	B		B	
12586005	2	LAGUNA LYNCH	MET	N	B		B	
12586006	0	CERRO MIRADOR	MET	S	B		B	
12586007	9	LAS MINAS	MET	N	B		B	
12586010	9	MAGDALENA GIGLIO 2	MET	S	B		B	
12587000	7	BITSCH ALTO	MET	S	B		B	
12622002	2	VILLA TEHUELCHE	MET	S	B		B	
12640001	2	TENIENTE MERINO	MET	N	B		B	
12680001	0	MONTE AYMOND	MET	S	B		B	
12802002	0	CERRO SOMBRERO	MET	N	B		B	Presenta Oxido en el soporte.
12803000	K	BAHIA LOMAS	MET	N	B		B	
12806004	9	BAHIA SAN FELIPE	MET	S	B		B	
12809001	0	PORVENIR	MET	S	B		B	
12815001	3	ONASIN EN MARIA CRISTINA	MET	S	B		B	
12816001	9	CAMERON	MET	S	B		B	
12820002	9	PUERTO YARTOU	MET	N	B		B	Presenta oxido.
12863001	5	SAN SEBASTIAN	MET	S	B		B	

Código	Dv	Nombre	TIPO	Instrumentación S/N	Ubicación		Infraestructura	
					B/R/M	Comentarios	B/R/M	Comentarios
12873001	K	RUSFIN	MET	S	B		B	
12875000	2	LAGO BLANCO	MET	N	B		B	
12876003	2	PAMPA HUANACO	MET	S	B		B	
12879000	4	LAGO DESEADO	MET	S	B		B	

7.2.2. Idoneidad referida a ubicación espacial

En lo esencial, este análisis se realiza con base a la cartografía generada al georreferenciar las estaciones catastradas y utilizando las coberturas de cuencas y acuíferos que posee la DGA para cada región. Los criterios adoptados son los siguientes:

Tabla N° 33.- Criterios sobre idoneidad de ubicación espacial de estaciones fluviométricas.

Estado	Descripción
Bueno (B)	Se controlan las cuencas con estaciones en cabeceras, intermedias y a las salidas.
Regular (R)	Cuencas que carecen al menos de uno de los emplazamientos anteriores.
Malo (M)	Cuencas que no cuentan con estaciones fluviométricas.

Tabla N° 34.- Criterios sobre idoneidad de ubicación espacial de estaciones meteorológicas.

Estado	Descripción
Bueno (B)	Distribución relativa uniforme de las estaciones meteorológicas en las cuencas.
Regular (R)	Distribución parcial de las estaciones meteorológicas en las cuencas.
Malo (M)	Cuencas sin control meteorológico.

A continuación se presentan las figuras N° 8 a N° 13, que corresponden a la ubicación espacial de las estaciones fluviométricas por región, posteriormente en la tabla N° 35 se presenta el resumen por cuenca, correspondiente a la red fluviométrica. Las figuras N° 14 a N° 19 corresponden a la ubicación espacial de las estaciones meteorológicas por región, posteriormente en la tabla N° 37 se presenta el resumen por cuenca.

Cabe señalar que la DGA no tiene definidos acuíferos desde la región del Bío-Bío al sur, por lo que el análisis de esta red, se realizó a nivel regional para las regiones del Biobío, Araucanía, Los Ríos y los Lagos, para el análisis se excluyen las regiones de Aysén y Magallanes, que no presentan red de aguas subterráneas. En las figuras N° 20 a N° 23 se presenta la distribución por región, posteriormente en la tabla N° 39 se presenta el resumen por región.

Figura N° 8. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región del Bío-Bío.

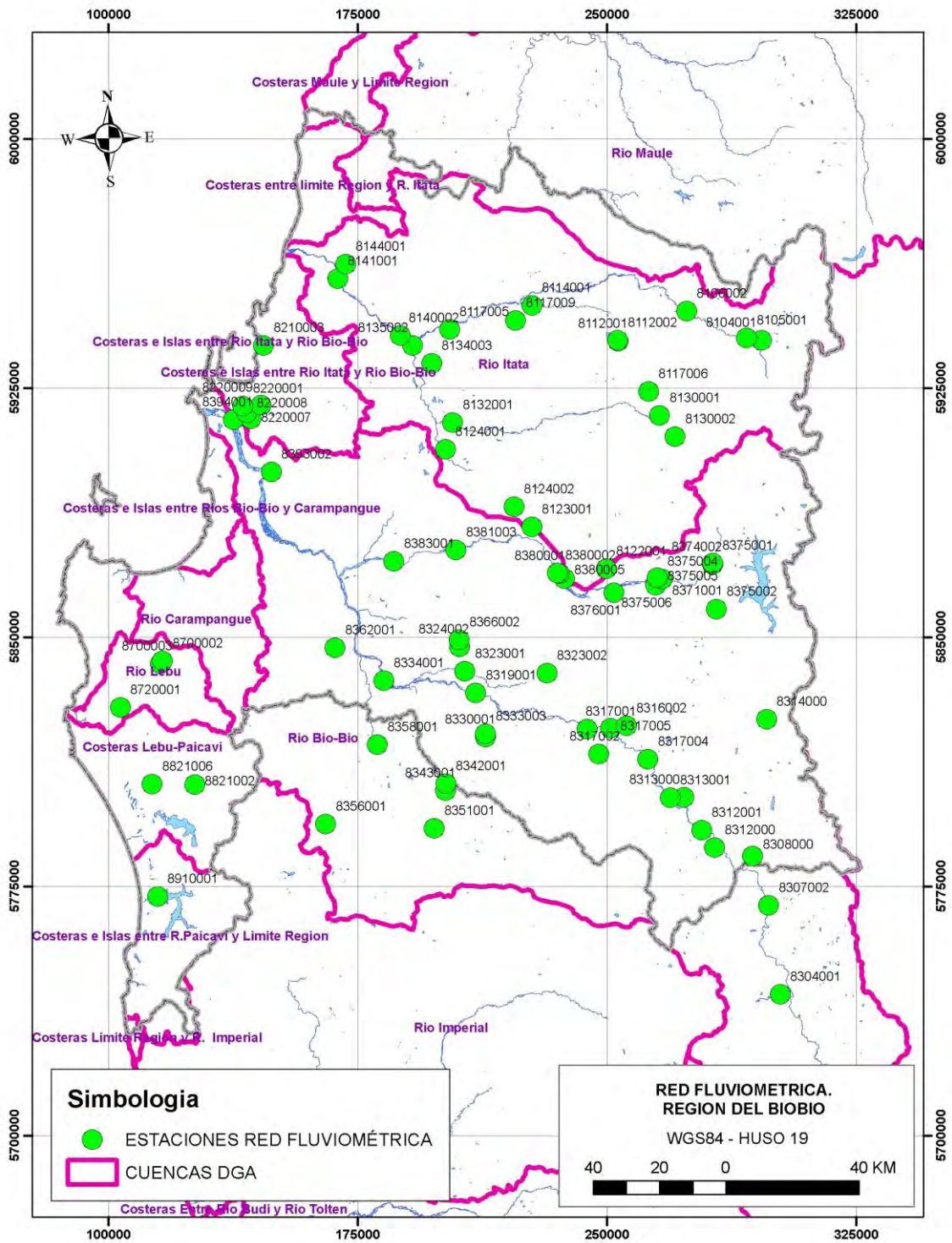


Figura N° 9. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de la Araucanía.

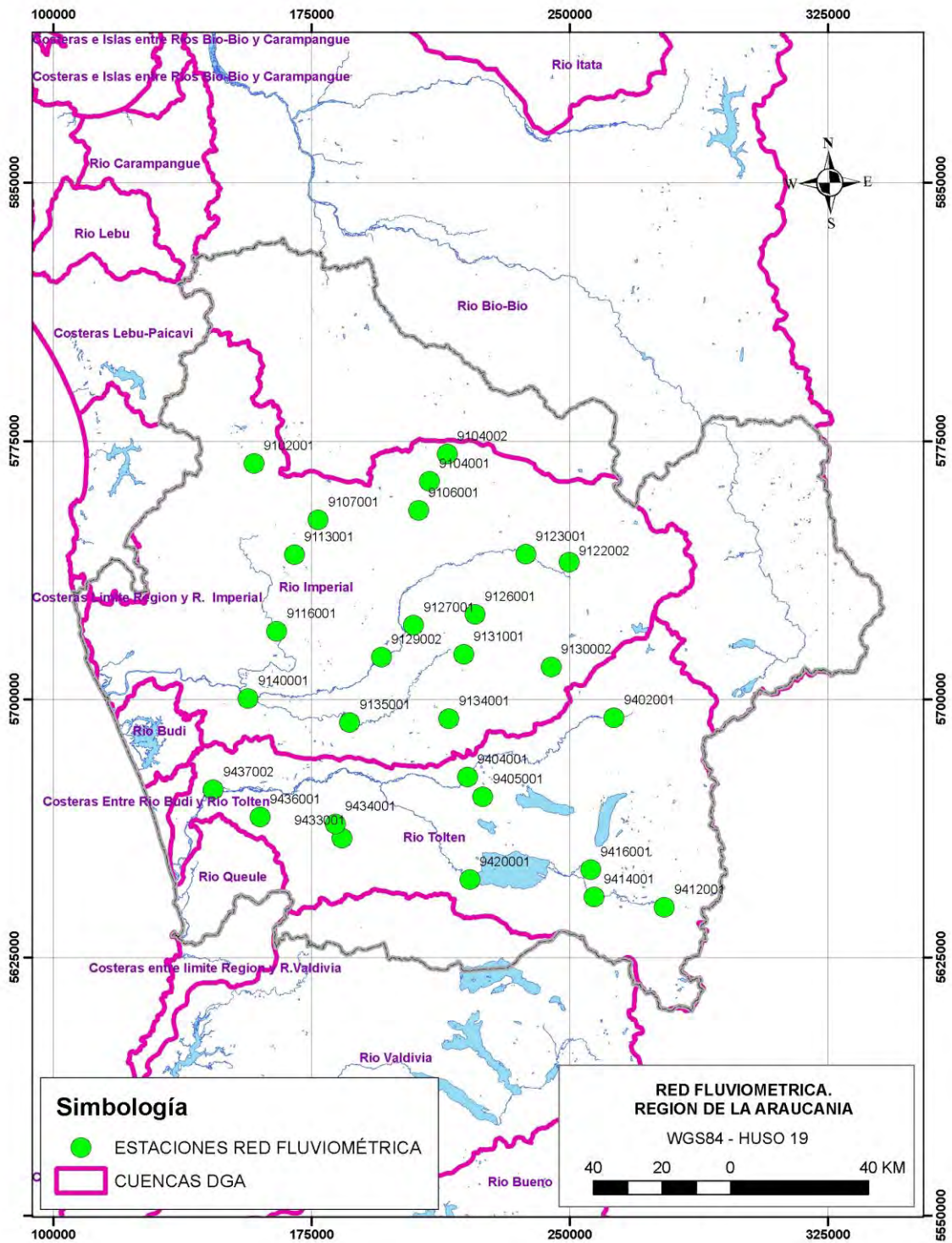


Figura N° 10. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de los Ríos.

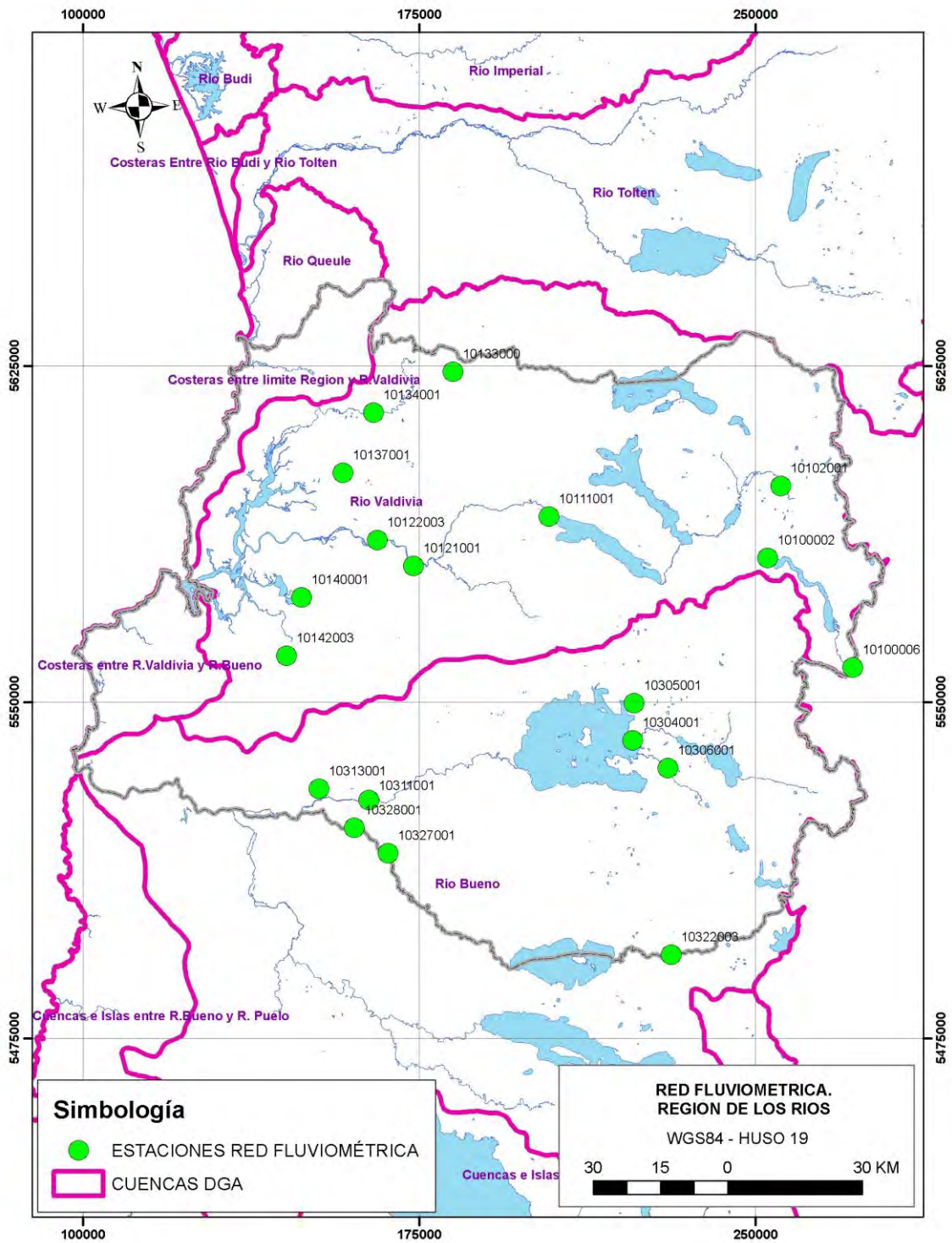


Figura N° 11. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de los Lagos.

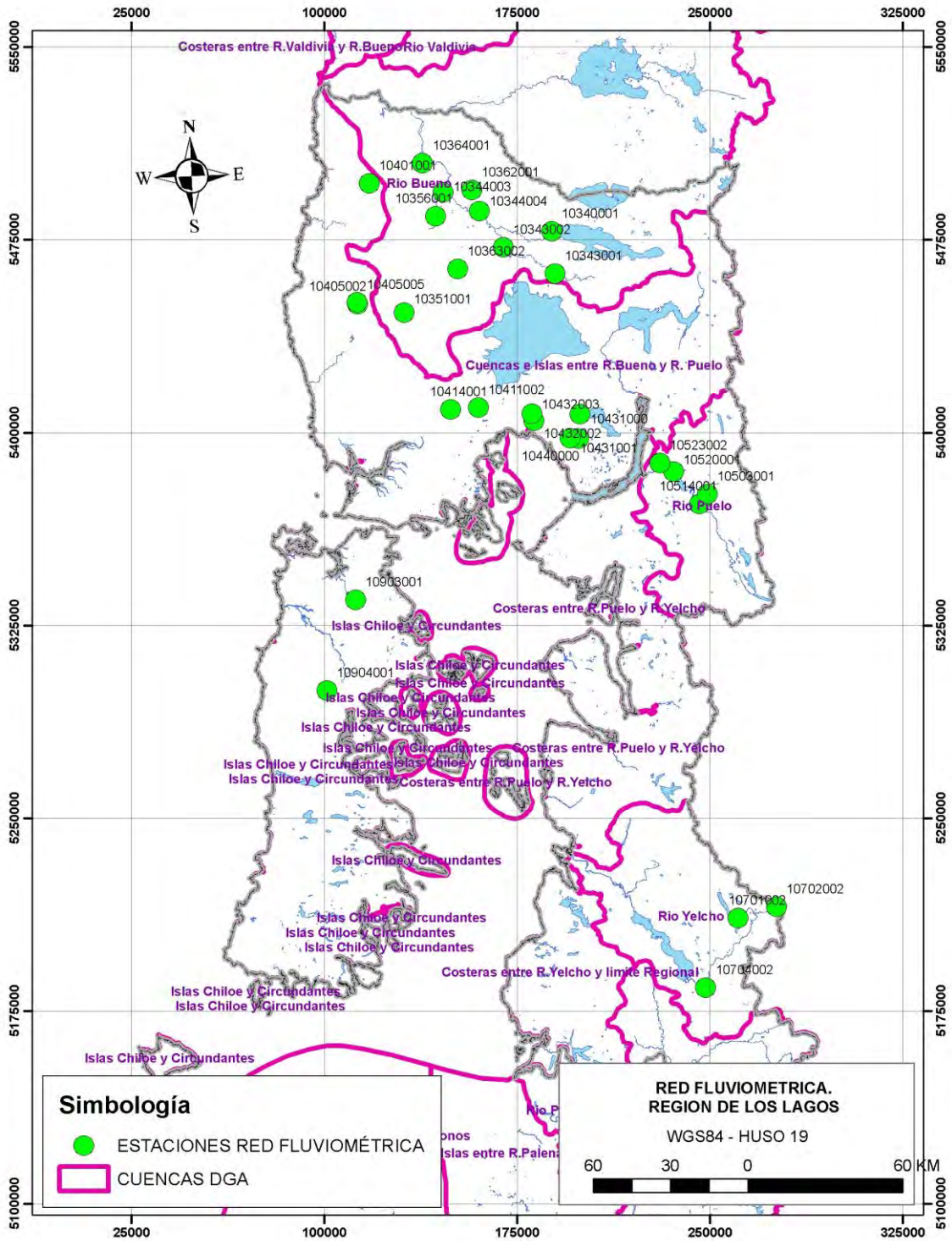


Figura N° 12. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de Aysén.

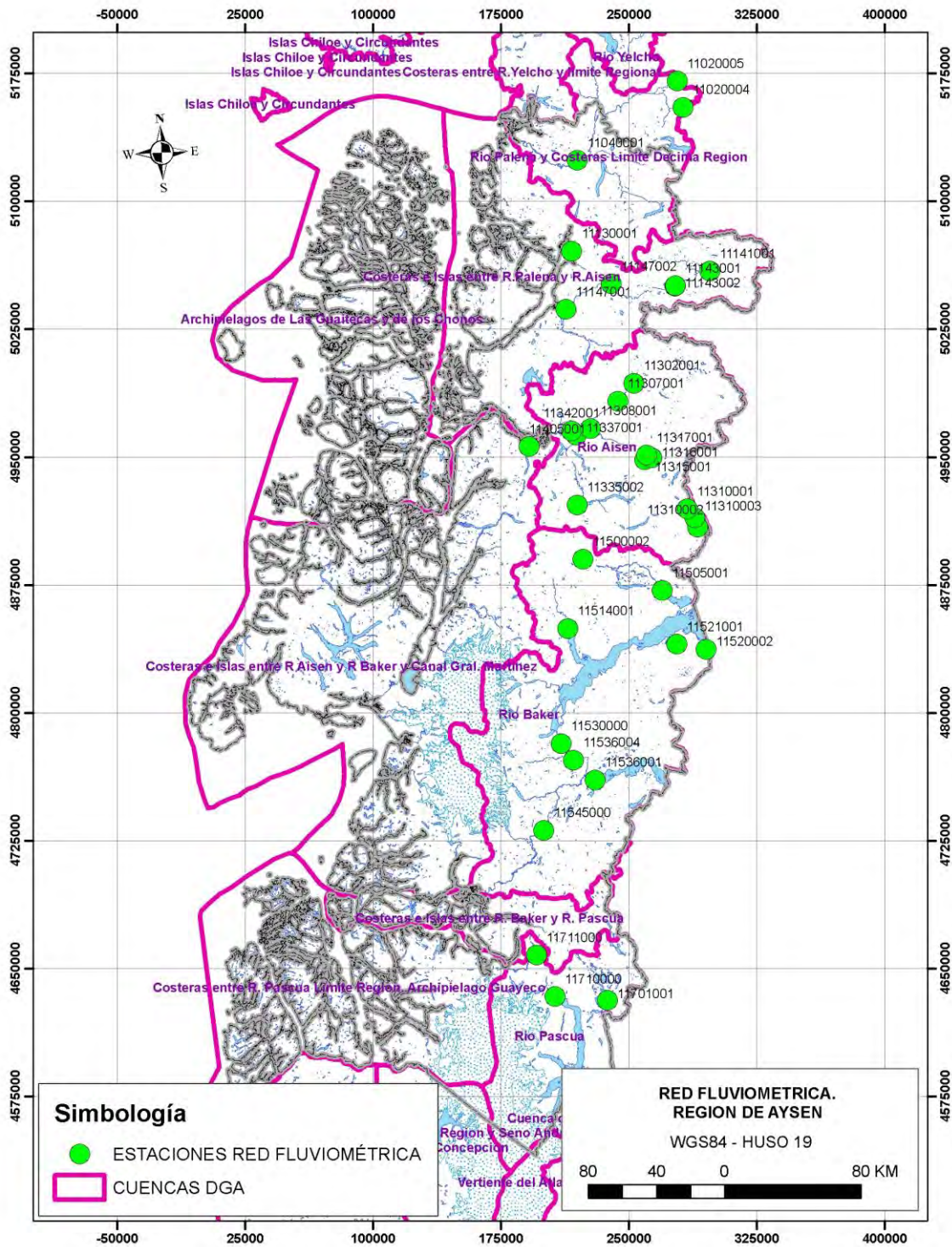


Figura N° 13. Cuencas y estaciones fluviométricas. Región de Magallanes.

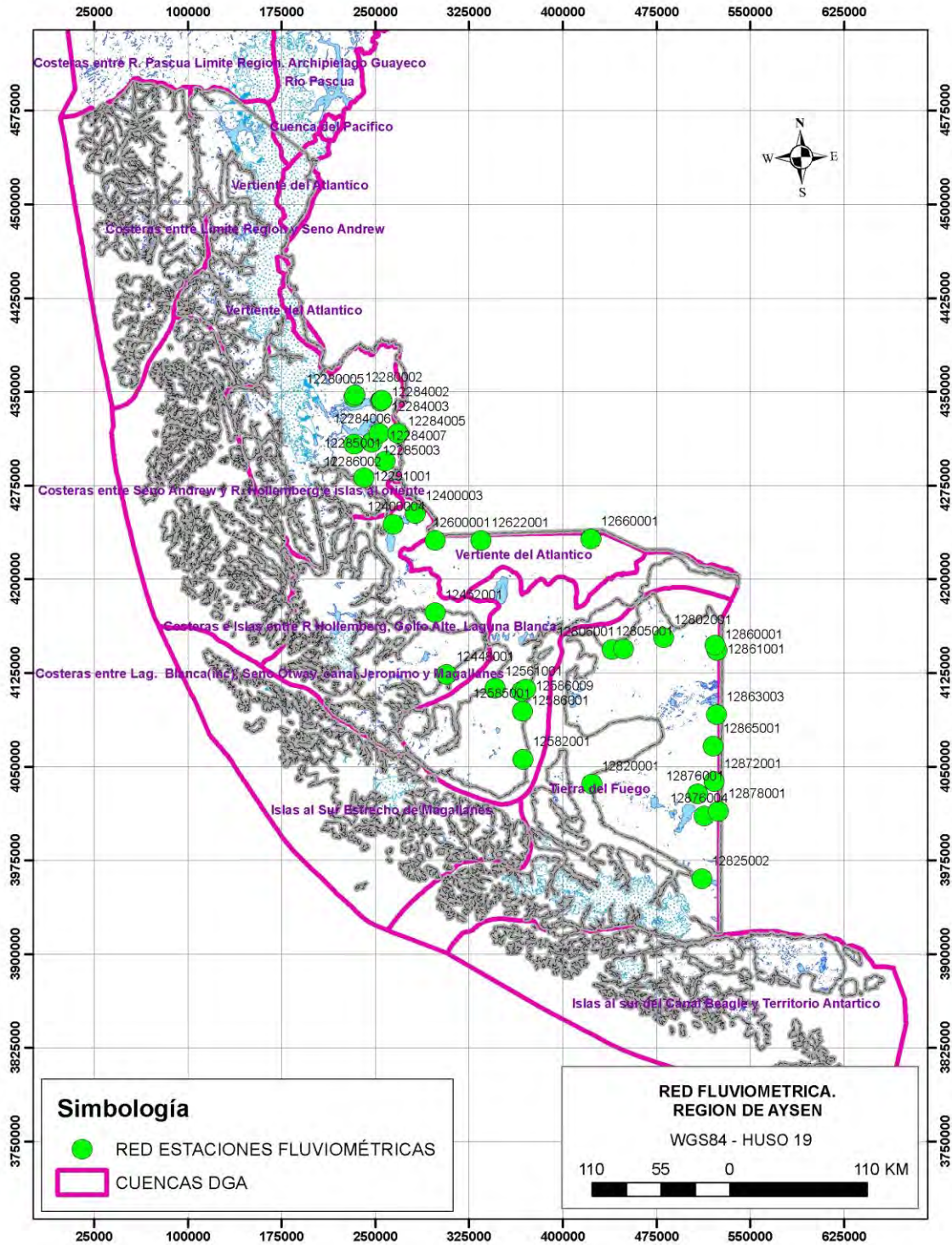


Tabla N° 35.- Idoneidad por ubicación espacial estaciones Fluviométricas por cuencas.

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
7 y 8	Costeras entre limite Region y R. Itata	615	0		Sin Control Fluviometrico	M
7 y 8	Rio Itata	11,315	21	538.83	Cuenca controlada homogeneamente	B
8	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	1,499	5	299.77	Cuenca controlada en la salida	R
8 y 9	Rio Bio-Bio	24,337	42	579.46	Cuenca controlada homogeneamente	B
8	Costeras e Islas entre Rios Bio-Bio y Carampangue	392	0		Sin Control Fluviometrico	M
8 y 9	Rio Carampangue	1,261	0		Sin Control Fluviometrico	M
8	Costeras Carampangue-Lebu	621	0		Sin Control Fluviometrico	M
8	Rio Lebu	858	3	285.95	Cuenca controlada homogeneamente	B
8 y 9	Costeras Lebu-Paicavi	1,696	2	847.82	Cuenca cuenta con control en cauce principal	R
8 y 9	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	1,389	1	1,389.22	Cuenca controla desague de lago	M
8 y 9	Costeras Limite Region y R. Imperial	67	0		Sin Control Fluviometrico	M
8 y 9	Rio Imperial	12,667	17	745.13	Cuenca controlada en cabecera y zona media. Falta control en salida.	R
9	Rio Budi	497	0		Sin Control Fluviometrico	M
9	Costeras Entre Rio Budi y Rio Tolten	163	0		Sin Control Fluviometrico	M
9 y 14	Rio Tolten	8,436	11	766.95	Cuenca controlada homogeneamente	B
9 y 14	Rio Queule	699	0		Sin Control Fluviometrico	M
9 y 14	Costeras entre limite Region y R.Valdivia	734	0		Sin Control Fluviometrico	M
9 y 14	Rio Valdivia	10,229	11	929.91	Cuenca controlada homogeneamente, sin embargo falta control de cauces importantes.	R

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
14	Costeras entre R.Valdivia y R.Bueno	752	0		Sin Control Fluviometrico	M
14 y 10	Rio Bueno	15,353	18	852.93	Cuenca cuenta con control en cabecera, y zona media. Falta control en la salida y en algunos cauces importantes.	R
10	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	12,962	10	1,296.20	Falta control en salidas y cabeceras	R
10	Rio Puelo	3,084	4	770.94	Falta control en cabecera	R
10	Costeras entre R.Puelo y R.Yelcho	5,869	0		Sin Control Fluviometrico	M
10	Rio Yelcho	4,075	3	1,358.47	Falta control en la salida	R
10 y 11	Costeras entre R.Yelcho y limite Regional	2,698	0		Sin Control Fluviometrico	M
10	Islas Chiloe y Circundantes	9,155	2	4,577.58	Falta control completo en zona sur	R
10 y 11	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	7,626	3	2,541.91	Falta control en importantes cauces	R
10 y 11	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	12,833	6	2,138.87	Cuenca del rio Cisne bien controlada	B
11	Archipiélagos de Las Guaitecas y de los Chonos	9,445	0		Sin Control Fluviometrico	M
11	Rio Aisen	11,386.6924	12	948.89	Falta control en zonas importantes de cabecera.	R
11	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	25,419.0885	1	25,419.09	Falta control de salidas	M
11	Rio Baker	20,845.2789	9	2,316.14	Control completo de la cuenca	B
11	Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	35,87.79741	0		Sin Control Fluviometrico	M
11 y 12	Rio Pascua	7,564	3	2,521.43	Control en principales cauces.	B
11 y 12	Costeras entre R. Pascua Limite Region. Archipiélago Guayeco	10,510	0		Sin Control Fluviometrico	M
11	Cuenca del Pacifico	7	0		Sin Control Fluviometrico	M
11 y 12	Costeras entre Limite Region y Seno Andrew	11,655	0		Sin Control Fluviometrico	M
12	Islas entre limite Region y Canal Ancho y Estrecho de la Concepcion	10,726	0		Sin Control Fluviometrico	M
12	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	15,221	11	1,383.73	Cuenca controlada homogéneamente	B

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
12	Islas entre Canales Concepcion, Sarmiento y E. de Magallanes	8,526	0		Sin Control Fluviometrico	M
12	Costeras e Islas entre R Holleberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	14,697	4	3,674.21		B
12	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	11,934	5	2,386.90		B
12	Vertiente del Atlantico	8,663	3	2,887.72		B
12	Islas al Sur Estrecho de Magallanes	9,248	0		Sin Control Fluviometrico	M
12	Tierra del Fuego	28,798	13	2,215.26		B
12	Islas al sur del Canal Beagle y Territorio Antartico	10,178	0			B

Tabla N° 36.- Idoneidad por ubicación espacial de estaciones fluviométricas Red Sur.

Clasificación	Nº	Porcentaje
B	13	28%
R	11	24%
M	22	48%

Se estima que un 28% de las cuencas entre las regiones del Biobío y Magallanes, ambas inclusive, se encuentran bien controladas con el emplazamiento actual de estaciones fluviométricas.

Como criterio se puede desprender que de las cuencas caracterizadas como Regulares, se pueden instalar estaciones, con el fin de mejorar la densidad y distribución, con el fin de controlar de forma íntegra las cuencas.

Figura N° 14. Cuencas y estaciones meteorológicas. Región del Bío-Bío.

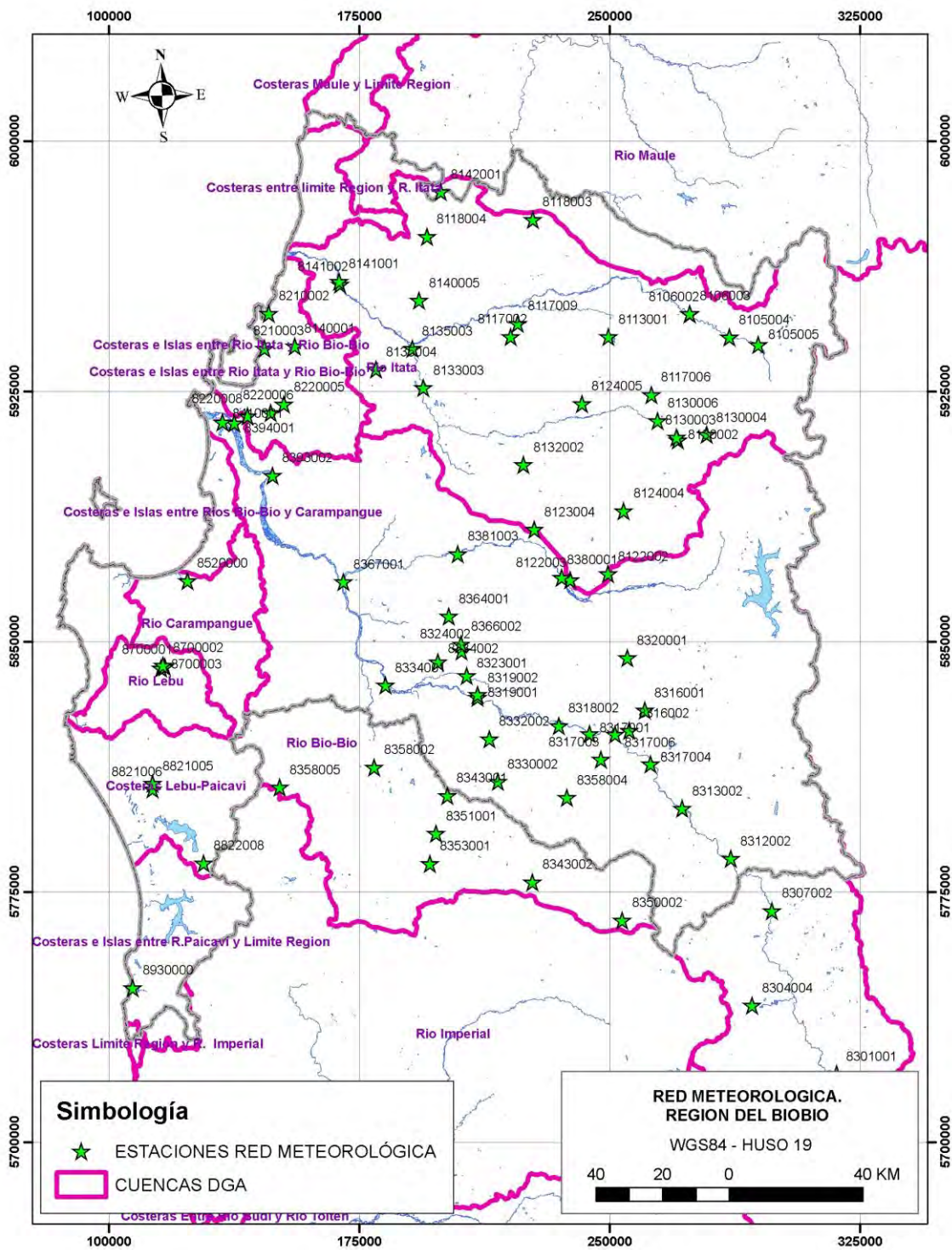


Figura N° 15. Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de la Araucanía.

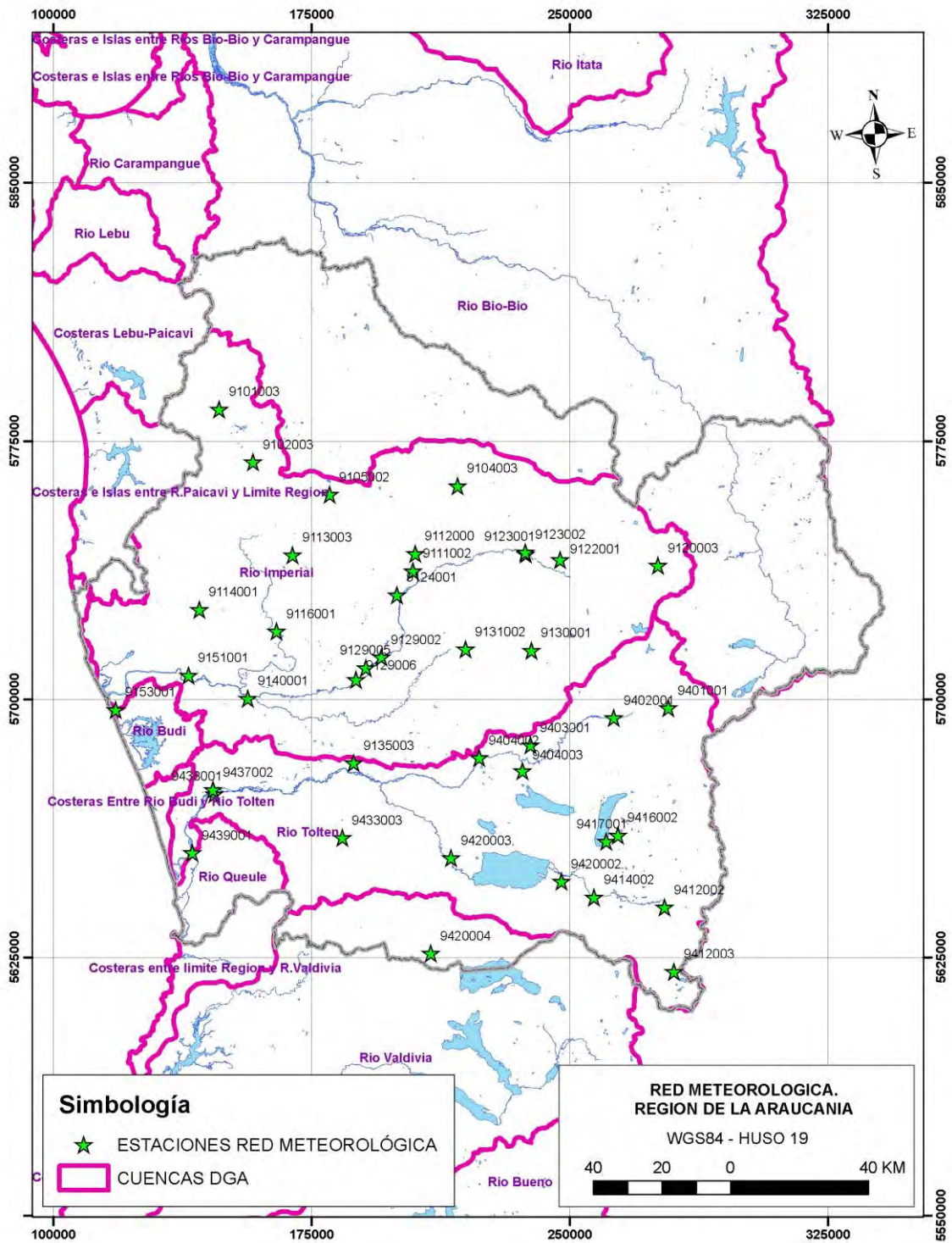


Figura N° 17. Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de los Lagos.

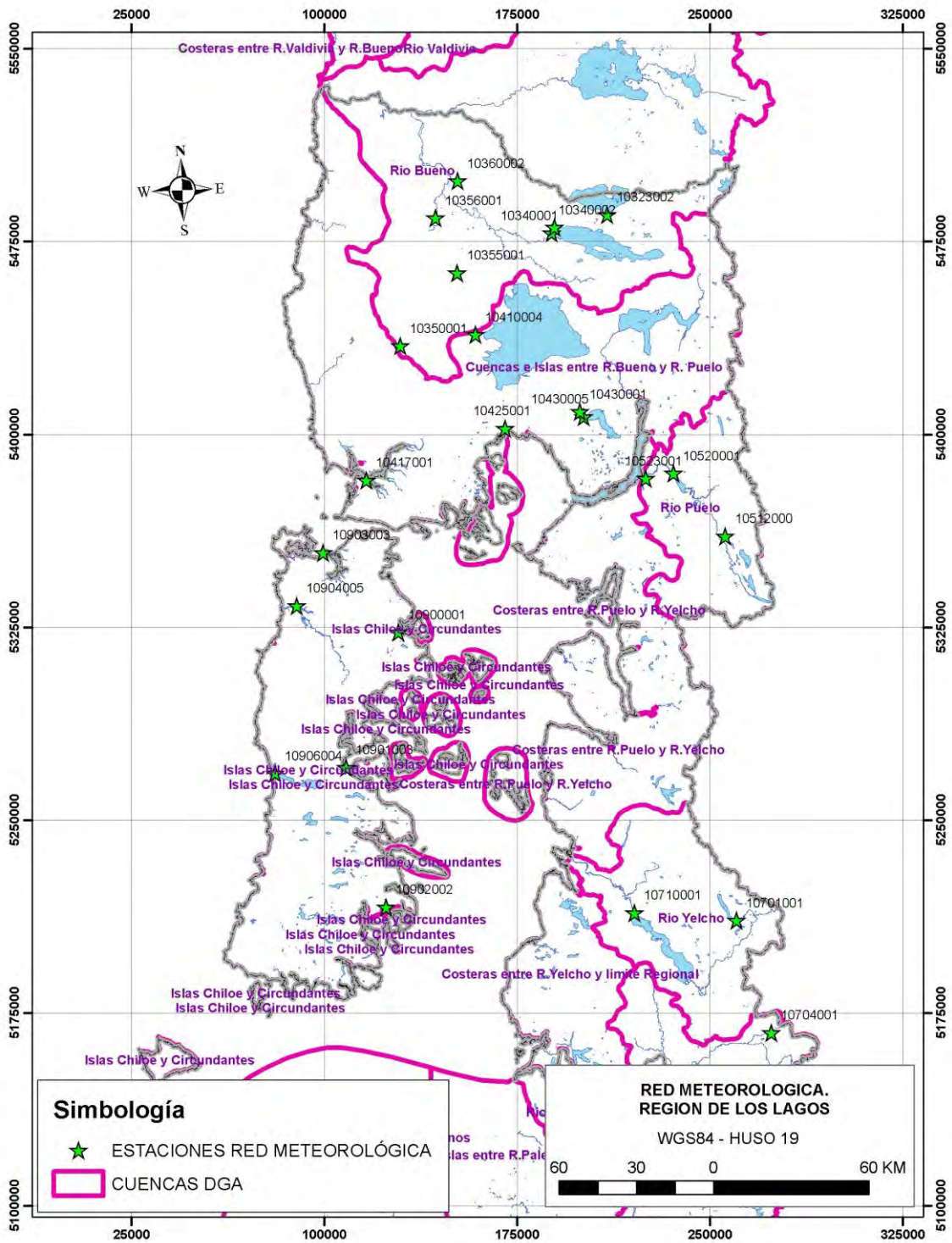


Figura N° 18. Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de Aysén.

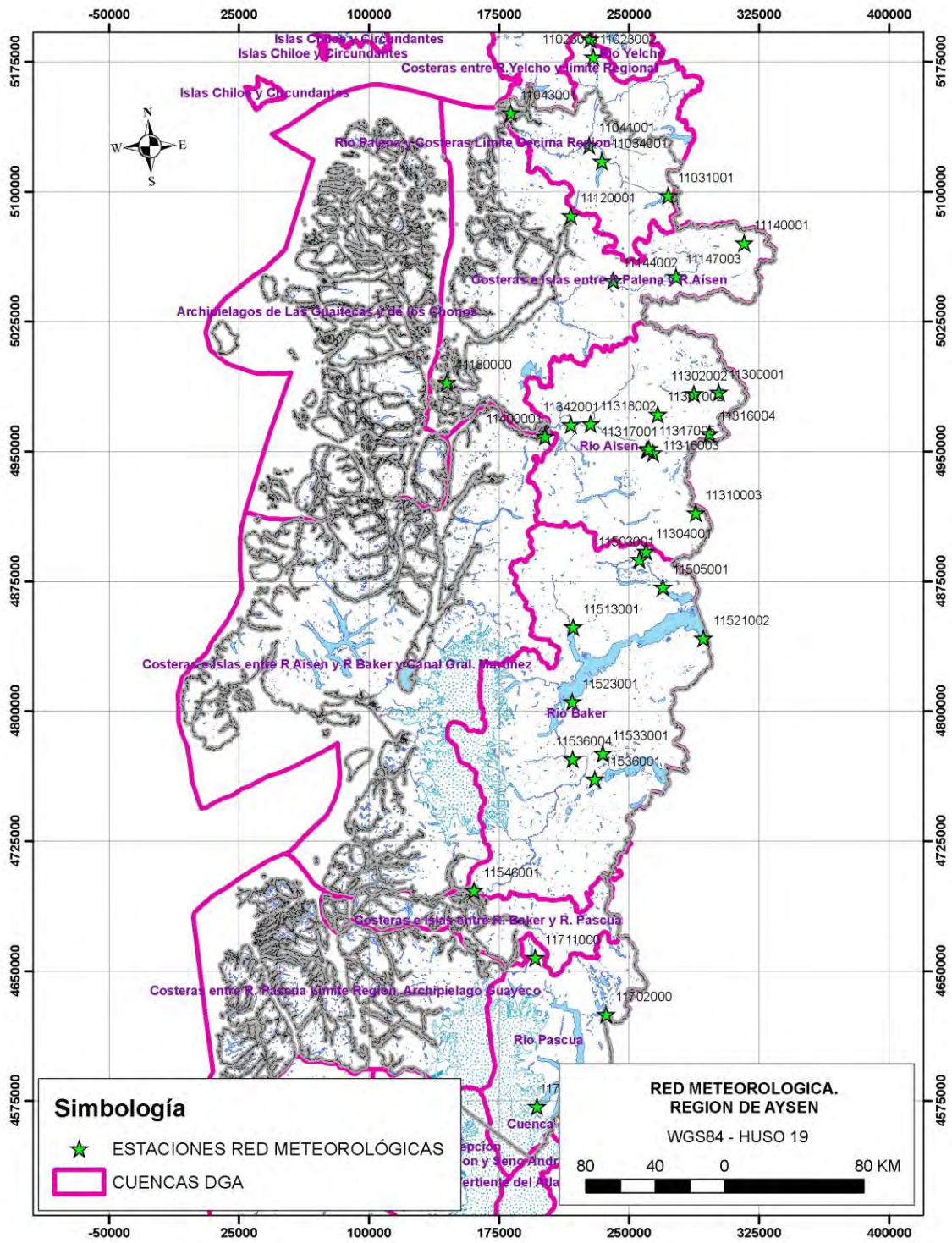


Figura N° 19. Cuencas y estaciones meteorológicas. Región de Magallanes.

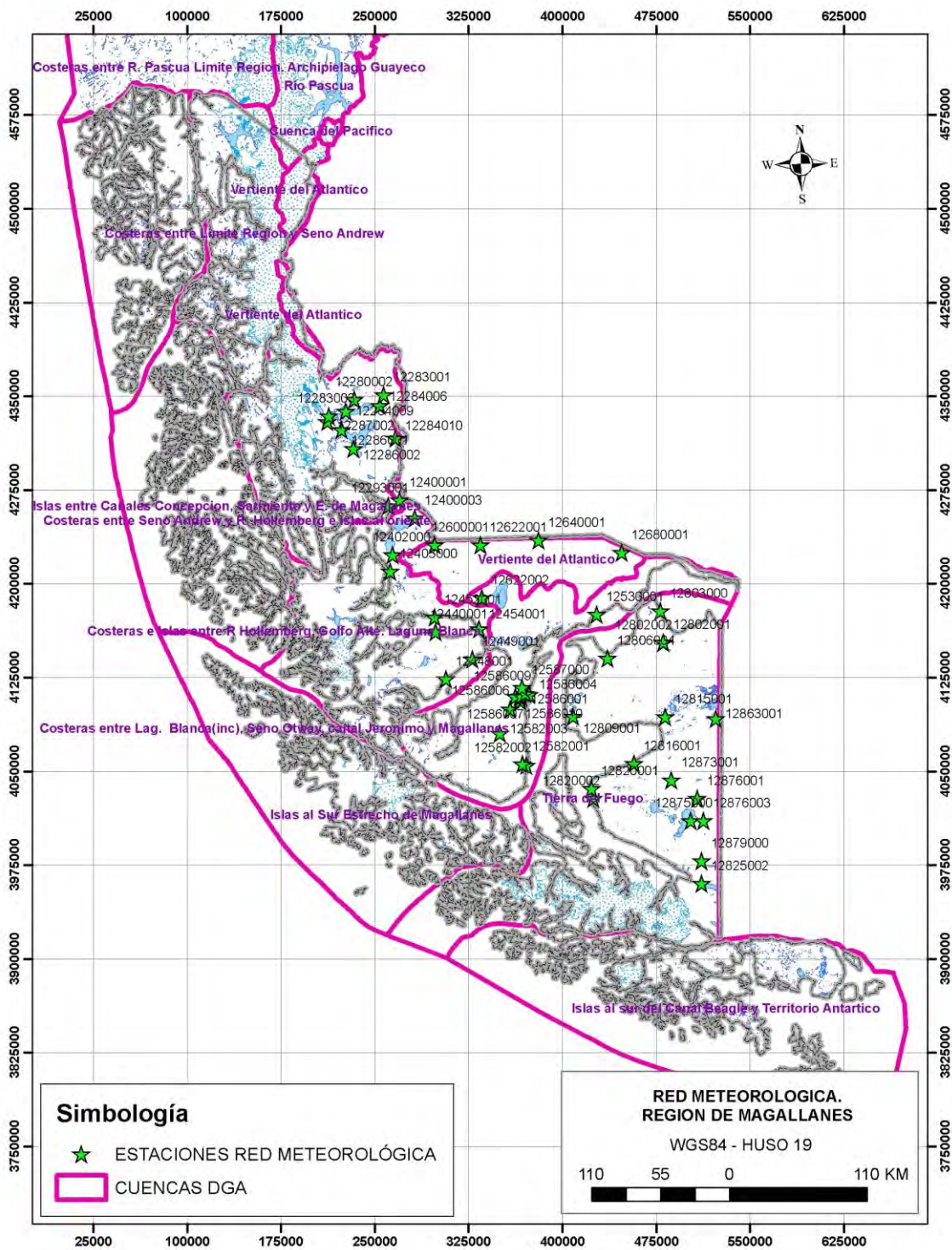


Tabla N° 37.- Idoneidad por ubicación espacial estaciones Pluviométricas por cuencas.

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
7 y 8	Costeras entre limite Region y R. Itata	615	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
7 y 8	Rio Itata	11,315	26	435.21	Distribución homogénea de estaciones	B
8	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	1,499	6	249.81	Distribución parcial de estaciones	R
8 y 9	Rio Bio-Bio	24,337	38	640.45	Distribución homogénea de estaciones	B
8	Costeras e Islas entre Rios Bio-Bio y Carampangue	392	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
8 y 9	Rio Carampangue	1,261	1	1,261.18	Cuenta con una sola estación	R
8	Costeras Carampangue-Lebu	621	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
8	Rio Lebu	858	3	285.95	Estaciones se encuentran concentradas	R
8 y 9	Costeras Lebu-Paicavi	1,696	3	565.21	Estaciones se encuentran concentradas	R
8 y 9	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	1,389	1	1,389.22	Cuenta con una sola estación	R
8 y 9	Costeras Limite Region y R. Imperial	67	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
8 y 9	Rio Imperial	12,667	22	575.79	Distribución homogénea de estaciones	B
9	Rio Budi	497	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
9	Costeras Entre Rio Budi y Rio Tolten	163	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
9 y 14	Rio Tolten	8,436	17	496.26	Distribución homogénea de estaciones	B
9 y 14	Rio Queule	699	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
9 y 14	Costeras entre limite Region y R.Valdivia	734	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
9 y 14	Rio Valdivia	10,229	17	601.71	Distribución homogénea de estaciones	B
14	Costeras entre R.Valdivia y R.Bueno	752	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
14 y 10	Rio Bueno	15,353	17	903.11	Distribución homogénea de estaciones	B

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
10	Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo	12,962	5	2,592.40	Faltan zonas por controlar	R
10	Rio Puelo	3,084	3	1,027.92	No homogéneo	R
10	Costeras entre R. Puelo y R. Yelcho	5,869	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
10	Rio Yelcho	4,075	2	2,037.70	No homogéneo	R
10 y 11	Costeras entre R. Yelcho y límite Regional	2,698	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
10	Islas Chiloe y Circundantes	9,155	6	1,525.86	Estaciones mal distribuidas	R
10 y 11	Rio Palena y Costeras Límite Decima Region	7,626	7	1,089.39	Distribución no homogéneas	R
10 y 11	Costeras e Islas entre R. Palena y R. Aisen	12,833	5	2,566.65	Distribución no homogéneas	R
11	Archipiélagos de Las Guaitecas y de los Chonos	9,445	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
11	Rio Aisen	11,387	10	1,138.67	Concentración de estaciones en eje central	R
11	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	25,419	1	25,419.09	Cuenta con una sola estación	R
11	Rio Baker	20,845	10	2,084.53	Concentración de estaciones en centro de la cuenca y zona norte	R
11	Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	3,588	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
11 y 12	Rio Pascua	7,564	4	1,891.07	Buena distribución alrededor del lago O´higgins	B
11 y 12	Costeras entre R. Pascua Límite Region. Archipiélagos Guayeco	10,510	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
11	Cuenca del Pacifico	7	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
11 y 12	Costeras entre Límite Region y Seno Andrew	11,655	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
12	Islas entre límite Region y Canal Ancho y Estrecho de la Concepcion	10,726	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
12	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	15,221	10	1,522.10	Distribución homogénea de estaciones	B
12	Islas entre Canales Concepcion, Sarmiento y E. de Magallanes	8,526	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M

REGION	CUENCA	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
12	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	14,697	9	1,632.98	Distribución homogénea de estaciones	B
12	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	11,934	14	852.46	Distribución homogénea de estaciones	B
12	Vertiente del Atlántico	8,663	4	2,165.79	Distribución homogénea de estaciones	B
12	Islas al Sur Estrecho de Magallanes	9,248	0		Sin control de estaciones meteorológicas	M
12	Tierra del Fuego	28,798	16	1,799.90	Distribución homogénea de estaciones	B
12	Islas al sur del Canal Beagle y Territorio Antártico	10,178	0		Sin control de estaciones meteorológicas	
	Total	370,296	257			

Tabla N° 38.- Idoneidad por ubicación espacial de estaciones meteorológicas. Red Sur.

Clasificación	Nº	Porcentaje
B	12	26%
R	15	33%
M	19	41%

Se estima que un 26% de las cuencas entre las regiones del Biobío y Magallanes, ambas inclusive, se encuentran bien controladas con el emplazamiento actual de estaciones meteorológicas.

Junto con el análisis de densidad y cobertura, a continuación se analizará la información existente para poder generar perfiles de precipitación y de temperatura. En los gráficos siguientes se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones, tanto para la variable precipitación y temperatura. Además, se calcula la hipsometría de la región, con esto se busca ver zonas en las que falten estaciones, para poder completar y representar de mejor manera los perfiles antes señalados.

Como criterio se puede desprender que en las cuencas caracterizadas como Regulares, se puede incrementar el número de estaciones, con el fin de mejorar la densidad y distribución.

Gráfico N° 3.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región del Bío-Bío.

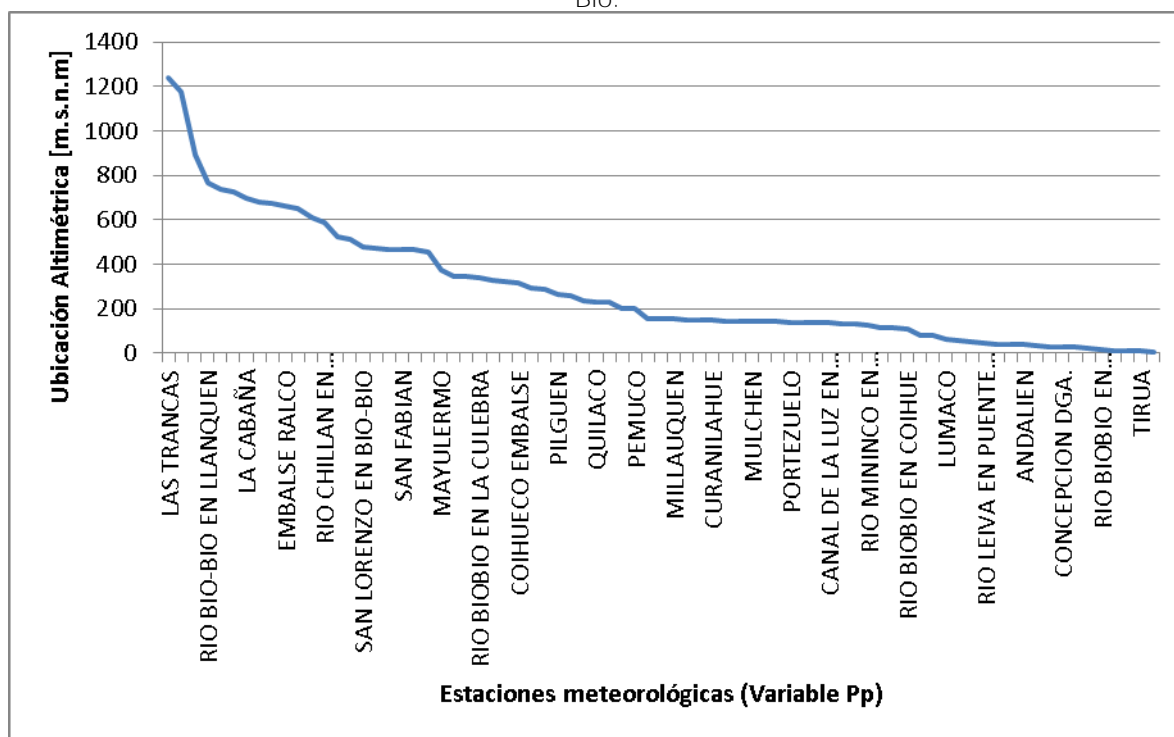


Gráfico N° 4.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región del Bío-Bío.

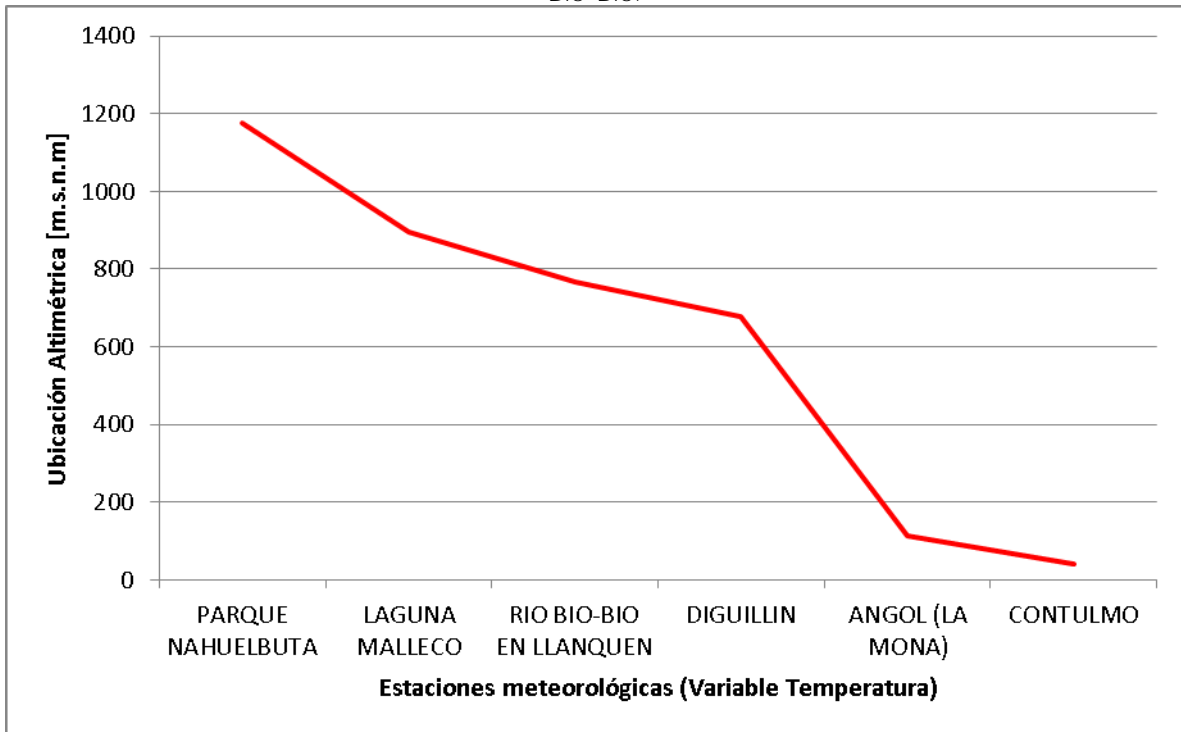


Gráfico N° 5.- Hipsometría región del Bío-Bío con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

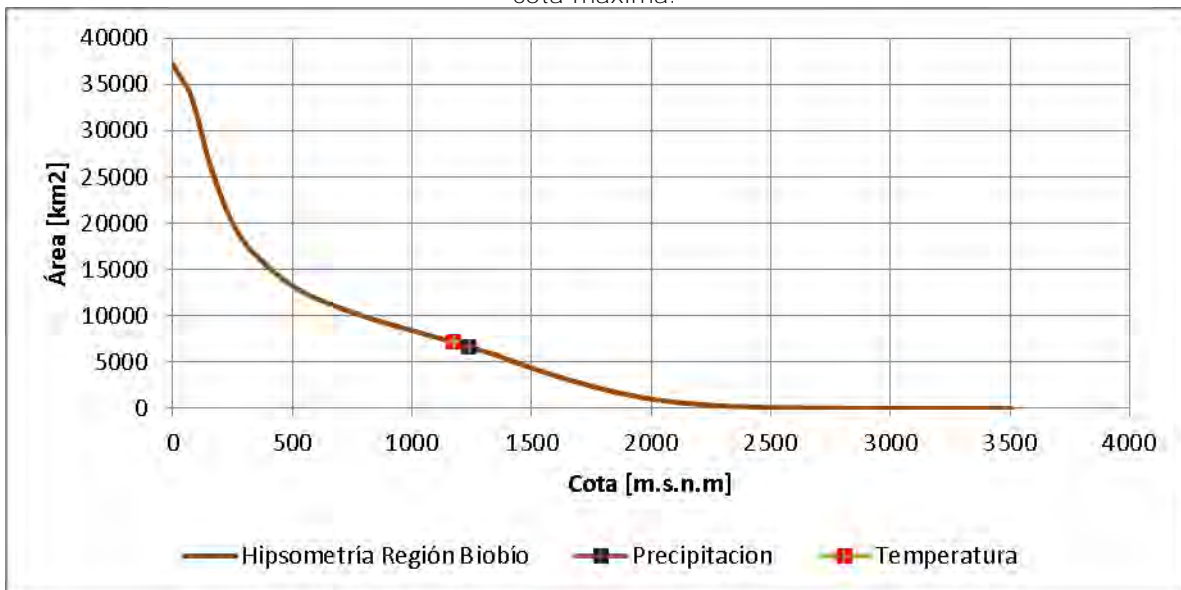


Gráfico N° 6.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de la Araucanía.

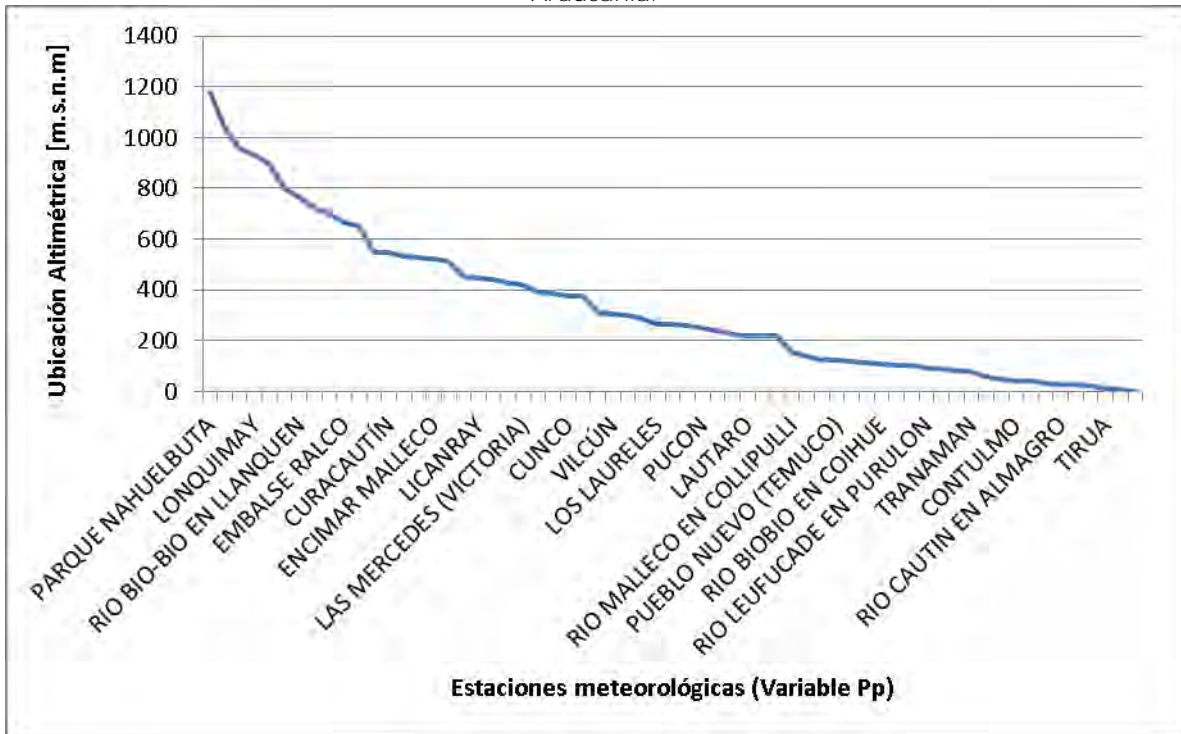


Gráfico N° 7.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de la Araucanía.

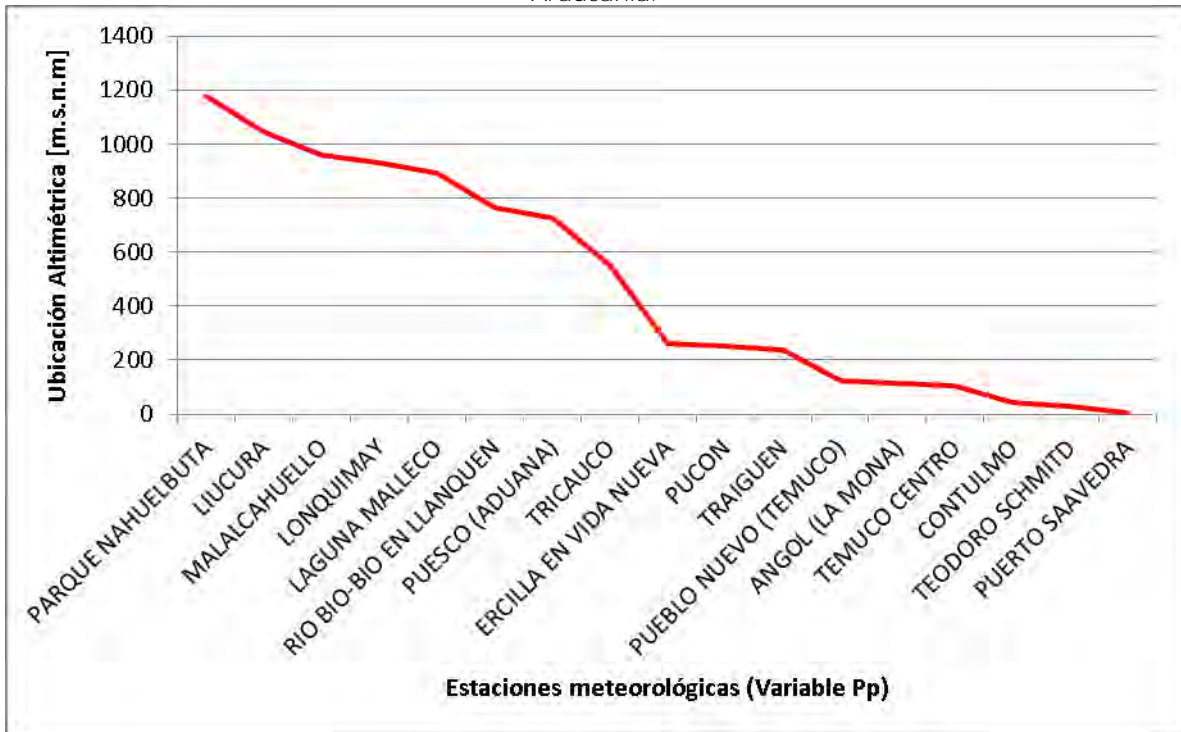


Gráfico N° 8.- Hipsometría región de la Araucanía con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

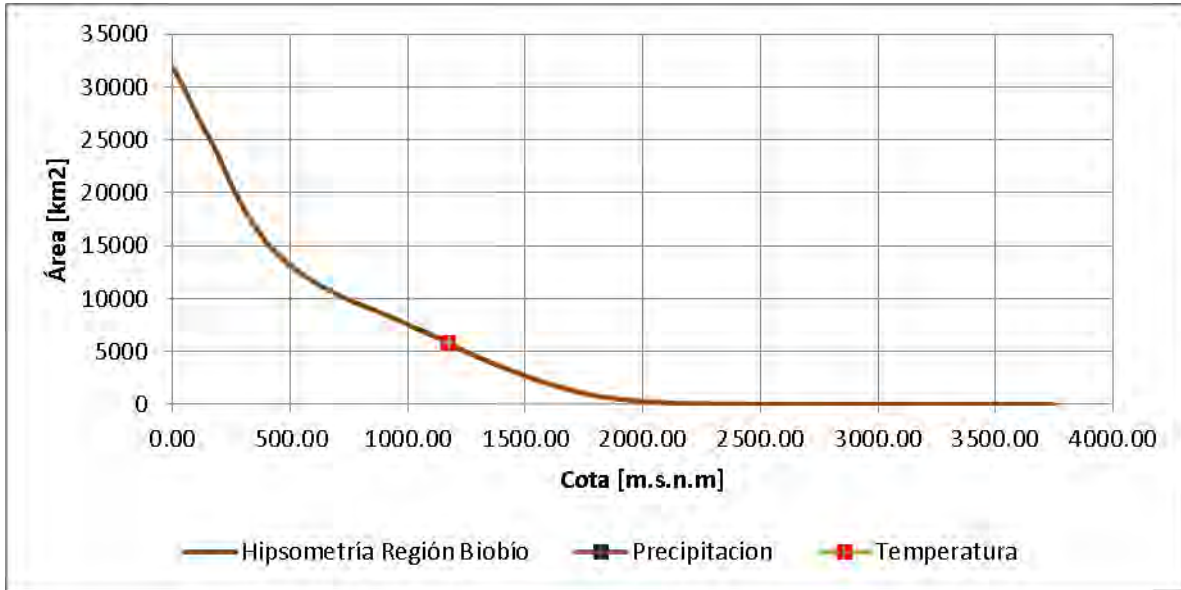


Gráfico N° 9.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de los Ríos.

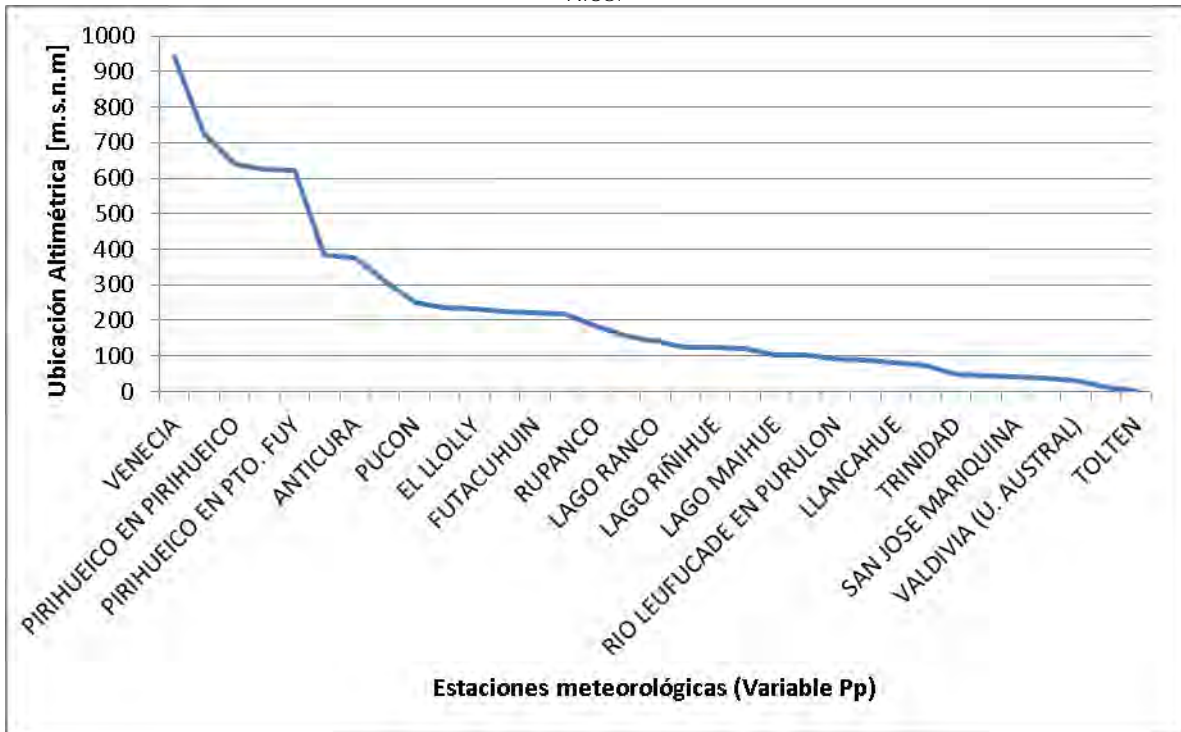


Gráfico N° 10.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de los Ríos.

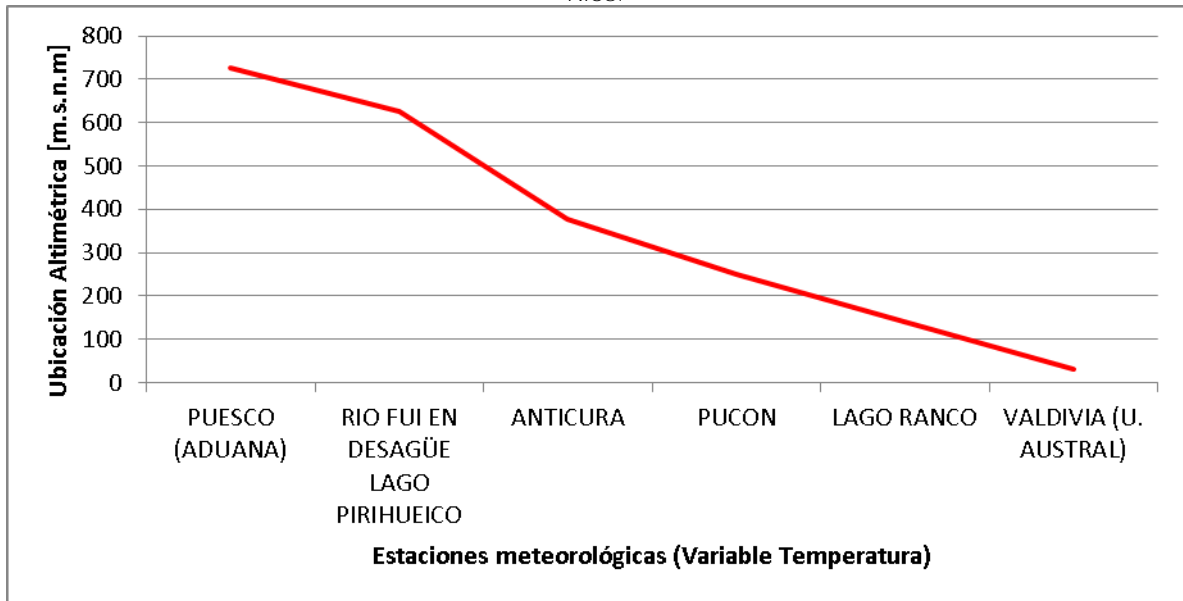


Gráfico N° 11.- Hipsometría región de los Ríos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

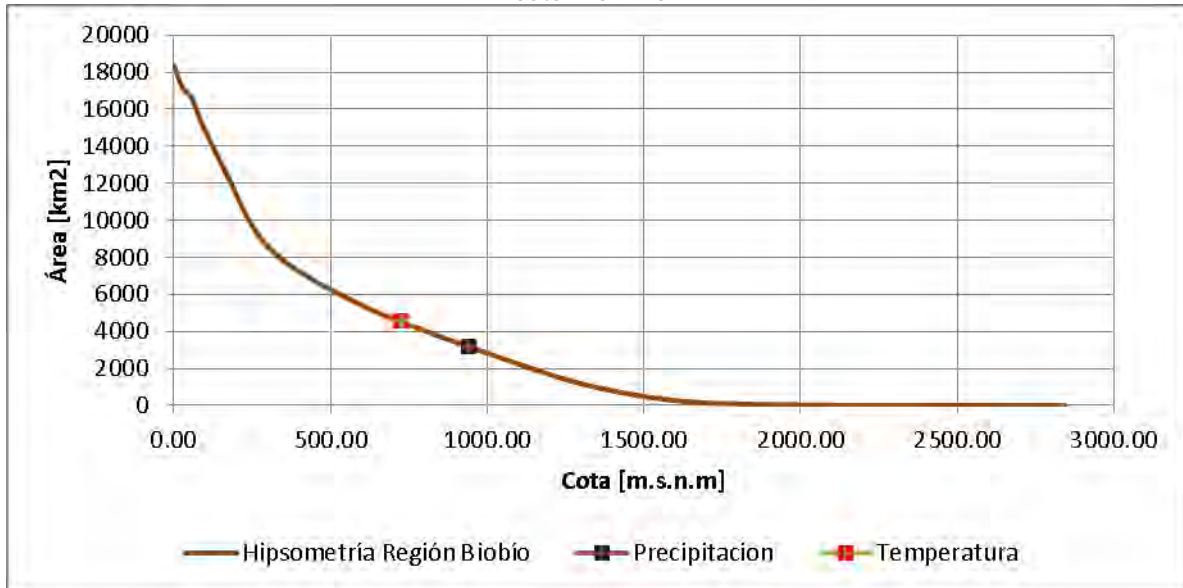


Gráfico N° 12.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de los Lagos.

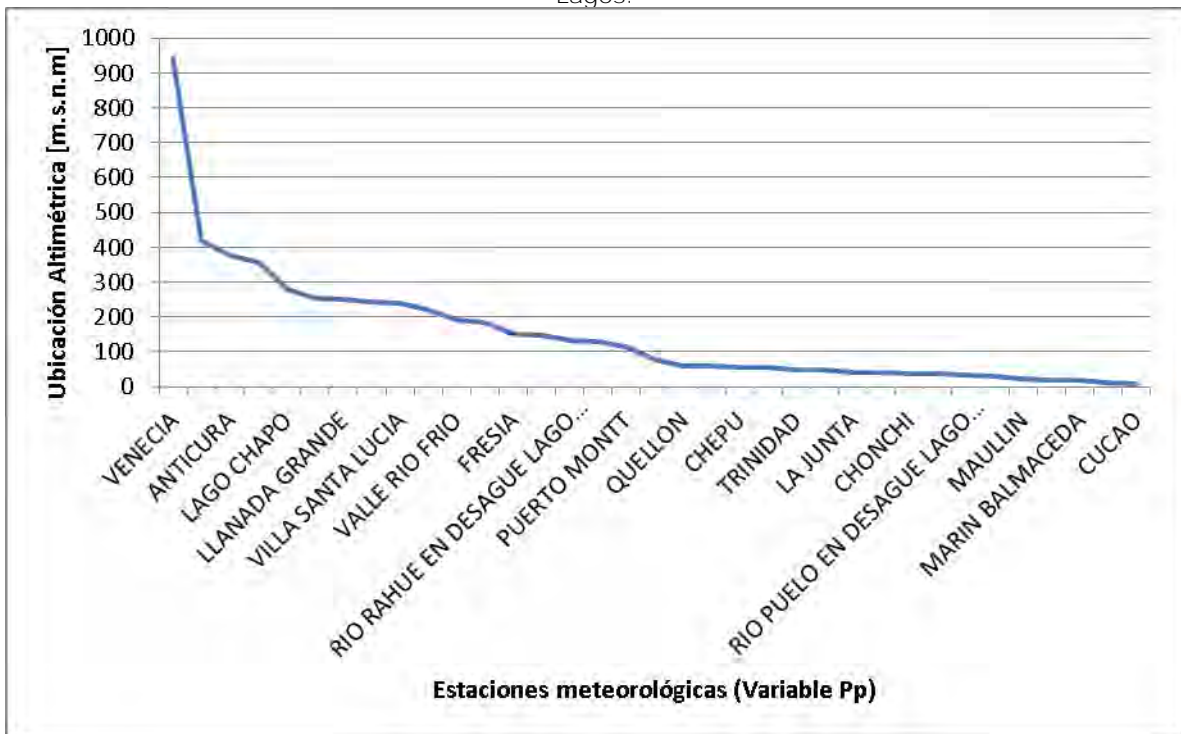


Gráfico N° 13.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de los Lagos.

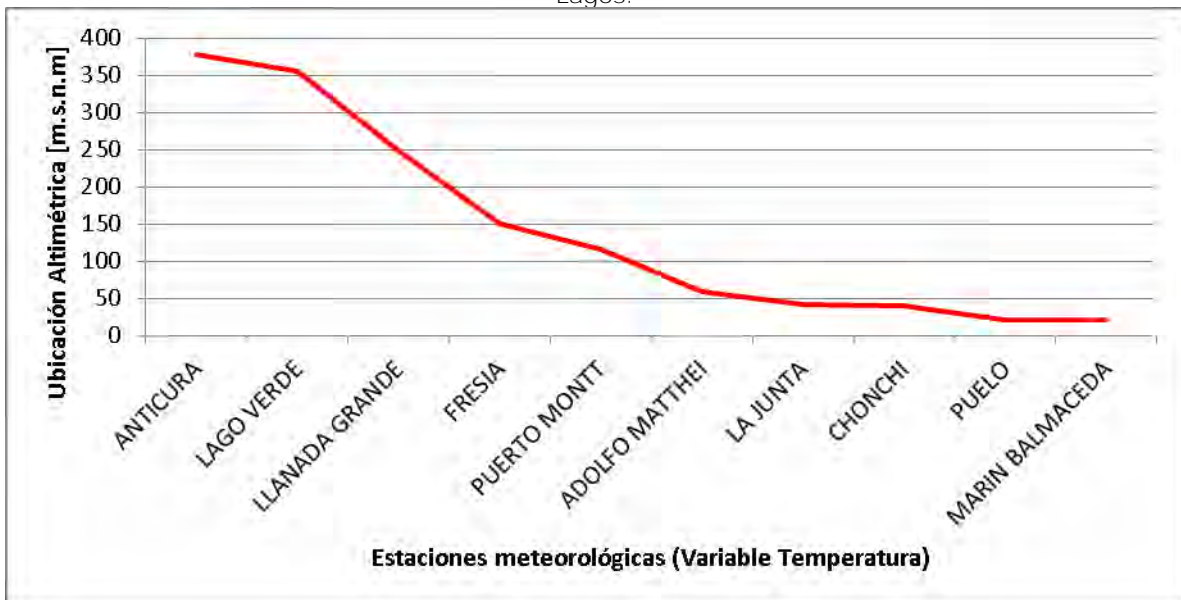


Gráfico N° 14.- Hipsometría región de los Lagos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

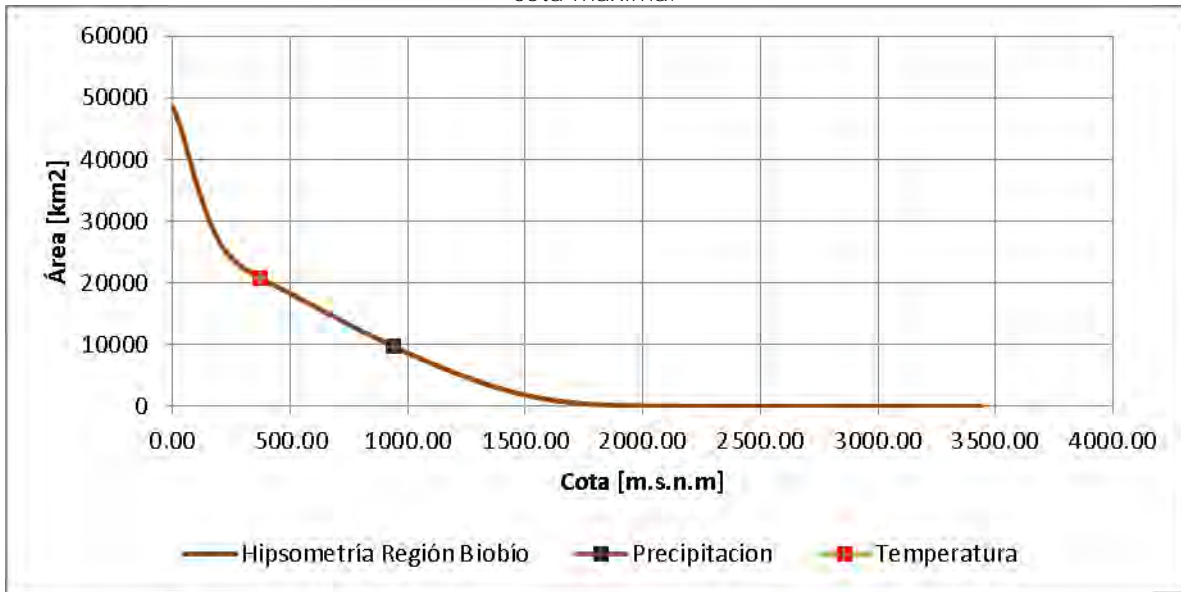


Gráfico N° 15.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de Aysén.

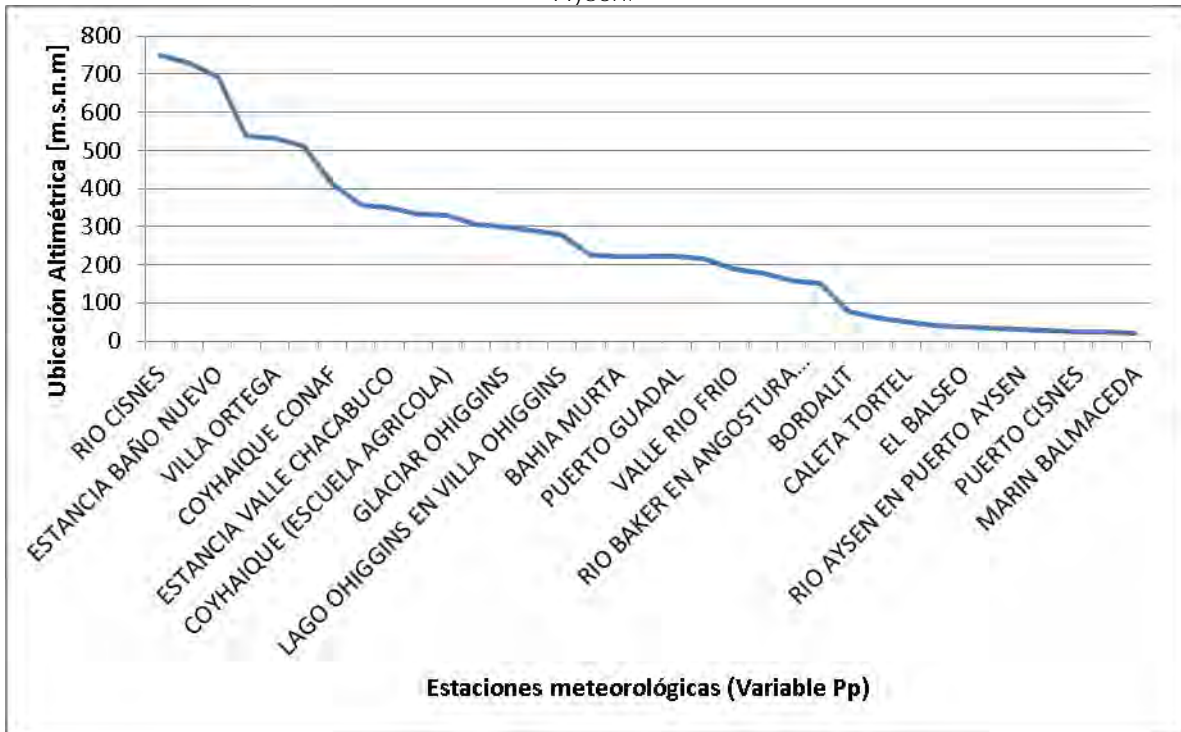


Gráfico N° 16.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de Aysén.

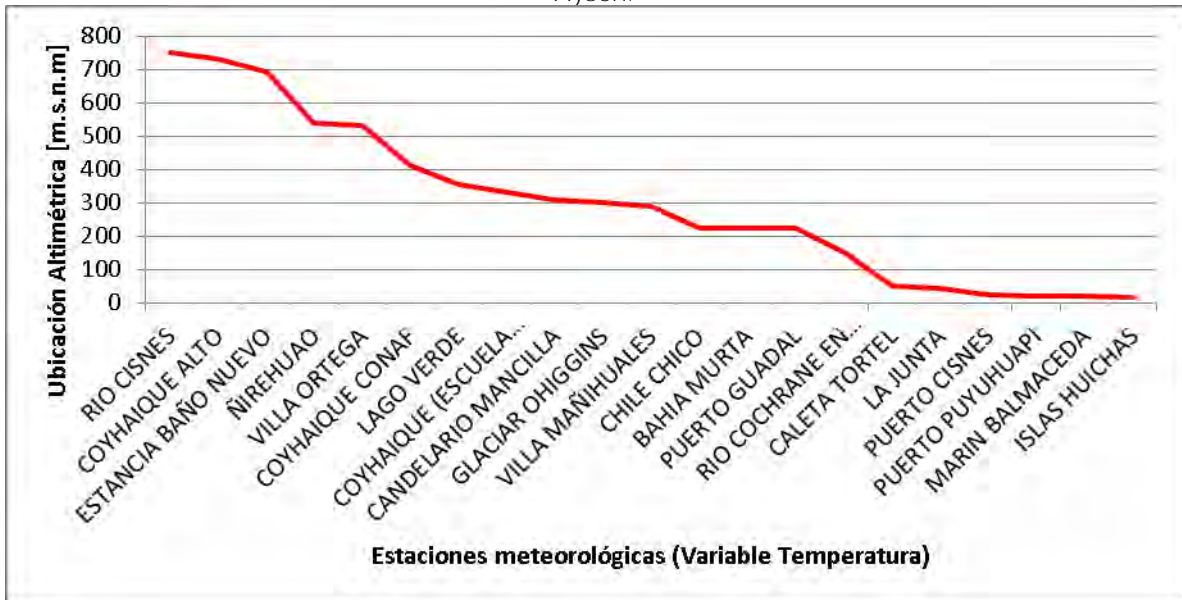


Gráfico N° 17.- Hipsometría región de Aysén con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

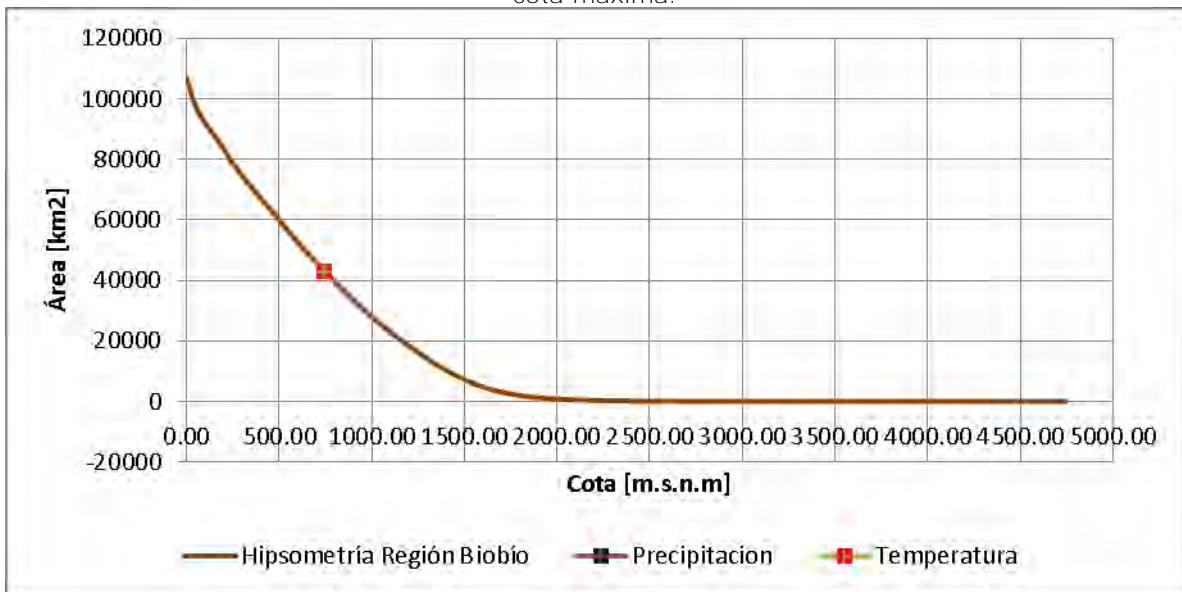


Gráfico N° 18.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Precipitación. Región de Magallanes.

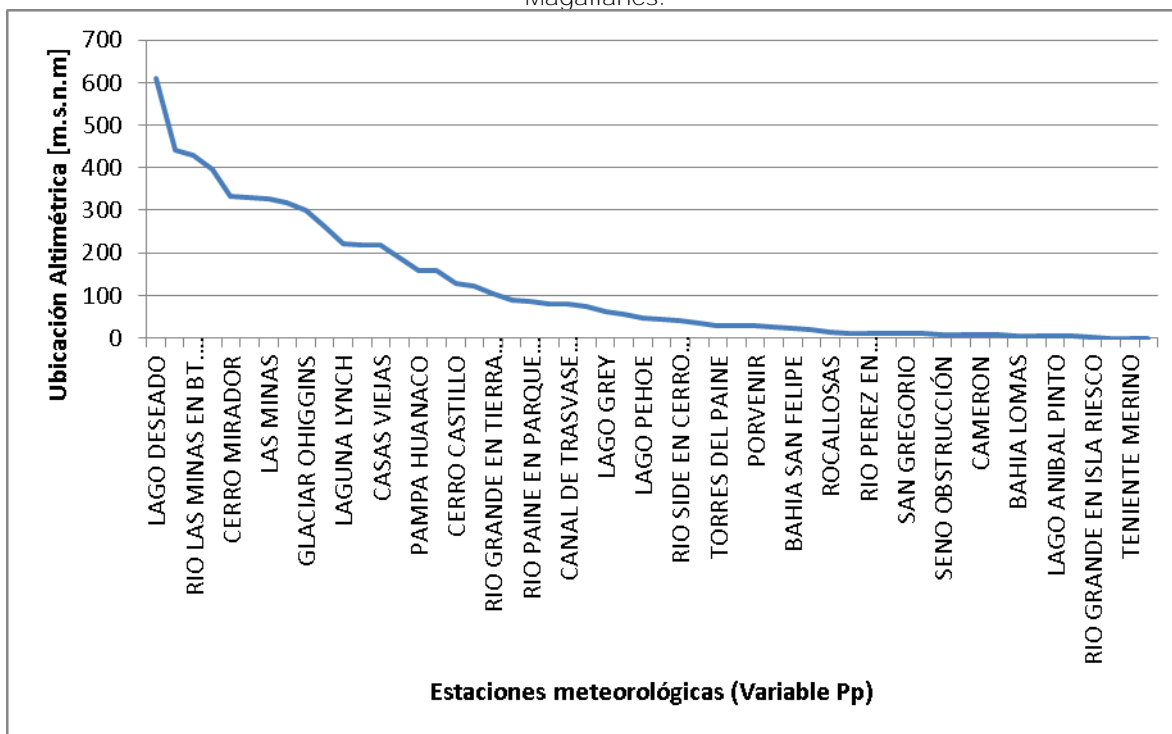


Gráfico N° 19.- Ubicación altimétrica estaciones red meteorológica. Temperatura. Región de Magallanes.

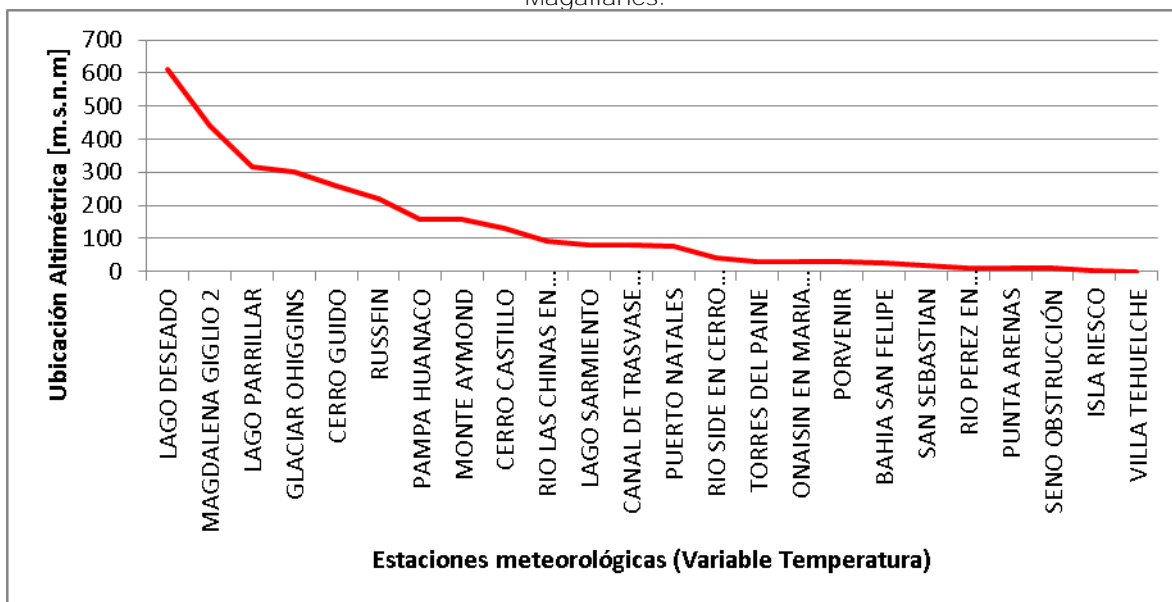
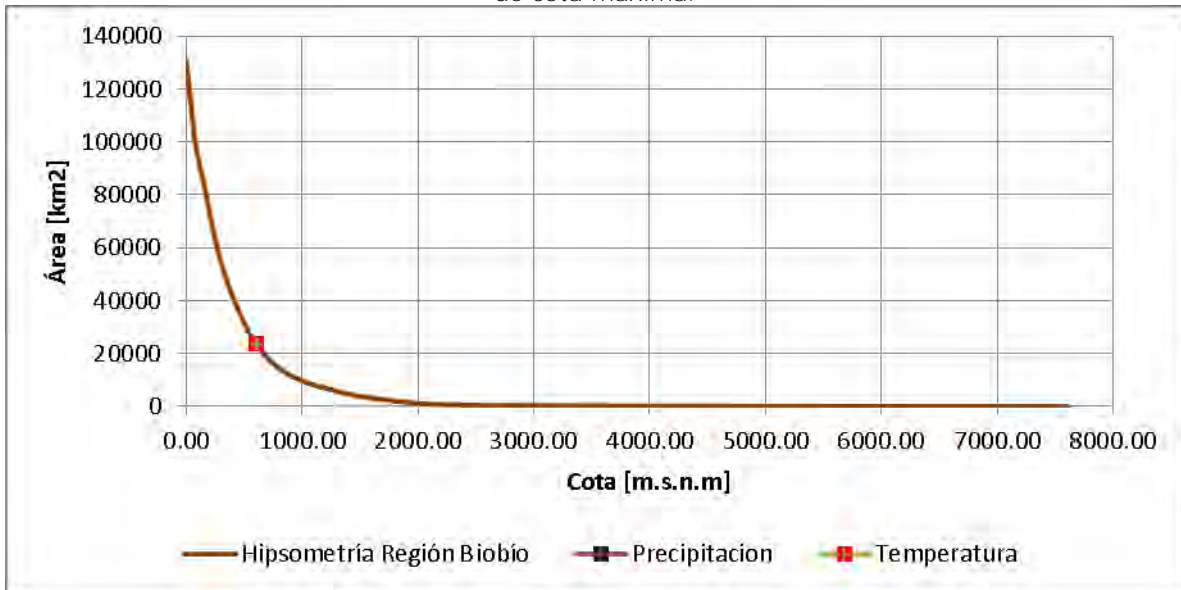


Gráfico N° 20.- Hipsometría región de Magallanes con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.



De esta información se desprende primeramente , que las alturas máximas controladas en las regiones, que alcanzan un máximo de 1300 metros aproximadamente.

Las estaciones que controlan temperatura son menos que aquellas que presentan control de precipitación.

De acá se desprende, como un criterio importante el complementar las estaciones vigentes con sensores de temperatura.

Figura N° 20. Estaciones Aguas Subterráneas. Región del Bío-Bío.

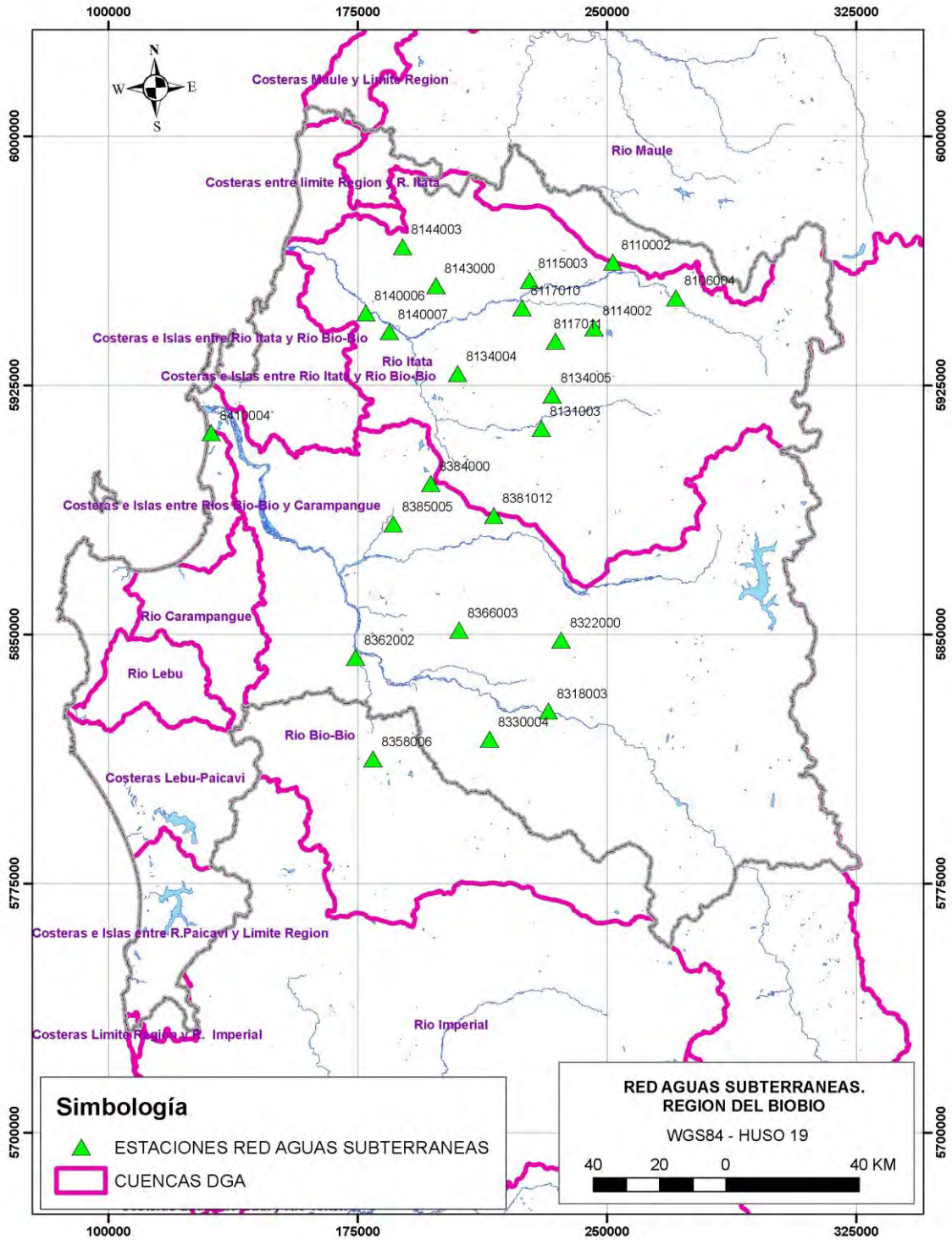


Figura N° 21. Estaciones Aguas Subterráneas. Región de la Araucanía.

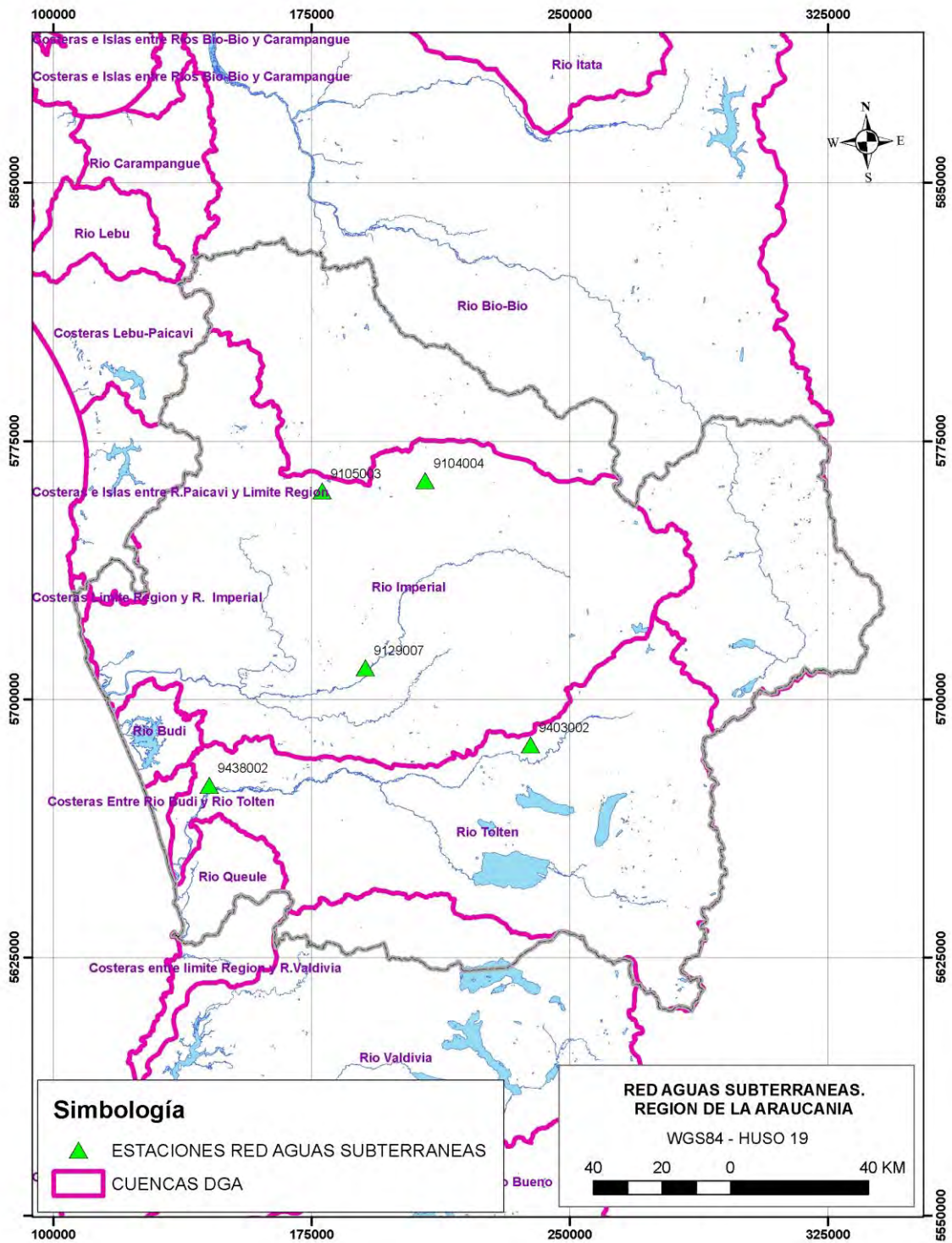


Figura N° 22. Estaciones Aguas Subterráneas. Región de los Ríos.

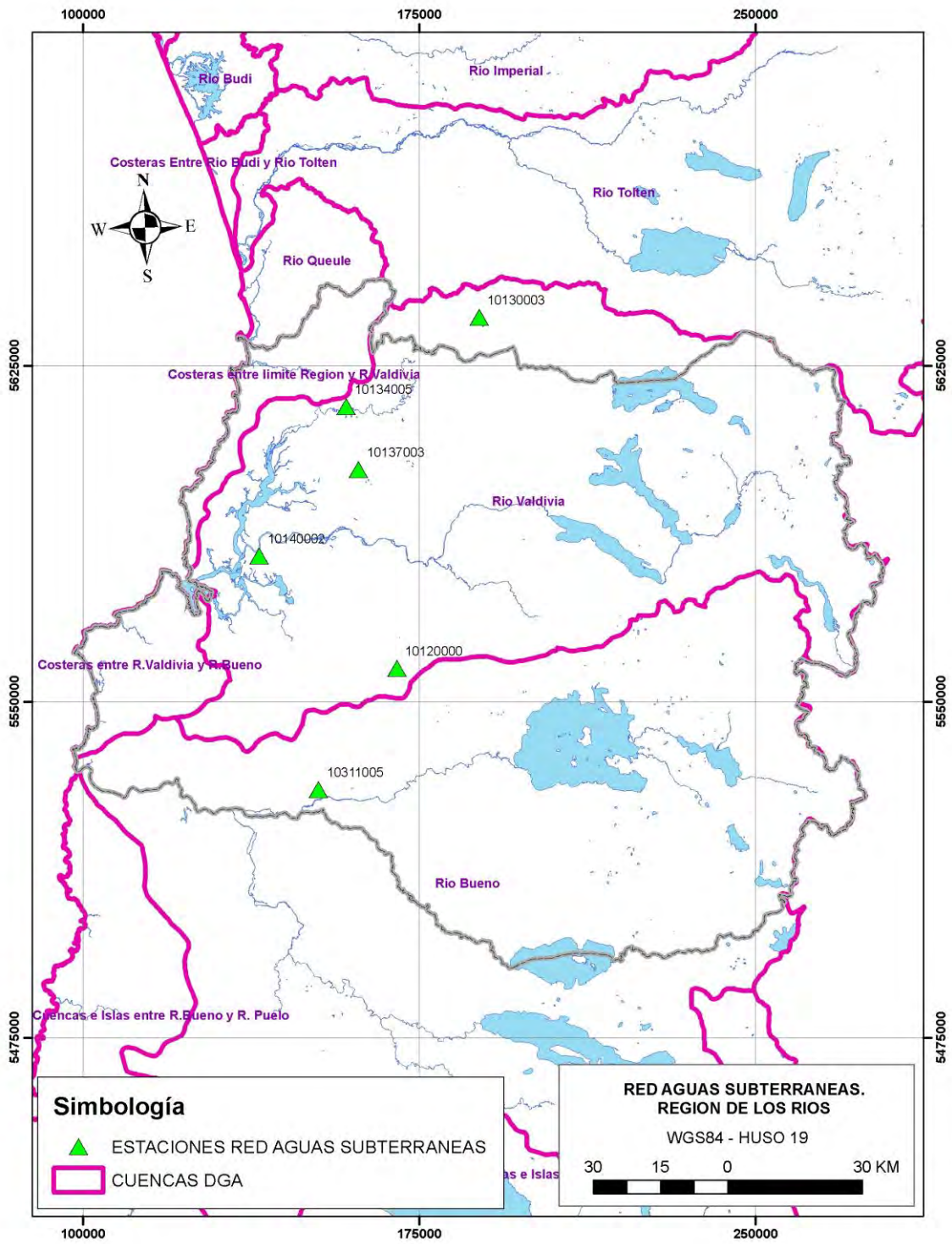


Figura N° 23. Estaciones Aguas Subterráneas. Región de los Lagos.

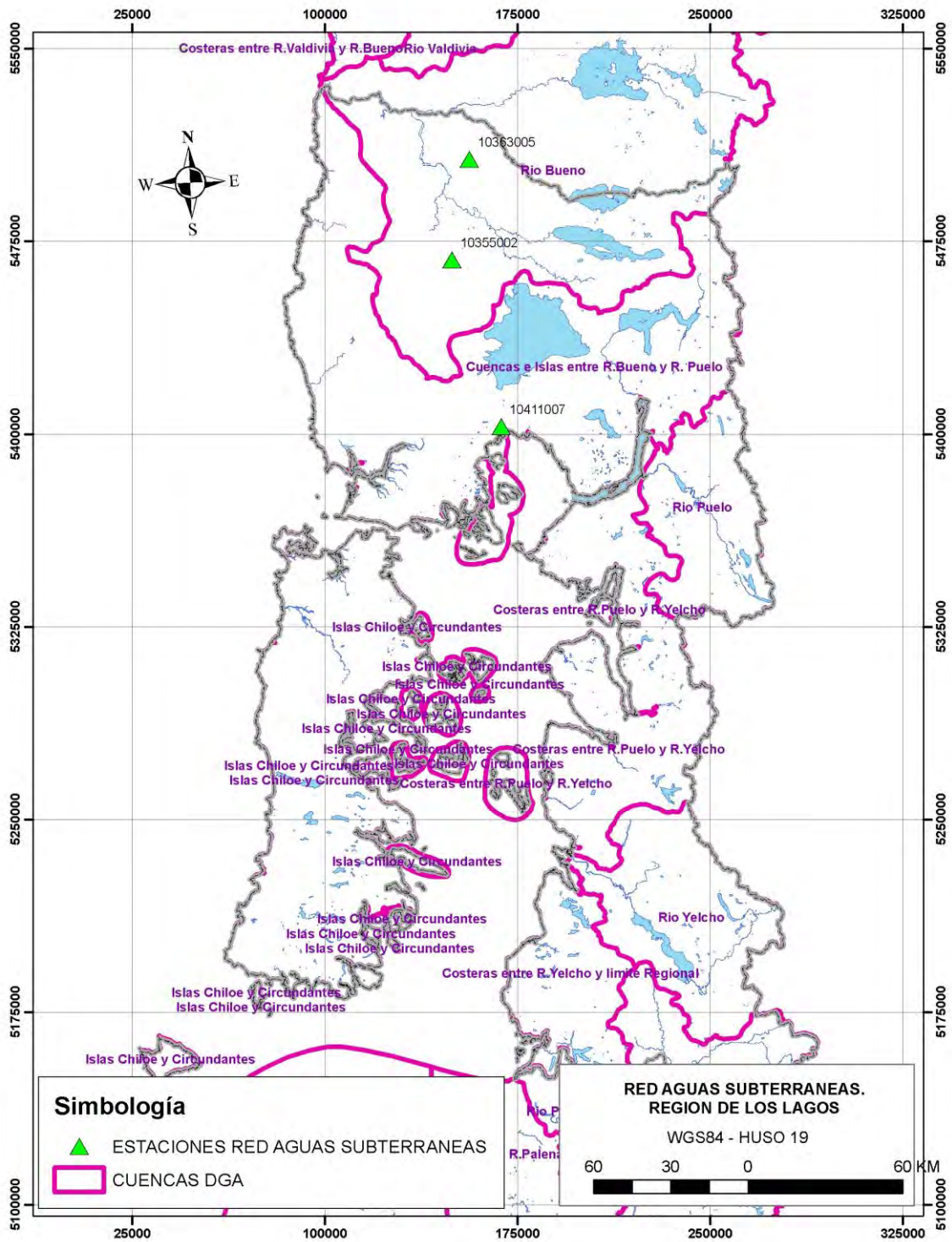


Tabla N° 39.- Idoneidad por ubicación espacial estaciones aguas subterráneas por región.

REGION	SUPERFICIE KM2	ESTACIONES	DENSIDAD KM2/EST	OBSERVACIONES	CLASIFICACIÓN
Del Biobío	37,131	22	1,688	Distribución homogénea en la región, sin embargo, se observan cuencas sin control	R
De la Araucanía	31,826	7	4,547	Presenta control en la zona central de la región, mientras que en las salidas, no hay control	R
De los Ríos	18,353	5	3,671	Presenta control en la zona baja y de salida de la región, pero no presenta control en la zona central.	R
De los Lagos	48,506	3	16,169	Se observa que los pozos de observación se encuentran ubicados aproximadamente en el eje central de la región, moviéndose de norte a sur. Falta controlar porcentaje importante de la región	R
De Aysén	106,844	0		Sin control de aguas subterráneas	M
De Magallanes	130,827	0		Sin control de aguas subterráneas	M
Total	373,486	37			

Tabla N° 40.- Idoneidad por ubicación espacial de estaciones aguas subterráneas. Red Sur.

Clasificación	N°	Porcentaje
B	0	0%
R	4	67%
M	2	33%

Se estima que un 67% (0% B y 67% R) de las cuencas entre las regiones del Biobío y Magallanes, inclusive, se encuentran aceptablemente bien controladas con el emplazamiento actual de estaciones de aguas subterráneas. Sin embargo, la no existencia de acuíferos definidos, hace que el objetivo de la existencia de dicha red no se cumpla. Para efectos de los análisis futuros, es factible homologar las cuencas hidrológicas a las cuencas hidrogeológicas.

7.3. Idoneidad de las Variables

7.3.1. Análisis por completitud de datos

El alcance de esta consultoría permite determinar que las variables medidas en cada una de las estaciones sean suficientes para caracterizar las cuencas y acuíferos. No obstante, se hace un análisis de sensibilidad hasta donde es posible de realizar y que se relaciona con la cantidad de registros de cada estación y por lo tanto, si la calidad del dato es idóneo cuantitativamente.

Este análisis, se efectúa para las estaciones fluviométricas, meteorológicas y subterráneas; y para parámetros característicos y representativos, en cada caso:

- ✓ Se ha escogido el Caudal Medio Mensual en el caso de las estaciones fluviométricas
- ✓ Precipitación Mensual en el caso de las estaciones meteorológicas.

La red de pozos se evaluará con los registros de niveles medidos en los controles que efectúan los funcionarios en las respectivas regiones.

El período considerado de registros para las estaciones de la redes fluviométrica y meteorológica se considera desde el año 1950 a la fecha, o menos para las estaciones más recientes.

La red de aguas subterráneas de la zona sur, tiene su nacimiento entre los años 2012 y 2013. Además, el BNA no cuenta con información de estadísticas para la red de aguas subterráneas. Por lo que el análisis de completitud de datos no se realizó para esta red.

Todos los períodos anuales se contabilizan con datos correspondientes a 12 meses. Se consideró hasta abril del año 2014. Los criterios de evaluación escogidos se basan en las propias definiciones que incluyen los registros en el Banco Nacional de Aguas:

7.3.1.1. Estaciones Fluviométricas

Se han dividido para el período estadístico de cada estación, los registros en los siguientes tramos:

- ✓ Más de 20 Días con Información en el Mes
- ✓ 11 - 20 Días con Información en el Mes
- ✓ 1 - 10 Días con Información en el Mes

Para finalmente llegar a las siguientes definiciones y clasificaciones.

Tabla N° 41.- Calificación calidad datos.

Clasificación	Descripción
1	Más de 20 Días con Información en el Mes
2	11 - 20 Días con Información en el Mes
3	1 - 10 Días con Información en el Mes

Tabla N° 42.- Clasificación de estación.

Clasificación	Descripción
B	Superior al 80% con calificación 1
R	Entre 60% y 80% con calificación 1
M	Inferior al 60% con calificación 1

Tabla N° 43.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región del Bio-Bio.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
08104001-K	RIO SAUCES ANTES JUNTA CON ÑUBLE	98.81%	0.80%	0.40%	B
08105001-5	RIO ÑUBLE EN LA PUNILLA	91.62%	4.57%	3.81%	B
08106002-9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	97.69%	0.58%	1.73%	B
08112001-3	RIO NIBLINTO ANTES CANAL ALIMENTADOR EMB. COIHUECO	96.66%	2.43%	0.91%	B
08112002-1	CANAL ALIMENTADOR EMBALSE COIHUECO EN BOCATOMA	95.73%	2.56%	1.71%	B
08114001-4	RIO CATO EN PUENTE CATO	89.94%	6.97%	3.10%	B
08117005-3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	94.66%	4.39%	0.95%	B
08117006-1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	96.00%	2.00%	2.00%	B
08117009-6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08122001-8	CANAL ZAÑARTU SALIDA LAGUNA TRUPAN	92.06%	5.71%	2.22%	B
08123001-3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	94.95%	3.28%	1.78%	B
08124001-9	RIO ITATA EN GENERAL CRUZ	86.82%	5.89%	7.29%	B
08124002-7	RIO ITATA EN TRILALEO	87.88%	7.17%	4.95%	B
08130001-1	RIO RENEGADO EN INVERNADA	92.22%	5.52%	2.26%	B
08130002-K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	93.79%	5.42%	0.79%	B
08132001-2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	90.23%	5.41%	4.36%	B
08134003-K	RIO LARQUI EN SANTA CRUZ DE CUCA	97.87%	1.22%	0.91%	B
08135002-7	RIO ITATA EN Balsa NUEVA ALDEA	93.17%	4.35%	2.48%	B
08140002-4	RIO ITATA EN PASO HONDO	95.24%	3.57%	1.19%	B
08141001-1	RIO ITATA EN COELEMU	97.87%	0.61%	1.52%	B
08144001-8	RIO LONQUEN EN TREHUACO	94.09%	4.09%	1.82%	B
08210003-2	ESTERO BELLAVISTA EN TOMÉ	87.76%	8.16%	4.08%	B
08220001-0	RIO ANDALIEN CAMINO A PENCO	95.76%	1.94%	2.30%	B
08220008-8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	93.02%	2.33%	4.65%	B
08220009-6	RIO ANDALIEN EN PUENTE TRINITARIAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
08304001-7	RIO LONQUIMAY ANTES JUNTA RIO BIO BIO	97.29%	1.51%	1.20%	B
08307002-1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08312000-2	RIO BIO BIO EN ANGOSTURA RALCO 1	93.39%	4.96%	1.65%	B
08312001-0	RIO BIO BIO ANTE JUNTA HUIRI HUIRI	98.47%	0.76%	0.76%	B
08313000-8	RIO PANGUE EN CAPTACION	96.95%	2.29%	0.76%	B

Clasificación calidad datos					
COD BNA	ESTACION	1	2	3	CALIFICACIÓN
08313001-6	RIO BIO ANTE JUNTA PANGUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08317001-8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	98.45%	0.99%	0.56%	B
08317002-6	RIO LIRQUEN EN CERRO EL PADRE	98.30%	0.92%	0.79%	B
08319001-9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	95.04%	4.96%	0.00%	B
08323001-0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	93.85%	3.44%	2.71%	B
08323002-9	RIO DUQUECO EN VILLUCURA	95.32%	2.27%	2.41%	B
08330001-9	RIO MULCHEN EN MULCHEN	97.13%	1.91%	0.96%	B
08333003-1	RIO BUREO EN PUENTE ACCESO A MULCHEN	95.00%	5.00%	0.00%	B
08334001-0	RIO BIOBIO EN COIHUE	96.73%	1.96%	1.31%	B
08342001-4	RIO RENAICO EN LONGITUDINAL	98.04%	0.56%	1.40%	B
08343001-K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	96.48%	1.84%	1.68%	B
08351001-3	RIO MALLECO EN COLLIPULLI	95.64%	2.62%	1.74%	B
08356001-0	RIO RAHUE EN QUEBRADA CULEN	95.88%	1.55%	2.58%	B
08358001-1	RIO VERGARA EN TIJERAL	100.00%	0.00%	0.00%	B
08362001-3	RIO NICODAHUE EN PICHUN	94.14%	5.17%	0.69%	B
08366002-3	ESTERO QUILQUE EN LOS ANGELES	92.42%	4.55%	3.03%	B
08370006-8	CANAL ALTO POLCURA	98.41%	1.59%	0.00%	B
08371001-2	CANAL DE DESCARGA CENTRAL ANTUCO	96.69%	1.65%	1.65%	B
08372002-6	RIO POLCURA EN CUATRO JUNTA	96.40%	1.80%	1.80%	B
08374002-7	CANAL DE DESCARGA CENTRAL EL TORO	97.39%	0.87%	1.74%	B
08375001-4	RIO POLCURA A. DESC. CENTRAL EL TORO	97.46%	0.85%	1.69%	B
08375002-2	CANAL ABANICO EN KM 049	94.02%	5.13%	0.85%	B
08375004-9	CANAL ZAÑARTU DESPUES BOCATOMA RIO LAJA	96.80%	1.60%	1.60%	B
08375005-7	CANAL COLLAO	98.21%	1.79%	0.00%	B
08375006-5	CANAL MIRRIHUE	95.80%	1.68%	2.52%	B
08376001-K	RIO RUCUE EN CAMINO A ANTUCO	92.31%	5.35%	2.34%	B
08380001-1	RIO LAJA EN TUCAPEL	98.36%	0.47%	1.17%	B
08380002-K	CANAL LAJA CAMINO A TUCAPEL	78.38%	7.86%	13.76%	R
08380005-4	CANAL LAJA-DIGUILLÍN	95.96%	4.04%	0.00%	B
08381003-3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	66.67%	8.33%	25.00%	R
08383001-8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	97.01%	2.20%	0.79%	B
08393002-0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	73.91%	4.35%	21.74%	R

Clasificación calidad datos					
COD BNA	ESTACION	1	2	3	CALIFICACIÓN
08394001-8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	98.42%	0.68%	0.90%	B
08700002-8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	88.89%	11.11%	0.00%	B
08700003-6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	98.11%	0.00%	1.89%	B
08720001-9	RIO LEBU EN LAS CORRIENTES (EN LOS ALAMOS)	95.85%	2.07%	2.07%	B
08821002-6	RIO BUTAMALAL EN BUTAMALAL	97.81%	2.02%	0.17%	B
08821006-9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	92.50%	0.00%	7.50%	B
08910001-1	RIO LLEU-LLEU EN DESAGUE LAGO LLEU-LLEU	97.70%	1.26%	1.05%	B

Tabla N° 44.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región de la Araucanía.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
09102001-7	RIO LUMACO EN LUMACO	97.26%	1.23%	1.50%	B
09104001-8	RIO TRAIQUEN EN VICTORIA	95.93%	2.58%	1.49%	B
09104002-6	RIO DUMO EN SANTA ANA	97.82%	1.25%	0.93%	B
09106001-9	RIO QUINO EN LONGITUDINAL	98.41%	1.06%	0.53%	B
09107001-4	ESTERO CHUFQUEN EN CHUFQUEN	91.78%	5.26%	2.96%	B
09113001-7	RIO QUILLEN EN GALVARINO	97.66%	0.62%	1.72%	B
09116001-3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	95.49%	2.71%	1.81%	B
09122002-4	RIO BLANCO EN CURACAUTIN	95.28%	3.46%	1.26%	B
09123001-1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	97.85%	0.94%	1.21%	B
09126001-8	RIO COLLIN EN CODAHUE	93.92%	2.21%	3.87%	B
09127001-3	RIO MUCO EN PUENTE MUCO	98.63%	1.23%	0.14%	B
09129002-2	RIO CAUTIN EN CAJON	97.27%	1.64%	1.09%	B
09131001-5	RIO QUEPE EN VILCUN	98.09%	0.73%	1.17%	B
09134001-1	RIO HUICAHUE EN FAJA 24000	95.92%	2.33%	1.75%	B
09135001-7	RIO QUEPE EN QUEPE	97.42%	1.72%	0.86%	B
09140001-4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	98.93%	0.43%	0.64%	B
09140001-4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	96.00%	4.00%	0.00%	B
09402001-8	RIO ALLIPEN EN MELIPEUCO	97.67%	1.75%	0.58%	B
09404001-9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	94.99%	3.43%	1.58%	B
09405001-4	RIO CURACO EN COLICO	96.01%	1.81%	2.17%	B
09412001-2	RIO TRANCURA EN CURARREHUE	98.67%	0.57%	0.76%	B
09414001-3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	98.61%	0.80%	0.60%	B
09416001-4	RIO LIUCURA EN LIUCURA	94.30%	2.41%	3.29%	B
09420001-6	RIO TOLTEN EN VILLARICA	96.80%	1.33%	1.87%	B
09433001-7	RIO PUYEHUE EN QUITRATUE	96.64%	1.62%	1.75%	B
09434001-2	RIO DONGUIL EN GORBEA	97.70%	1.06%	1.24%	B
09436001-3	RIO MAHUIDANCHE EN SANTA ANA	94.62%	2.85%	2.53%	B
09437002-7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	97.15%	1.22%	1.63%	B

Tabla N° 45.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región de los Ríos.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
10100002-8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	95.18%	3.61%	1.20%	B
10100006-0	RIO HUAHUM EN LA FRONTERA	91.91%	3.68%	4.41%	B
10102001-0	RIO LIQUINE EN LIQUINE	89.41%	7.17%	3.43%	B
10111001-K	RIO SAN PEDRO EN DESAGUE LAGO RINIHUE	98.28%	1.15%	0.57%	B
10121001-4	RIO COLLILEUFU EN LOS LAGOS	96.09%	2.93%	0.98%	B
10122003-6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10134001-5	RIO CRUCES EN RUCACO	98.83%	0.78%	0.39%	B
10137001-1	RIO INAQUE EN MAFIL	99.07%	0.62%	0.31%	B
10140001-8	RIO SANTO DOMINGO EN RINCONADA DE PIEDRA	97.67%	1.94%	0.39%	B
10142003-5	RIO FUTA EN TRES CHIFLONES	91.73%	4.51%	3.76%	B
10304001-9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	96.79%	2.24%	0.96%	B
10305001-4	RIO CAUNAHUE CAMINO A LLIFEN	96.37%	2.59%	1.04%	B
10306001-K	RIO NILAHUE EN MAYAY	99.66%	0.34%	0.00%	B
10311001-7	RIO BUENO EN BUENO	99.29%	0.71%	0.00%	B
10313001-8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	100.00%	0.00%	0.00%	B
10322003-3	RIO GOL GOL EN PUENTE N° 2	90.20%	3.92%	5.88%	B
10327001-4	RIO CHIRRE ANTES JUNTA RIO PILMAIQUEN	91.67%	5.30%	3.03%	B
10328001-K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	96.42%	1.91%	1.67%	B

Tabla N° 46.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región de los Lagos.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
10340001-5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	97.85%	1.53%	0.61%	B
10343001-1	RIO COIHUECO ANTES JUNTA PICHICOPE	96.43%	2.27%	1.30%	B
10343002-K	RIO COIHUECO ANTES JUNTA RIO RAHUE	83.67%	10.20%	6.12%	B
10344003-3	RIO RAHUE ANTES JUNTA RIO NEGRO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10344004-1	RIO RAHUE EN CHAN CHAN	95.31%	3.13%	1.56%	B
10351001-5	RIO TORO EN TEGUALDA	96.75%	1.30%	1.95%	B
10356001-2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	98.69%	0.65%	0.65%	B
10362001-5	RIO DAMAS EN TACAMO	98.79%	0.91%	0.30%	B
10363002-9	RIO FORRAHUE EN AROMOS	97.64%	1.97%	0.39%	B
10364001-6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	97.46%	1.27%	1.27%	B
10401001-6	RIO TRANALLAGUIN EN CARRICO	93.38%	4.41%	2.21%	B
10405002-6	RIO HUEYUSCA EN CAMARONES	95.17%	1.38%	3.45%	B
10405005-0	RIO LA PLATA ANTES JUNTA RIO HUEYUSCA	100.00%	0.00%	0.00%	B
10411002-9	RIO NEGRO EN LAS LOMAS	91.11%	4.81%	4.07%	B
10414001-7	RIO MAULLIN EN LAS QUEMAS	91.88%	4.06%	4.06%	B
10431000-1	RIO BLANCO ANTE JUNTA RIO CHAMIZA	87.60%	7.44%	4.96%	B
10431001-K	RIO LENCA BAJO BOCATOMA	92.06%	4.76%	3.17%	B
10432002-3	RIO CHAMIZA ANTE JUNTA RIO CHICO	92.97%	3.13%	3.91%	B
10432003-1	RIO CHICO ANTE RIO CHAMIZA	91.30%	1.74%	6.96%	B
10440000-0	CAPTACION LENCA	88.29%	6.31%	5.41%	B
10503001-0	RIO MANSO ANTES JUNTA RIO PUELO	94.33%	2.84%	2.84%	B
10904001-0	RIO GRANDE EN SAN PEDRO	98.55%	0.36%	1.09%	B
10514001-0	RIO PUELO ANTES JUNTA CON MANSO	94.33%	2.84%	2.84%	B
10520001-3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	96.12%	3.10%	0.78%	B
10523002-8	RIO PUELO EN CARRERA BASILIO	97.66%	0.78%	1.56%	B
10701002-5	RIO ESPOLON EN DESAGUE LAGO ESPOLON	93.43%	5.84%	0.73%	B
10702002-0	RIO FUTALEUFU EN LA FRONTERA	97.24%	2.07%	0.69%	B
10704002-1	RIO FUTALEUFU ANTE JUNTA RIO MALITO	97.04%	1.48%	1.48%	B
10903001-5	RIO VILCUN EN BEL-BEN	98.23%	1.06%	0.71%	B

Tabla N° 47.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región de Aysén.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
11020004-8	RIO TIGRE EN LA FRONTERA	95.77%	2.82%	1.41%	B
11020005-6	RIO PALENA EN LA FRONTERA	97.92%	1.39%	0.69%	B
11040001-2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	88.95%	8.72%	2.33%	B
11130001-1	RIO VENTISQUERO EN CARRETERA AUSTRAL	89.95%	5.94%	4.11%	B
11141001-1	RIO CISNES EN ESTANCIA RIO CISNES	90.79%	5.92%	3.29%	B
11143001-2	RIO CISNES ANTES JUNTA RIO MORO	94.35%	2.99%	2.66%	B
11143002-0	RIO MORO ANTES JUNTA RIO CISNES	90.31%	5.19%	4.50%	B
11147001-4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	86.36%	11.04%	2.60%	B
11147002-2	RIO GRANDE EN CARRETERA AUSTRAL	91.47%	4.65%	3.88%	B
11302001-6	RIO ÑIREGUAO EN VILLA MAÑIGUALES	90.10%	6.51%	3.39%	B
11307001-3	RIO EMPERADOR GUILLERMO ANTES JUNTA MAÑIGUALES	87.33%	7.01%	5.66%	B
11308001-9	RIO MAGNIGUALES ANTES JUNTA RIO SIMPSON	85.42%	7.14%	7.44%	B
11310001-K	RIO HUEMULES FRENTE CERRO GALERA	91.07%	5.21%	3.72%	B
11310002-8	RIO OSCURO EN CAMINO CERRO PORTEZUELO	85.90%	9.57%	4.52%	B
11310003-6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	87.81%	8.13%	4.06%	B
11315001-7	RIO CLARO EN PISICULTURA	94.59%	2.70%	2.70%	B
11316001-2	RIO COYHAIQUE EN TEJAS VERDES	92.56%	5.95%	1.49%	B
11317001-8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	90.00%	5.28%	4.72%	B
11335002-4	RIO BLANCO EN DESAGUE LAGO CARO	89.29%	5.71%	5.00%	B
11337001-7	RIO BLANCO ANTES JUNTA RIO AYSÉN	87.21%	7.56%	5.23%	B
11342001-4	RIO AYSÉN EN PUERTO AYSÉN	90.61%	5.63%	3.76%	B
11405001-6	RIO LAGUNILLAS EN DESAGUE LAGO CONDOR	88.56%	5.17%	6.27%	B
11505001-K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	93.07%	4.99%	1.94%	B
11514001-9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	89.43%	6.04%	4.53%	B
11520002-K	RIO JEINIMENI EN CHILE CHICO	77.05%	16.39%	6.56%	R
11521001-7	RIO EL BAGNO EN CHILE CHICO	88.52%	6.70%	4.78%	B
11530000-8	RIO BAKER EN DESAGUE LAGO BERTRAND	99.24%	0.76%	0.00%	B
11536001-9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	89.47%	9.72%	0.81%	B
11536004-3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	97.62%	1.19%	1.19%	B
11542001-1	RIO BAKER EN COLONIA	93.06%	4.86%	2.08%	B
11545000-K	RIO BAKER BAJO ÑADIS	89.17%	6.67%	4.17%	B

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
11701001-5	RIO MAYER EN DESEMBOCADURA	86.47%	8.65%	4.89%	B
11710000-6	RIO PASCUA EN DESAGUE LAGO O'HIGGINS	97.56%	1.63%	0.81%	B
11711000-1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	96.00%	4.00%	0.00%	B

Tabla N° 48.- Idoneidad de las variables. Estaciones fluviométricas. Región de Magallanes.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
12280002-4	RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	96.80%	2.03%	1.16%	B
12284002-6	RIO BAGUALES EN CERRO GUIDO	97.23%	2.27%	0.50%	B
12284003-4	RIO VIZCACHAS EN CERRO GUIDO	95.17%	3.05%	1.78%	B
12284005-0	RIO DON GUILLERMO EN CERRO CASTILLO	90.42%	7.03%	2.56%	B
12284006-9	RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	96.46%	2.53%	1.01%	B
12284007-7	RIO LAS CHINAS ANTES DESAGUE DEL TORO	98.59%	1.06%	0.35%	B
12285001-3	RIO CHORRILLOS TRES PASOS RUTA N 9	94.96%	3.45%	1.59%	B
12285003-K	RIO TRES PASOS EN DESAGUE LAGO TORO	97.17%	1.89%	0.94%	B
12286002-7	RIO RINCON EN RUTA Y-290	93.62%	4.26%	2.13%	B
12291001-6	RIO PRAT EN DESEMBOCADURA	92.45%	7.55%	0.00%	B
12400003-3	RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	95.74%	2.13%	2.13%	B
12400004-1	RIO HOLLEMBERG EN DESEMBOCADURA	93.90%	4.88%	1.22%	B
12448001-9	RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	93.58%	4.73%	1.69%	B
12452001-0	RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	95.67%	2.76%	1.57%	B
12561001-3	RIO GRANDE EN SENO OTWAY	97.59%	1.20%	1.20%	B
12582001-8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	93.12%	3.67%	3.21%	B
12585001-4	RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	92.92%	3.68%	3.40%	B
12586001-K	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	91.93%	4.66%	3.42%	B
12586009-5	CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	97.12%	1.92%	0.96%	B
12600001-4	RIO RUBENS EN RUTA N 9	95.79%	3.42%	0.79%	B
12622001-4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	96.38%	2.07%	1.55%	B
12660001-1	RIO CI-AIKE ANTES FRONTERA	93.20%	4.85%	1.94%	B
12802001-2	RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	96.95%	1.52%	1.52%	B
12805001-9	RIO OSCAR EN BAHIA SAN FELIPE	95.98%	2.26%	1.76%	B
12806001-4	RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	96.62%	1.82%	1.56%	B
12820001-0	RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	97.59%	2.41%	0.00%	B
12825002-6	RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	96.77%	3.23%	0.00%	B
12861001-4	RIO CULLEN EN FRONTERA	98.10%	1.90%	0.00%	B
12865001-6	RIO CHICO EN RUTA Y-895	96.15%	1.92%	1.92%	B

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
12872001-4	RIO HERMINITA EN RUTA Y-895	97.12%	1.92%	0.96%	B
12876001-6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	95.30%	1.83%	2.87%	B
12876004-0	RIO CATALINA EN PAMPA GUANACOS	82.14%	10.71%	7.14%	B
12878001-7	RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	95.76%	4.24%	0.00%	B

7.3.1.2. Estaciones Meteorológicas

Las variables analizadas para la red de estaciones meteorológicas corresponden a las precipitaciones, esto debido a que no se ha entregado por parte de la D.G.A, las demás variables solicitadas, y el consultor en acuerdo con el Inspector Fiscal decidieron priorizar la variable de precipitación.

Se han dividido para el período estadístico de cada estación, los registros en los siguientes tramos:

- ✓ Más de 20 Días con Información en el Mes
- ✓ 11 - 20 Días con Información en el Mes
- ✓ 1 - 10 Días con Información en el Mes

Para finalmente llegar a las siguientes definiciones y clasificaciones.

Tabla N° 49.- Calificación calidad datos.

Clasificación	Descripción
1	Más de 20 Días con Información en el Mes
2	11 - 20 Días con Información en el Mes
3	1 - 10 Días con Información en el Mes

Tabla N° 50.- Clasificación de estación.

Clasificación	Descripción
B	Superior al 90% con calificación 1
R	Entre 80% y 90% con calificación 1
M	Inferior al 80% con calificación 1

Tabla N° 51.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región del Bio-Bio.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
08105004-K	CARACOL	99.69%	0.31%	0.00%	B
08105005-8	CAMAN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08106002-9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	98.26%	1.74%	0.00%	B
08106003-7	SAN FABIAN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08113001-9	COIHUECO EMBALSE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08117002-9	CHILLAN VIEJO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08118003-2	MILLAUQUEN	98.88%	0.37%	0.74%	B
08118004-0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	100.00%	0.00%	0.00%	B
08122002-6	TRUPAN	99.83%	0.17%	0.00%	B
08122003-4	TUCAPEL	100.00%	0.00%	0.00%	B
08123004-8	CHOLGUAN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08124004-3	LAS CRUCES	100.00%	0.00%	0.00%	B
08124005-1	MAYULERMO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08130003-8	FUNDO ATACALCO	99.60%	0.13%	0.27%	B
08130004-6	LAS TRANCAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
08130006-2	DIGUILLIN	100.00%	0.00%	0.00%	B

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
08132002-0	PEMUCO	99.80%	0.00%	0.20%	B
08133003-4	CHILLANCITO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08135003-5	NUEVA ALDEA	100.00%	0.00%	0.00%	B
08135004-3	CANCHA LOS LITRES	99.59%	0.41%	0.00%	B
08140001-6	RAFAEL	99.20%	0.40%	0.40%	B
08141002-K	COELEMU	99.83%	0.17%	0.00%	B
08142001-7	MANGARRAL	99.63%	0.37%	0.00%	B
08210002-4	DICHATO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08220005-3	LAS PATAGUAS	99.57%	0.43%	0.00%	B
08220006-1	ANDALIEN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08301001-0	LIUCURA	99.06%	0.63%	0.31%	B
08304004-1	LONQUIMAY	99.07%	0.93%	0.00%	B
08312002-9	EMBALSE RALCO	94.23%	3.85%	1.92%	B
08313002-4	EMBALSE PANGUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08316001-2	QUILLAILEO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08317001-8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	99.25%	0.75%	0.00%	B
08317003-4	CERRO EL PADRE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08318002-1	QUILACO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08319002-7	SAN CARLOS DE PUREN	99.71%	0.00%	0.29%	B
08320001-4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08330002-7	PILGUEN	99.61%	0.00%	0.39%	B
08332002-8	MULCHEN	100.00%	0.00%	0.00%	B
08334002-9	LOS ANGELES	100.00%	0.00%	0.00%	B
08343002-8	ENCIMAR MALLECO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08350002-6	LAGUNA MALLECO	99.54%	0.30%	0.15%	B
08353001-4	ERCILLA (VIDA NUEVA)	100.00%	0.00%	0.00%	B
08358002-K	ANGOL (LA MONA)	100.00%	0.00%	0.00%	B
08358004-6	POCO A POCO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08358005-4	PARQUE NAHUELBUTA	99.28%	0.72%	0.00%	B
08364001-4	LAS ACHIRAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
08367001-0	LAJA	100.00%	0.00%	0.00%	B
08380001-1	RIO LAJA EN TUCAPEL	99.25%	0.00%	0.75%	B
08394001-8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	97.67%	2.33%	0.00%	B
08410001-3	CONCEPCION DGA.	100.00%	0.00%	0.00%	B
08520000-3	CARANPANGUE	98.77%	0.62%	0.62%	B
08700001-K	CURANILAHUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08821005-0	CAÑETE	100.00%	0.00%	0.00%	B
08822008-0	CONTULMO	100.00%	0.00%	0.00%	B
08930000-2	TIRUA	100.00%	0.00%	0.00%	B

Tabla N° 52.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de la Araucanía.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
09101003-8	TRANAMAN	100.00%	0.00%	0.00%	B
09102003-3	LUMACO	100.00%	0.00%	0.00%	B
09104003-4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	100.00%	0.00%	0.00%	B
09105002-1	TRAIQUEN	100.00%	0.00%	0.00%	B
09111002-4	QUILLEN	99.85%	0.15%	0.00%	B
09112000-3	PERQUENCO	100.00%	0.00%	0.00%	B
09113003-3	GALVARINO	100.00%	0.00%	0.00%	B
09114001-2	LA CABAÑA	100.00%	0.00%	0.00%	B
09116001-3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	95.05%	4.95%	0.00%	B
09120003-1	MALALCAHUELLO	99.35%	0.65%	0.00%	B
09122001-6	CURACAUTIN	100.00%	0.00%	0.00%	B
09123001-1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	92.23%	2.91%	4.85%	B
09123002-K	RARI-RUCA	100.00%	0.00%	0.00%	B
09124001-7	LAUTARO	99.86%	0.00%	0.14%	B
09129002-2	RIO CAUTIN EN CAJON	97.69%	1.54%	0.77%	B
09129005-7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	100.00%	0.00%	0.00%	B
09130001-K	CHERQUENCO	100.00%	0.00%	0.00%	B
09131002-3	VILCUN	100.00%	0.00%	0.00%	B
09135003-3	FREIRE SENDOS	100.00%	0.00%	0.00%	B
09151001-4	CARAHUE	99.55%	0.45%	0.00%	B
09153001-5	PUERTO SAAVEDRA	99.52%	0.48%	0.00%	B
09401001-2	TRICAUCO	99.67%	0.33%	0.00%	B
09403001-3	CUNCO	99.21%	0.00%	0.79%	B
09404002-7	LOS LAURELES	99.74%	0.00%	0.26%	B
09404003-5	QUECHEREGUA	99.41%	0.20%	0.39%	B
09412002-0	CURARREHUE	99.78%	0.00%	0.22%	B
09414002-1	LLAFENCO	100.00%	0.00%	0.00%	B
09416002-2	LAGO TINQUILCO	91.55%	0.00%	8.45%	B
09420002-4	PUCON	100.00%	0.00%	0.00%	B
09420003-2	VILLARRICA	100.00%	0.00%	0.00%	B
09420004-0	CHANLELFU	100.00%	0.00%	0.00%	B
09433003-3	QUITRATUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
09437002-7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	93.98%	6.02%	0.00%	B
09438001-4	TEODORO SCHMITD	99.67%	0.00%	0.33%	B
09439001-K	TOLTEN	100.00%	0.00%	0.00%	B

Tabla N° 53.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de los Ríos.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
10100002-8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	95.10%	2.94%	1.96%	B
10100004-4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	99.13%	0.87%	0.00%	B
10100005-2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	100.00%	0.00%	0.00%	B
10102002-9	LIQUIÑE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10106001-2	COÑARIPE	99.52%	0.48%	0.00%	B
10106002-0	LAGO CALAFQUEN	99.70%	0.00%	0.30%	B
10106003-9	LICAN-RAY	100.00%	0.00%	0.00%	B
10111002-8	LAGO RIÑIHUE	99.72%	0.28%	0.00%	B
10123004-K	LLANCAHUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10123006-6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	100.00%	0.00%	0.00%	B
10130001-3	LONCOCHE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10134002-3	SAN JOSE MARIQUINA	100.00%	0.00%	0.00%	B
10137002-K	HUICHACO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10141001-3	CATAMUTUN	100.00%	0.00%	0.00%	B
10304002-7	LAGO MAIHUE	99.78%	0.22%	0.00%	B
10307001-5	LAGO RANCO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10312001-2	EL LLOLLY	100.00%	0.00%	0.00%	B
10371001-4	TRINIDAD	100.00%	0.00%	0.00%	B
10372001-K	VENECIA	100.00%	0.00%	0.00%	B
10305002-2	CAUNAHUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10304001-9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	83.33%	16.67%	0.00%	B
10122003-6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	100.00%	0.00%	0.00%	B
10133000-1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	94.12%	0.00%	5.88%	B
10313001-8	RIO LLOLLELHUE EN LA UNION	94.12%	0.00%	5.88%	B
10328001-K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10322002-5	ANTICURA	100.00%	0.00%	0.00%	B

Tabla N° 54.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de los Lagos.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
10323002-0	FUTACUHUIN	100.00%	0.00%	0.00%	B
10340002-3	RUPANCO	99.60%	0.40%	0.00%	B
10350001-K	FRESIA	100.00%	0.00%	0.00%	B
10355001-7	PURRANQUE	98.38%	1.08%	0.54%	B
10356001-2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	98.15%	1.85%	0.00%	B
10360002-2	ADOLFO MATTHEI	100.00%	0.00%	0.00%	B
10410004-K	FRUTILLAR	100.00%	0.00%	0.00%	B
10417001-3	MAULLIN	100.00%	0.00%	0.00%	B
10425001-7	PUERTO MONTT	100.00%	0.00%	0.00%	B
10430001-4	LAGO CHAPO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10523001-K	PUELO	98.96%	0.52%	0.52%	B
10610001-2	HORNOPIREN	100.00%	0.00%	0.00%	B
10701001-7	LAGO ESPOLON	100.00%	0.00%	0.00%	B
10704001-3	PALENA	98.20%	1.80%	0.00%	B
10710001-6	PUERTO. CARDENAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
10900001-9	QUEMCHI	100.00%	0.00%	0.00%	B
10902002-8	QUELLON	100.00%	0.00%	0.00%	B
10903003-1	ANCUD	97.64%	1.18%	1.18%	B
10904005-3	CHEPU	99.47%	0.53%	0.00%	B
10906004-6	CUCAO	100.00%	0.00%	0.00%	B
10901003-0	CHONCHI	100.00%	0.00%	0.00%	B
10430005-7	LAGO CHAPO (LM)	100.00%	0.00%	0.00%	B
10520001-3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	100.00%	0.00%	0.00%	B
10340001-5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	96.30%	1.85%	1.85%	B

Tabla N° 55.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de Aysén.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
11023001-K	VALLE RIO FRIO	100.00%	0.00%	0.00%	B
11031001-3	LAGO VERDE	96.34%	3.05%	0.61%	B
11034001-K	BORDALIT	99.54%	0.46%	0.00%	B
11041001-8	LA JUNTA	98.58%	0.85%	0.57%	B
11043001-9	MARIN BALMACEDA	98.42%	1.05%	0.53%	B
11120001-7	PUERTO PUYUHUAPI	100.00%	0.00%	0.00%	B
11140001-6	RIO CISNES	99.42%	0.29%	0.29%	B
11144002-6	CISNES MEDIO	99.73%	0.27%	0.00%	B
11147003-0	PUERTO CISNES	98.28%	1.20%	0.52%	B
11300001-5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	99.38%	0.00%	0.63%	B
11304001-7	VILLA MAÑIHUALES	99.69%	0.00%	0.31%	B
11307002-1	VILLA ORTEGA	99.37%	0.32%	0.32%	B
11316003-9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	100.00%	0.00%	0.00%	B
11316004-7	COYHAIQUE ALTO	99.58%	0.42%	0.00%	B
11317001-8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	97.70%	2.30%	0.00%	B
11317005-0	COYHAIQUE CONAF	99.31%	0.69%	0.00%	B
11318002-1	EL BALSEO	99.45%	0.55%	0.00%	B
11400001-9	PUERTO CHACABUCO	99.78%	0.22%	0.00%	B
11505001-K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	93.15%	1.37%	5.48%	B
11513001-3	BAHIA MURTA	99.58%	0.42%	0.00%	B
11533001-2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	99.12%	0.00%	0.88%	B
11536001-9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	95.60%	1.10%	3.30%	B
11536004-3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	92.08%	3.96%	3.96%	B
11546001-3	CALETA TORTEL	97.25%	1.83%	0.92%	B
11702000-2	LAGO O´HIGGINS EN VILLA O´HIGGINS	96.33%	1.83%	1.83%	B
11704001-1	CANDELARIO MANCILLA	97.44%	1.28%	1.28%	B
11711000-1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	95.45%	4.55%	0.00%	B
11521002-5	CHILE CHICO	95.16%	4.84%	0.00%	B
11706000-4	GLACIAR O´HIGGINS	71.43%	14.29%	14.29%	M
11180000-6	ISLAS HUICHAS	81.58%	5.26%	13.16%	R
11310003-6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	100.00%	0.00%	0.00%	B
11023002-8	VILLA SANTA LUCIA	80.00%	0.00%	20.00%	M
11302002-4	ÑIREHUAO	97.49%	1.51%	1.01%	B
11503001-9	VILLA CERRO CASTILLO	100.00%	0.00%	0.00%	B
11342001-4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	94.70%	3.03%	2.27%	B
11523001-8	PUERTO GUADAL	97.73%	1.14%	1.14%	B

Tabla N° 56.- Idoneidad de las variables. Estaciones meteorológica. Región de Magallanes.

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
12400001-7	CASAS VIEJAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
12284010-7	CERRO CASTILLO	97.46%	1.78%	0.76%	B
12586009-5	CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	99.12%	0.88%	0.00%	B
12283001-2	CERRO GUIDO	99.43%	0.00%	0.57%	B
12449001-4	ISLA RIESCO	98.95%	1.05%	0.00%	B
12586006-0	CERRO MIRADOR	96.30%	0.00%	3.70%	B
12402000-K	LAGO ANIBAL PINTO	100.00%	0.00%	0.00%	B
12287002-2	LAGO GREY	87.50%	6.25%	6.25%	R
12284009-3	LAGO SARMIENTO	97.46%	1.69%	0.85%	B
12586005-2	LAGUNA LYNCH	100.00%	0.00%	0.00%	B
12582003-4	LAGO PARRILLAR	99.27%	0.36%	0.36%	B
12585003-0	LEÑADURA ALTA	95.56%	2.22%	2.22%	B
12283003-9	LAGO PEHOE	100.00%	0.00%	0.00%	B
12284009-3	LAGO SARMIENTO	92.68%	4.88%	2.44%	B
12293001-7	PUERTO NATALES	98.22%	1.48%	0.30%	B
12586004-4	PUNTA ARENAS	100.00%	0.00%	0.00%	B
12825002-6	RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	98.90%	0.00%	1.10%	B
12820001-0	RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	98.88%	1.12%	0.00%	B
12448001-9	RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	97.67%	2.33%	0.00%	B
12876001-6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	97.78%	2.22%	0.00%	B
12452002-9	RIO PEREZ	93.31%	4.46%	2.23%	B
12622001-4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	98.84%	1.16%	0.00%	B
12280002-4	RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	97.53%	1.23%	1.23%	B
12586001-K	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	96.95%	2.44%	0.61%	B
12284006-9	RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	99.09%	0.00%	0.91%	B
12452001-0	RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	98.00%	2.00%	0.00%	B
12286002-7	RIO RINCON EN RUTA Y-290	91.49%	8.51%	0.00%	B
12454001-1	RIO VERDE	100.00%	0.00%	0.00%	B
12440001-5	ROCALLOSAS	95.16%	2.42%	2.42%	B
12400003-3	RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	100.00%	0.00%	0.00%	B
12582001-8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	90.67%	4.00%	5.33%	B

COD BNA	ESTACION	Clasificación calidad datos			CALIFICACIÓN
		1	2	3	
12600001-4	RIO RUBENS EN RUTA N 9	97.94%	2.06%	0.00%	B
12802001-2	RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	98.00%	2.00%	0.00%	B
12286001-9	TORRES DEL PAINE	99.74%	0.26%	0.00%	B
12582002-6	SAN JUAN	96.06%	3.15%	0.79%	B
12530001-4	SAN GREGORIO	97.01%	1.87%	1.12%	B
12403000-5	SENO OBSTRUCCIÓN	96.00%	2.00%	2.00%	B

7.3.1.3. Estaciones Subterráneas

Tal y como se comentó inicialmente, no se desarrollaron estimaciones en el punto de idoneidad de las variables de la red de aguas subterráneas, el motivo corresponde a la no existencia de información en el Banco Nacional de Aguas. Sin embargo, cabe señalar que para el criterio estadístico de evaluación de la calidad de los datos, se debe utilizar una valoración de completitud. Esta busca señalar la calidad de la información recogida en las estaciones, en función de la presencia de medidas mensuales en un período determinado. Esta metodología se ha aplicado anteriormente en el estudio **"Análisis crítico de las redes hidrométricas, regiones V a VII y región Metropolitana"** del año 2013.

Un resultado se califica como bueno cuando supera el 90% de presencia de datos, mientras que es regular cuando esta fluctúa entre el 65% y el 90% (incluyendo ambos límites) y es malo cuando presenta un indicador inferior a 65%. Además, se utilizan los siguientes conceptos:

Tabla N° 57.- Concepto de Completitud.

Término	Concepto
% Completitud	Número de fechas con datos válidos / total de fechas. Se usa para estimar la calidad del dato (valoración de completitud), indicando el porcentaje de meses con datos válidos para el período total.
Ratio Completitud	Número de datos válidos / número de datos faltantes. Busca medir cuántos meses con datos válidos existen en relación a meses que carecen de totales válidos.

7.4. Tecnología empleada en el monitoreo

a) Estaciones fluviométricas

Respecto de la instrumentación de estaciones, se ha considerado lo siguiente para las estaciones fluviométricas.

- ✓ Estaciones que poseen instrumentación pero sin transmisión satelital: Estaciones que poseen equipos que almacenan datos automáticamente (datalogger) pero no transmiten en tiempo real.
- ✓ Estaciones que no poseen instrumentación para transmisión satelital: Estaciones que no poseen equipos electrónicos para registro automático y, por lo tanto, sin posibilidad de transmitir en tiempo real.

El estándar se fija en que cada estación debe ser automática, en cuanto a la captura del dato y a la transmisión en tiempo real. Luego, se han contabilizado las estaciones que requieren de instrumental para la transmisión y las que deben ser equipadas completamente. El equipamiento completo comprende la instalación de sensores o equipos digitales, Data Logger y sistema de energización y transmisión (batería, panel solar y antena). La transmisión satelital, se refiere a la instalación de antena y su sistema de emisión de señal.

Si bien en el caso de las Estaciones Fluviométricas, el avance tecnológico generó un cambio total en el equipamiento analógico y mecánico por captura digital de datos, este proceso aún no es total, por lo tanto, no todas las estaciones poseen sensor y almacenamiento de datos.

Así, la instrumentación faltante corresponde, en la mayoría, de los casos a la transmisión satelital (TS), y en menor medida, a equipamiento completo (EC).

Los equipos deben presentar la característica de poder modificar las frecuencias de muestreo de datos.

b) Estaciones meteorológicas

De acuerdo a las reuniones sostenidas con los Directores Regionales y sus Encargados de Hidrología, se considera que la necesidad de instrumentación consiste en automatizar la medición para ganar confiabilidad en el dato y evitar la toma manual mediante observadores externos. De esta forma, la instrumentación consiste en cambiar los pluviómetros por equipos digitales y agregar un Data Logger que almacene la información hasta que sea descargada por un profesional de la DGA.

c) Fuentes subterráneas

Se considera la instalación de transductores de presión. Sensores con almacenamiento de información hasta que esta sea bajada por un controlador de la DGA a un computador portátil.

En el entendido que la frecuencia de medición tiene una directa incidencia en la vida útil de la batería del dispositivo de control, se definen frecuencias diferenciadas según se trate de piezómetro de control en sectores que se encuentran o no explotados:

- ✓ En acuíferos con concentración de pozos de explotación, el registro debiera ser horario.
- ✓ En acuíferos sin mayor explotación, el registro debiera ser diario.

No se requiere mayor especialización para levantar la información almacenada. Si es necesario registrar el estado de la batería, opción de información que aparece en el programa de captura de datos.

Tabla N° 58.- Estaciones a instrumentar. Región del Bío-Bío.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8104001	K	RIO SAUCES ANTES JUNTA CON ÑUBLE	F	Digital	TS				
8105001	5	RIO ÑUBLE EN LA PUNILLA	F	Digital	TS				
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	F/M/S	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8112001	3	RIO NIBLINTO ANTES CANAL ALIMENTADOR EMB. COIHUECO	F	Digital	TS				
8112002	1	CANAL ALIMENTADOR EMBALSE COIHUECO EN BOCATOMA	F	Manual	EC				
8114001	4	RIO CATO EN PUENTE CATO	F	Digital	TS				
8117005	3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	F/S	Digital	TS				
8117006	1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8117009	6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8122001	8	CANAL ZAÑARTU SALIDA LAGUNA TRUPAN	F	Digital	TS				
8123001	3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	F/S	Digital	TS				
8124001	9	RIO ITATA EN GENERAL CRUZ	F	Digital	TS				
8124002	7	RIO ITATA EN TRILALEO	F	Digital	TS				
8130001	1	RIO RENEGADO EN INVERNADA	F	Digital	TS				
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	F/M/S	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8132001	2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	F/S	Digital	TS				

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8134003	K	RIO LARQUI EN SANTA CRUZ DE CUCA	F	Digital	TS				
8135002	7	RIO ITATA EN Balsa NUEVA ALDEA	F/S	Digital/ Satelital					
8140002	4	RIO ITATA EN PASO HONDO	F	Digital/ Satelital					
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	F/M/S	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8144001	8	RIO LONQUEN EN TREHUACO	F	Digital	TS				
8210003	2	ESTERO BELLAVISTA EN TOMÉ	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8220001	0	RIO ANDALIEN CAMINO A PENCO	F	Digital/ Satelital					
8220007	K	ESTERO NONGUEN EN PUENTE LAS VERTIENTES	F	solo aforos	EC				
8220008	8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8220009	6	RIO ANDALIEN EN PUENTE TRINITARIAS	F	Digital/ Satelital					
8304001	7	RIO LONQUIMAY ANTES JUNTA RIO BIO BIO	F	Digital	TS				
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	F/M/S	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8308000	0	RIO LOMIN EN PUENTE LA JUNTA	F	Digital/ Satelital					
8312000	2	RIO BIO BIO EN ANGOSTURA RALCO 1	F	Digital/ Satelital					
8312001	0	RIO BIO BIO ANTE JUNTA HUIRI HUIRI	F	Digital/ Satelital					
8313000	8	RIO PANGUE EN CAPTACION	F	Digital/ Satelital					
8313001	6	RIO BIO BIO ANTE JUNTA PANGUE	F	Digital/ Satelital					
8314000	3	RIO QUEUCO EN PUENTE NITRAO	F	Digital/ Satelital					

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8316002	0	RIO HUEQUECURA AGUAS ARRIBA DE EMBALSE ANGOSTURA	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	F/M/S	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8317002	6	RIO LIRQUEN EN CERRO EL PADRE	F	Digital	TS				
8317004	2	RIO BIOBIO EN LA CULEBRA	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8317005	0	RIO BIOBIO EN PUENTE PIULO	F	Digital/Satelital					
8319001	9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8323001	0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8323002	9	RIO DUQUECO EN VILLUCURA	F	Digital	TS				
8324002	4	ESTERO PAILLIHUE EN EX LONGITUDINAL SUR	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8330001	9	RIO MULCHEN EN MULCHEN	F	Digital	TS				
8333003	1	RIO BUREO EN PUENTE ACCESO A MULCHEN	F	Digital	TS				
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8342001	4	RIO RENAICO EN LONGITUDINAL	F	Digital/Satelital					
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
8351001	3	RIO MALLECO EN COLLIPULLI	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
8356001	0	RIO RAHUE EN QUEBRADA CULEN	F	Digital	TS				
8358001	1	RIO VERGARA EN TIJERAL	F/S	Digital	TS				
8362001	3	RIO NICODAHUE EN PICHUN	F	Digital	TS				
8366002	3	ESTERO QUILQUE EN LOS ANGELES	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8371001	2	CANAL DE DESCARGA CENTRAL ANTUCO	F	Digital/ Satelital					
8374002	7	CANAL DE DESCARGA CENTRAL EL TORO	F	Digital/ Satelital					
8375001	4	RIO POLCURA A. DESC. CENTRAL EL TORO	F	Digital/ Satelital					
8375002	2	CANAL ABANICO EN KM 049	F	Digital/ Satelital					
8375004	9	CANAL ZAÑARTU DESPUES BOCATOMA RIO LAJA	F	Digital/ Satelital					
8375005	7	CANAL COLLAO	F	Digital/ Satelital					
8375006	5	CANAL MIRRIHUE	F	Digital/ Satelital					
8376001	K	RIO RUCUE EN CAMINO A ANTUCO	F	Digital	TS				
8380001	1	RIO LAJA EN TUCAPEL	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8380002	K	CANAL LAJA CAMINO A TUCAPEL	F	Digital/ Satelital					
8380005	4	CANAL LAJA-DIGUILLÍN	F	Digital/ Satelital					
8381003	3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8383001	8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	F/S	Digital	TS				
8393002	0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	F/M/S	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			
8700002	8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	F/M	Digital/ Satelital		Digital/ Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8700003	6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8720001	9	RIO LEBU EN LAS CORRIENTES (EN LOS ALAMOS)	F	Digital	TS				
8821002	6	RIO BUTAMALAL EN BUTAMALAL	F	Digital	TS				
8821006	9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
8910001	1	RIO LLEU-LLEU EN DESAGUE LAGO LLEU-LLEU	F	Digital	TS				
8106004	5	CAMINO TRES ESQUINAS S/N	AS					Digital	TS
8110002	0	ESCUELA G-150 SAN CARLOS	AS					Digital	TS
8114002	2	INTERNADO MUNICIPAL CLAUDIO ARRAU	AS					Digital	TS
8115003	6	COCHARCAS	AS					Digital	TS
8117010	K	COLONIA BERNARDO O'HIGGINS LOTE 14	AS					Digital	TS
8117011	8	JARDINES DE LAUTARO, PINTO	AS					Digital	TS
8131003	3	ANIBAL PINTO 426	AS					Digital	TS
8134004	8	ARTURO PRAT 634	AS					Digital	TS
8134005	6	SECTOR LAS CRUCES	AS					Digital	TS
8140006	7	ESCUELA LOS OLIVOS BATUCO RANQUIL	AS					Digital	TS
8140007	5	CEMENTERIO EN RANQUIL	AS					Digital	TS

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8143000	4	SEDE COMUNITARIA PORTEZUELO RINCOMAVIDA	AS					Digital	TS
8144003	4	COYANCO	AS					Digital	TS
8318003	K	LICEO CARDENAL ANTONIO SAMORE	AS					Digital	TS
8322000	7	ESTADIO MUNICIPAL	AS					Digital	TS
8330004	3	PARCELA Nº2	AS					Digital	TS
8358006	2	ASOC. CANALISTAS BIOBIO SUR	AS					Digital	TS
8362002	1	PISCINA MUNICIPAL	AS					Digital	TS
8366003	1	LOS CHONOS 1275	AS					Digital	TS
8381012	2	CONSULTORIO EN CAMPANARIO	AS					Digital	TS
8384000	5	MUNICIPALIDAD	AS					Digital	TS
8385005	1	ESTADIO MUNICIPAL YUMBEL	AS					Digital	TS
8410004	8	ESCUELA GALVARINO SAN PEDRO DE LA PAZ	AS					Digital	TS
8105004	K	CARACOL	M			Manual	EC		
8105005	8	CAMAN	M			Manual	EC		
8106003	7	SAN FABIAN	M			Manual	EC		
8113001	9	COIHUECO EMBALSE	M			Manual	EC		
8117002	9	CHILLAN VIEJO	M			Manual/D/GSM			
8118003	2	MILLAUQUEN	M			Manual	EC		
8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	M			Manual	EC		
8122002	6	TRUPAN	M			Manual	EC		
8122003	4	TUCAPEL	M			Manual	EC		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8123004	8	CHOLGUAN	M			Manual	EC		
8124004	3	LAS CRUCES	M			Manual	EC		
8124005	1	MAYULERMO	M			Manual	EC		
8130003	8	FUNDO ATACALCO	M			Manual	EC		
8130004	6	LAS TRANCAS	M			Manual	EC		
8130006	2	DIGUILLIN	M			Manual	EC		
8132002	0	PEMUCO	M			Manual	EC		
8133003	4	CHILLANCITO	M			Manual	EC		
8135003	5	NUEVA ALDEA	M			Manual	EC		
8135004	3	CANCHA LOS LITRES	M			Manual	EC		
8140001	6	RAFAEL	M			Manual	EC		
8140005	9	PORTEZUELO	M			Manual	EC		
8141002	K	COELEMU	M			Manual	EC		
8142001	7	MANGARRAL	M			Manual	EC		
8210002	4	DICHATO	M			Manual	EC		
8220005	3	LAS PATAGUAS	M			Manual	EC		
8220006	1	ANDALIEN	M			Manual	EC		
8301001	0	LIUCURA	M			Manual	EC		
8304004	1	LONQUIMAY	M			Digital	TS		
8312002	9	EMBALSE RALCO	M			Digital/ Satelital			
8313002	4	EMBALSE PANGUE	M			Digital/ Satelital			
8316001	2	QUILLAILEO	M			Manual	EC		
8317003	4	CERRO EL PADRE	M			Manual/ Digital	TS		
8317006	9	EMBALSE CENTRAL ANGOSTURA	M			Digital/ Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
8318002	1	QUILACO	M			Manual	EC		
8319002	7	SAN CARLOS DE PUREN	M			Manual	EC		
8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	M			Manual	EC		
8330002	7	PILGUEN	M			Manual	EC		
8332002	8	MULCHEN	M			Manual	EC		
8334002	9	LOS ANGELES	M			Manual/ D/GSM			
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	M			Manual	EC		
8350002	6	LAGUNA MALLECO	M			Digital	TS		
8353001	4	ERCILLA (VIDA NUEVA)	M			Manual	EC		
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	M			Digital	TS		
8358004	6	POCO A POCO	M			Manual	EC		
8358005	4	PARQUE NAHUELBUTA	M			Digital/ Satelital			
8364001	4	LAS ACHIRAS	M			Manual	EC		
8367001	0	LAJA	M			Manual	EC		
8410001	3	CONCEPCION DGA.	M			Manual/ D/ GSM			
8520000	3	CARANPANGUE	M			Manual	EC		
8700001	K	CURANILAHUE	M			Manual	EC		
8821005	0	CAÑETE	M			Manual/D/GSM			
8822008	0	CONTULMO	M			Manual	EC		
8930000	2	TIRUA	M			Manual	EC		

Tabla N° 59.- Estaciones a instrumentar. Región de la Araucanía.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
9102001	7	RIO LUMACO EN LUMACO	F/S	Digital/GSM					
9104001	8	RIO TRAIQUEN EN VICTORIA	F	Digital	TS				
9104002	6	RIO DUMO EN SANTA ANA	F	Digital	TS				
9106001	9	RIO QUINO EN LONGITUDINAL	F	Digital	TS				
9107001	4	ESTERO CHUFQUEN EN CHUFQUEN	F	Digital	TS				
9113001	7	RIO QUILLEN EN GALVARINO	F	Digital	TS				
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	F/M/S	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
9122002	4	RIO BLANCO EN CURACAUTIN	F	Digital	TS				
9123001	1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	F/M/S	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
9126001	8	RIO COLLIN EN CODAHUE	F	Manual	EC				
9127001	3	RIO MUCO EN PUENTE MUCO	F	Digital	TS				
9129002	2	RIO CAUTIN EN CAJON	F/M/S	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
9130002	8	RIO CALBUCO EN RUTA INTERLAGOS	F	Manual	EC				
9131001	5	RIO QUEPE EN VILCUN	F	Manual	EC				
9134001	1	RIO HUICHAHUE EN FAJA 24000	F	Digital	TS				
9135001	7	RIO QUEPE EN QUEPE	F/S	Digital	TS				
9140001	4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	F/M	Digital/GSM		Digital/GSM			
9402001	8	RIO ALLIPEN EN MELIPEUCO	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
9404001	9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	F/S	Manual	EC				
9405001	4	RIO CURACO EN COLICO	F	Digital	TS				
9412001	2	RIO TRANCURA EN CURARREHUE	F	Digital/GSM					
9414001	3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	F/S	Digital	TS				
9416001	4	RIO LIUCURA EN LIUCURA	F	Digital	TS				
9420001	6	RIO TOLTEN EN VILLARICA	F	Digital	TS				

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
9433001	7	RIO PUYEHUE EN QUITRATUE	F	Digital	TS				
9434001	2	RIO DONGUIL EN GORBEA	F/S	Digital	TS				
9436001	3	RIO MAHUIDANCHE EN SANTA ANA	F	Digital	TS				
9437002	7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
9104004	2	CAMPAMENTO DE VIALIDAD EN VICTORIA	AS					Digital	TS
9105003	K	ESTADIO FISCAL EN TRAIQUEN	AS					Digital	TS
9129007	3	COMPLEJO DEPORTIVO MOP EN TEMUCO	AS					Digital	TS
9403002	1	VIVERO FORESTAL MAGASA EN CUNCO	AS					Digital	TS
9438002	2	MEDIA LUNA EN TEODORO SCHMIDT	AS					Digital	TS
9101003	8	TRANAMAN	M			Manual	EC		
9102003	3	LUMACO	M			Manual	EC		
9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	M			Manual	EC		
9105002	1	TRAIQUEN	M			Digital	EC		
9111002	4	QUILLEN	M			Manual	EC		
9112000	3	PERQUENCO	M			Manual	EC		
9113003	3	GALVARINO	M			Manual	EC		
9114001	2	LA CABAÑA	M			Manual	EC		
9120003	1	MALALCAHUELLO	M			Digital	EC		
9122001	6	CURACAUTIN	M			Manual	EC		
9123002	K	RARI-RUCA	M			Manual	EC		
9124001	7	LAUTARO	M			Manual	EC		
9129005	7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	M			Digital/GSM	EC		
9129006	5	TEMUCO CENTRO	M			Digital	EC		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
9130001	K	CHERQUENCO	M			Manual	EC		
9131002	3	VILCUN	M			Manual	EC		
9135003	3	FREIRE SENDOS	M			Manual	EC		
9151001	4	CARAHUE	M			Manual	EC		
9153001	5	PUERTO SAAVEDRA	M			Digital	EC		
9401001	2	TRICAUCO	M			Digital	EC		
9403001	3	CUNCO	M			Manual	EC		
9404002	7	LOS LAURELES	M			Manual	EC		
9404003	5	QUECHEREGUA	M			Manual	EC		
9412002	0	CURARREHUE	M			Manual	EC		
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	M			Manual	EC		
9414002	1	LLAFENCO	M			Manual	EC		
9416002	2	LAGO TINQUILCO	M			Manual	EC		
9417001	K	LAGO CABURGUA	M			Manual	EC		
9420002	4	PUCON	M			Digital/GSM	EC		
9420003	2	VILLARRICA	M			Manual	EC		
9420004	0	CHANLELFU	M			Manual	EC		
9433003	3	QUITRATUE	M			Manual	EC		
9438001	4	TEODORO SCHMITD	M			Digital	EC		
9439001	K	TOLTEN	M			Manual	EC		

Tabla N° 60.- Estaciones a instrumentar. Región de los Ríos.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10100002	8	RIO FUJ EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
10100006	0	RIO HUAHUM EN LA FRONTERA	F	Digital	TS				
10102001	0	RIO LIQUINE EN LIQUINE	F	Digital y Manual	TS				
10111001	K	RIO SAN PEDRO EN DESAGUE LAGO RINIHUE	F	Digital	TS				
10121001	4	RIO COLLILEUFU EN LOS LAGOS	F	Digital	TS				
10122003	6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	F/M	Digital/Satelital y Manual		Digital/Satelital			
10134001	5	RIO CRUCES EN RUCACO	F/S	Digital/Satelital y Manual					
10137001	1	RIO INAQUE EN MAFIL	F	Digital	TS				
10140001	8	RIO SANTO DOMINGO EN RINCONADA DE PIEDRA	F	Digital y Manual	TS				
10142003	5	RIO FUTA EN TRES CHIFLONES	F	Digital	TS				
10304001	9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
10305001	4	RIO CAUNAHUE CAMINO A LLIFEN	F	Digital y Manual	TS				
10306001	K	RIO NILAHÜE EN MAYAY	F/S	Digital y Manual	TS				
10311001	7	RIO BUENO EN BUENO	F	Digital	TS				
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
10322003	3	RIO GOL GOL EN PUENTE N° 2	F						

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10327001	4	RIO CHIRRE ANTES JUNTA RIO PILMAIQUEN	F	Digital	TS				
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
10120000	0	ESTADIO MUNICIPAL DE PAILLACO	AS					Digital	TS
10130003	K	RECINTO VIALIDAD SALIDA A VILLARRICA	AS					Digital	TS
10134005	8	ESTADIO FISCAL SAN JOSE DE LA MARIQUINA	AS					Digital	TS
10137003	8	ESTADIO MUNICIPAL DE MAFIL	AS					Digital	TS
10140002	6	ESTADIO FELIX GALLARDO DE VALDIVIA	AS					Digital	TS
10311005	K	MULTICANCHA VILLA LOS RIOS EN LA UNION	AS					Digital	TS
10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	M			Manual	EC		
10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	M			Manual	EC		
10102002	9	LIQUIÑE	M			Manual	EC		
10106001	2	COÑARIPE	M			Manual	EC		
10106002	0	LAGO CALAFUEN	M			Digital y Manual	TS		
10106003	9	LICAN-RAY	M			Digital	TS		
10111002	8	LAGO RIÑIHUE	M			Digital y Manual	TS		
10123004	K	LLANCAHUE	M			Manual y Digital/GSM			
10123006	6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	M			Manual	EC		
10130001	3	LONCOCHE	M						
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	M			Digital y Manual	TS		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10137002	K	HUICHACO	M			Manual	EC		
10141001	3	CATAMUTUN	M			Manual	EC		
10304002	7	LAGO MAIHUE	M			Digital y Manual	TS		
10305002	2	CAUNAHUE	M			Manual	EC		
10307001	5	LAGO RANCO	M			Digital y Manual	TS		
10312001	2	EL LLOLLY	M			Manual	EC		
10322002	5	ANTICURA	M						
10371001	4	TRINIDAD	M			Manual	EC		
10372001	K	VENECIA	M			Manual	EC		

Tabla N° 61.- Estaciones a instrumentar. Región de los Lagos.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10340001	5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	F/M	Digital/Satelital					
10343001	1	RIO COIHUECO ANTES JUNTA PICHICOPE	F	Digital	TS				
10343002	K	RIO COIHUECO ANTES JUNTA RIO RAHUE	F	Digital	TS				
10344003	3	RIO RAHUE ANTES JUNTA RIO NEGRO	F/M	Manual Digital/GPRS					
10344004	1	RIO RAHUE EN CHAN CHAN	F	Digital	TS				
10351001	5	RIO TORO EN TEGUALDA	F	Digital	TS				
10356001	2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	F/M	Digital/Satelital					
10362001	5	RIO DAMAS EN TACAMO	F	Digital	TS				
10363002	9	RIO FORRAHUE EN AROMOS	F	Digital	TS				
10364001	6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	F/D	Manual Digital	TS				
10401001	6	RIO TRANALLAGUIN EN CARRICO	F	Digital	TS				
10405002	6	RIO HUEYUSCA EN CAMARONES	F	Digital	TS				
10405005	0	RIO LA PLATA ANTES JUNTA RIO HUEYUSCA	F	Manual	EC				
10411002	9	RIO NEGRO EN LAS LOMAS	F	Digital	TS				
10414001	7	RIO MAULLIN EN LAS QUEMAS	F	Digital	TS				
10431000	1	RIO BLANCO ANTE JUNTA RIO CHAMIZA	F	Digital	TS				
10431001	K	RIO LENCA BAJO BOCATOMA	F	Digital	TS				
10432002	3	RIO CHAMIZA ANTE JUNTA RIO CHICO	F	Digital	TS				
10432003	1	RIO CHICO ANTE RIO CHAMIZA	F	Digital	TS				

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10440000	0	CAPTACION LENCA	F	Digital	TS				
10503001	0	RIO MANSO ANTES JUNTA RIO PUELO	F	Digital	TS				
10514001	0	RIO PUELO ANTES JUNTA CON MANSO	F	Digital	TS				
10520001	3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	F/M	Digital	TS				
10523002	8	RIO PUELO EN CARRERA BASILIO	F	Digital/Satelital					
10701002	5	RIO ESPOLON EN DESAGUE LAGO ESPOLON	F	Digital	TS				
10702002	0	RIO FUTALEUFU EN LA FRONTERA	F	Digital/Satelital					
10704002	1	RIO FUTALEUFU ANTE JUNTA RIO MALITO	F/M	Digital	TS				
10903001	5	RIO VILCUN EN BEL-BEN	F	Digital	TS				
10904001	0	RIO GRANDE EN SAN PEDRO	F	Manual Digital	TS				
10355002	5	INIA LA PAMPA EN PURRANQUE	AS					Digital	TS
10363005	3	INIA REMEHUE	AS					Digital	TS
10411007	K	DIRECCION DE VIALIDAD CAMINO A PARGUA	AS					Digital	TS
10323002	0	FUTACUHUIN	M			Manual	EC		
10340002	3	RUPANCO	M			Manual	EC		
10350001	K	FRESIA	M			Digital	TS		
10355001	7	PURRANQUE	M			Manual	EC		
10360002	2	ADOLFO MATTHEI	M			Manual Digital			
10410004	K	FRUTILLAR	M			Manual	EC		
10417001	3	MAULLIN	M			Manual	EC		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
10425001	7	PUERTO MONTT	M			Digital	TS		
10430001	4	LAGO CHAPO	M			Manual	EC		
10430005	7	LAGO CHAPO (LM)	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
10512000	1	LLANADA GRANDE	M			Digital/Satelital			
10523001	K	PUELO	M			Digital/GPRS			
10701001	7	LAGO ESPOLON	M			Manual	EC		
10704001	3	PALENA	M			Manual	EC		
10710001	6	PUERTO. CARDENAS	M			Manual	EC		
10900001	9	QUEMCHI	M			Manual	EC		
10901003	0	CHONCHI	M			Digital	TS		
10902002	8	QUELLON	M			Manual	EC		
10903003	1	ANCUD	M			Manual	EC		
10904005	3	CHEPU	M			Manual	EC		
10906004	6	CUCAO	M			Manual	EC		

Tabla N° 62.- Estaciones a instrumentar. Región de Aysén.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
11020004	8	RIO TIGRE EN LA FRONTERA	F						
11020005	6	RIO PALENA EN LA FRONTERA	F						
11040001	2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	F/S	Digital/Satelital					
11130001	1	RIO VENTISQUERO EN CARRETERA AUSTRAL	F	Digital	TS				
11141001	1	RIO CISNES EN ESTANCIA RIO CISNES	F	Digital	TS				
11143001	2	RIO CISNES ANTES JUNTA RIO MORO	F	Digital/Satelital					
11143002	0	RIO MORO ANTES JUNTA RIO CISNES	F	Digital	TS				
11147001	4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	F/S	Digital/Satelital					
11147002	2	RIO GRANDE EN CARRETERA AUSTRAL	F	Digital	TS				
11302001	6	RIO ÑIREGUAO EN VILLA MAÑIGUALES	F	Digital	TS				
11307001	3	RIO EMPERADOR GUILLERMO ANTES JUNTA MAÑIGUALES	F	Digital	TS				
11308001	9	RIO MAGNIGUALES ANTES JUNTA RIO SIMPSON	F	Digital/Satelital					
11310001	K	RIO HUEMULES FRENTE CERRO GALERA	F	Digital	TS				
11310002	8	RIO OSCURO EN CAMINO CERRO PORTEZUELO	F	Digital	TS				
11315001	7	RIO CLARO EN PISCICULTURA	F	Digital	TS				
11316001	2	RIO COYHAIQUE EN TEJAS VERDES	F	Digital	TS				
11335002	4	RIO BLANCO EN DESAGUE LAGO CARO	F	Digital	TS				
11337001	7	RIO BLANCO ANTES JUNTA RIO AYSÉN	F	Digital/Satelital					
11405001	6	RIO LAGUNILLAS EN DESAGUE LAGO CONDOR	F	Digital	TS				

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
11500002	0	RIO IBANEZ ANTES JUNTA CAJON	F	Digital/Satelital					
11514001	9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	F/S	Digital	TS				
11520002	K	RIO JEINIMENI EN CHILE CHICO	F	Digital	TS				
11521001	7	RIO EL BAGNO EN CHILE CHICO	F	Digital	TS				
11530000	8	RIO BAKER EN DESAGUE LAGO BERTRAND	F	Digital/Satelital					
11545000	K	RIO BAKER BAJO ÑADIS	F	Digital/Satelital					
11701001	5	RIO MAYER EN DESEMBOCADURA	F	Digital/Satelital					
11710000	6	RIO PASCUA EN DESAGUE LAGO O'HIGGINS	F	Digital/Satelital					
11310003	6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	F/M	Digital	TS	Digital	TS		
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	F/S/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11342001	4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	F/S/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11505001	K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11536001	9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11536004	3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11711000	1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	F/M	Digital/Satelital		Digital/Satelital			
11023001	K	VALLE RIO FRIO	M						
11023002	8	VILLA SANTA LUCIA	M						
11031001	3	LAGO VERDE	M			Digital/Satelital (*)			
11034001	K	BORDALIT	M			Digital (*)	TS		
11041001	8	LA JUNTA	M			Digital/Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
11043001	9	MARIN BALMACEDA	M			Manual	EC		
11120001	7	PUERTO PUYUHUAPI	M			Digital	TS		
11140001	6	RIO CISNES	M			Digital (*)	TS		
11144002	6	CISNES MEDIO	M			Manual	EC		
11147003	0	PUERTO CISNES	M			Digital	TS		
11180000	6	ISLAS HUICHAS	M			Digital/Satelital			
11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	M			Manual	EC		
11302002	4	ÑIREHUAO	M			Digital	TS		
11304001	7	VILLA MAÑIHUALES	M			Digital/Satelital (*)			
11307002	1	VILLA ORTEGA	M			Digital	TS		
11316003	9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	M			Digital/Satelital			
11316004	7	COYHAIQUE ALTO	M			Digital/Satelital			
11317005	0	COYHAIQUE CONAF	M			Manual	EC		
11318002	1	EL BALSEO	M			Manual	EC		
11400001	9	PUERTO CHACABUCO	M			Digital	TS		
11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	M			Manual	EC		
11513001	3	BAHIA MURTA	M			Manual	EC		
11521002	5	CHILE CHICO	M			Manual	EC		
11523001	8	PUERTO GUADAL	M			Digital	TS		

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
11533001	2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	M			Digital	TS		
11546001	3	CALETA TORTEL	M			Digital/Satelital			
11702000	2	LAGO O´HIGGINS EN VILLA O´HIGGINS	M			Digital/Satelital			
11704001	1	CANDELARIO MANCILLA	M			Digital/Satelital			
11706000	4	GLACIAR O´HIGGINS	M			Digital/Satelital			

Tabla N° 63.- Estaciones a instrumentar. Región de Magallanes.

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
12280005		RIO PAINE EN LAGUNA AMARGA	F	Manual	EC				
12284002		RIO BAGUALES EN CERRO GUIDO	F	Digital	TS				
12284003		RIO VIZCACHAS EN CERRO GUIDO	F	Digital	TS				
12284005		RIO DON GUILLERMO EN CERRO CASTILLO	F	Digital	TS				
12284007		RIO LAS CHINAS ANTES DESAGUE DEL TORO	F	Digital/Satelital					
12285001		RIO CHORRILLOS TRES PASOS RUTA N 9	F	Digital	TS				
12285003		RIO TRES PASOS EN DESAGUE LAGO TORO	F	Digital	TS				
12287001		RIO GREY ANTES JUNTA SERRANO	F	Digital/Satelital					
12289002		RIO SERRANO EN DESAGUE LAGO DEL TORO	F	Digital/Satelital					
12291001		RIO PRAT EN DESEMBOCADURA	F	Digital	TS				
12400004		RIO HOLLEMBERG EN DESEMBOCADURA	F	Digital	TS				
12561001		RIO GRANDE EN SENO OTWAY	F	Digital	TS				
12660001		RIO CI-AIKE ANTES FRONTERA	F	Digital	TS				
12805001		RIO OSCAR EN BAHIA SAN FELIPE	F	Digital	TS				
12860001		RIO PARAGUAYA EN ESTANCIA MARIA EMILIA	F						
12861001		RIO CULLEN EN FRONTERA	F	Digital	TS				
12863003		RIO SAN MARTIN EN FRONTERA	F	Digital	TS				
12865001		RIO CHICO EN RUTA Y-895	F	Digital	TS				

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
12872001		RIO HERMINITA EN RUTA Y-895	F	Digital	TS				
12876004		RIO CATALINA EN PAMPA GUANACOS	F	Digital	TS				
12280002		RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12284006		RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12286002		RIO RINCON EN RUTA Y-290	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12400003		RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	F/M	D	TS	D	TS		
12448001		RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	F/M	D	TS	D	TS		
12586009		CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU-LLAU	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12600001		RIO RUBENS EN RUTA N 9	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12802001		RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12820001		RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12825002		RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	F/M	Digital/Satelital		D/S			
12452001		RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital		D/S			
12582001		RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	F/S/M	Digital/Satelital		D/S			
12586001		RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	F/S/M	Digital/Satelital		D/S			
12622001		RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	F/S/M	Digital/Satelital		D/S			
12876001		RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	F/S/M	Digital/Satelital		D/S			
12585001		RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	F/S	Digital/Satelital					
12806001		RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	F/S	Digital	TS				
12878001		RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	F/S	Digital	TS				
12283001		CERRO GUIDO	M			Digital/Satelital			
12283003		LAGO PEHOE	M			Digital/Satelital			
12284009		LAGO SARMIENTO	M			Digital/Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
12284010		CERRO CASTILLO	M			Digital/Satelital			
12286001		TORRES DEL PAINE	M			Digital/Satelital/ Manual			
12287002		LAGO GREY	M			Digital/Satelital			
12293001		PUERTO NATALES	M			Digital/Satelital/ Manual			
12400001		CASAS VIEJAS	M			Digital	TS		
12440001		ROCALLOSAS	M			Digital	TS		
12449001		ISLA RIESCO	M			Digital	TS		
12454001		RIO VERDE	M			Digital/Satelital			
12530001		SAN GREGORIO	M			Digital/Satelital			
12582002		SAN JUAN	M			Digital	TS		
12582003		LAGO PARRILLAR	M			Digital/Satelital			
12585003		LEÑADURA ALTA	M			Digital/Satelital			
12586004		PUNTA ARENAS	M			Digital/Satelital/ Manual			
12586005		LAGUNA LYNCH	M			Digital	TS		
12586006		CERRO MIRADOR	M			Digital/Satelital			
12586007		LAS MINAS	M			Manual	EC		
12586010		MAGDALENA GIGLIO 2	M			Digital/Satelital			
12587000		BITSCH ALTO	M			Digital/Satelital			
12622002		VILLA TEHUELICHE	M			Digital/Satelital			
12640001		TENIENTE MERINO	M			Digital	TS		
12680001		MONTE AYMOND	M			Digital/Satelital			
12802002		CERRO SOMBRERO	M			Manual	EC		
12803000		BAHIA LOMAS	M			Digital	TS		
12806004		BAHIA SAN FELIPE	M			Digital/Satelital			

CODIGO	DV	NOMBRE	TIPO	FLUVIOMETRÍA		METEOROLOGÍA		AGUAS SUBTERRANEAS	
				Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida	Tecnología Actual	Tecnología Requerida
12809001		PORVENIR	M			Digital/Satelital			
12815001		ONASIN EN MARIA CRISTINA	M			Digital/Satelital/ Manual			
12816001		CAMERON	M			Digital/Satelital			
12820002		PUERTO YARTOU	M			Digital	TS		
12863001		SAN SEBASTIAN	M			Digital/Satelital			
12873001		RUSSEFIN	M			Digital/Satelital			
12875000		LAGO BLANCO	M			Digital	TS		
12876003		PAMPA HUANACO	M			Digital/Satelital			
12879000		LAGO DESEADO	M			Digital/Satelital			

7.5. Evolución de la red y su respuesta a los requerimientos

En la actualidad, según lo dispuesto en el Código de Aguas de 1981, la Dirección General de Aguas (D.G.A), es el organismo del Estado que controla y establece las directrices en materia de aguas terrestres. Entre sus funciones y atribuciones, directamente relacionadas con la red hidrométrica nacional, se puede nombrar.

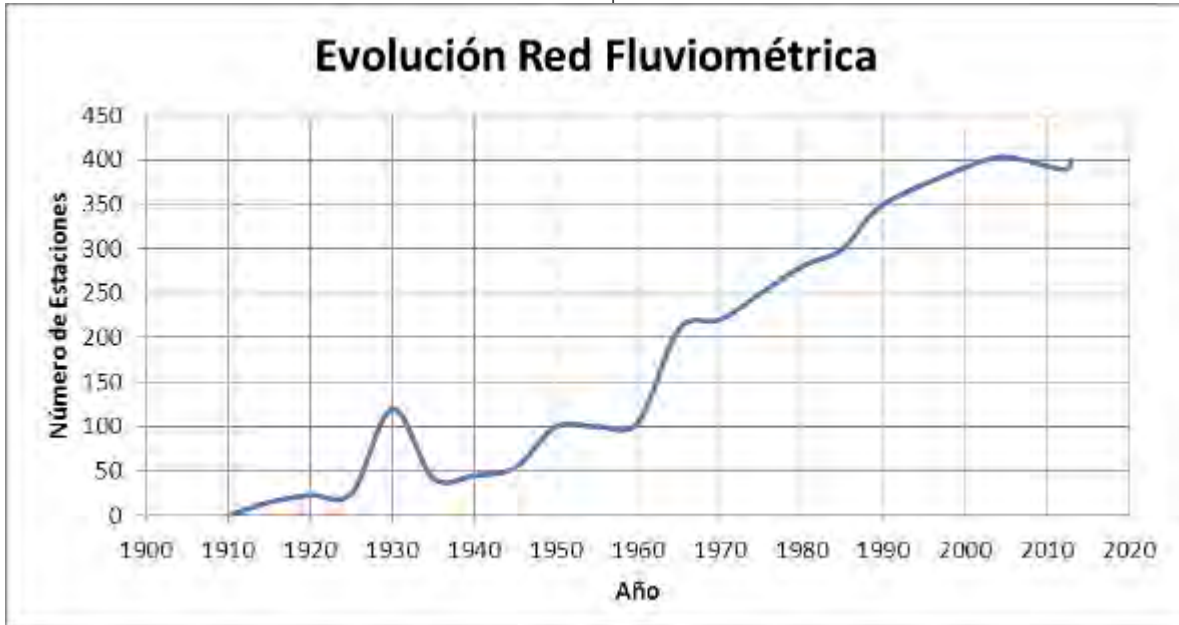
- a. Planificar el desarrollo del recurso en las fuentes naturales con el fin de formular recomendaciones para su aprovechamiento.
- b. Investigar y medir el recurso, para lo cual deberá mantener y operar el Servicio Hidrométrico Nacional y encomendar a empresas u organismos especializados los estudios e informes técnicos que estime convenientes, y la construcción, implementación y operación de las obras de medición que se requiera; así como también propender a la coordinación de programas de investigación que corresponda a las entidades del sector público y a las privadas que se realicen con financiamiento parcial del Estado.
- c. Supervigilar el funcionamiento de las organizaciones de usuarios, cuando se hubieren cometido faltas graves o abusos por el directorio o administradores de la misma, en la distribución de las aguas, a requerimiento de cualquiera de los afectados. Verificadas las faltas o abusos, el Servicio requerirá al directorio o administradores, según corresponda, para que corrijan las anomalías en el plazo que al efecto se indique; de no subsanarse los errores, la D.G.A podrá solicitar a la justicia ordinaria la intervención de dicho organismo.
- d. Calificar mediante resolución fundada, las épocas de sequía que revistan el carácter de extraordinarias.
- e. Solicitar e informar al Sr. Presidente de la Republica para la declaración de zonas de escasez de aguas, en épocas calificadas de extraordinaria sequía.

Sobre la medición del agua en Chile y la DGA

En Chile la actividad de registrar datos hidrológicos se remonta a los primeros años del siglo XX. Ya en el año 1914 se encuentran registros de nivel de agua de ríos, trabajos que eran desarrollados por la **Sección Fuerzas Hidráulicas de la Dirección General de Obras Públicas**.

El desarrollo de diversos proyectos, en los cuales se ha requerido la utilización de recursos hídricos, ha generado en el país la necesidad de contar con datos hidrometeorológicos. Esto motivó que a lo largo del tiempo se fueran instalando estaciones de monitoreo, con lo cual se formó e incrementó en el tiempo una red, de tal forma, que para el año 1969 en el país se controlaban los principales cauces que actualmente se miden. Para el año 1970, la red fluviométrica contaba con aproximadamente 200 estaciones, las cuales, provenían de la Comisión Nacional de Riego o de Endesa, y la red meteorológica contaba con aproximadamente 200 estaciones, instaladas entre la I y IX regiones, las cuales, en su mayoría, median tan sólo precipitaciones. Cabe señalar que para esa época también existía un monitoreo de niveles, sedimentos y calidad química.

Gráfico N° 21.- Evolución temporal de la red fluviométrica.



El **Gráfico N° 21** se ha elaborado, utilizando la información del documento "Dirección General de Aguas. 30 Años 1969-1999", y **Balances de Gestión DGA desde año 2001 hasta 2013**.

Entre los años 1980 a 1985 la red meteorológica recibe un importante impulso con la instalación de estaciones en el sur del país, con esto la red meteorológica prácticamente abarcó el total del territorio continental. En ese mismo período las estaciones comenzaron a ser enriquecidas con nuevos instrumentos, que agregaron nuevos parámetros de medición. De tal forma que para el año 1999, la red contaba con un total de 470 estaciones meteorológica, de estas, 258 estaciones contaban solo con pluviómetro. En la actualidad la red cuenta con 638 estaciones. Cabe señalar que se han comenzado a instalar pluviómetros en varias estaciones fluviométricas.

Mejoramiento tecnológico de la red

Desde los inicios de la D.G.A, el servicio inició un proceso de modernización continua. En el año 1969, se solicitó al Departamento de Matemáticas de la Universidad de Chile, el desarrollo de un programa computacional para el cálculo de aforos. Este programa, constituyó la primera herramienta computacional del servicio y dio inicio al reemplazo de las prácticas manuales por técnicas electrónicas.

El año 1980, se produce un hito de importancia para el desarrollo tecnológico informático, con la licitación del estudio para la construcción y puesta en marcha de un sistema computacional destinado a almacenar, en una sola unidad, los datos hidrométricos, sistema denominado Banco Nacional de Aguas.

Los requerimientos de información, sumados al desarrollo tecnológico, han generado la necesidad de transformar el sistema original en plataformas computacionales directas, trabajo que hasta la actualidad se encuentra en desarrollo.

Este desarrollo tecnológico ha ido eliminando paulatinamente la utilización de observadores y equipos analógicos, reemplazándolos por sistemas de almacenamiento digital, los cuales, con el tiempo han sido potenciados con sistemas de transmisión en línea.

El proceso de modernización data del año 1996, y se mantiene hasta la actualidad.

La modernización de la red ha traído consigo beneficios cuantificables tales como:

- ✓ Digitalización de los datos, lo que implica menores tiempos de proceso de la información.
- ✓ Ahorro en los costos de construcción de nuevas estaciones, por efecto de los requerimientos necesarios.

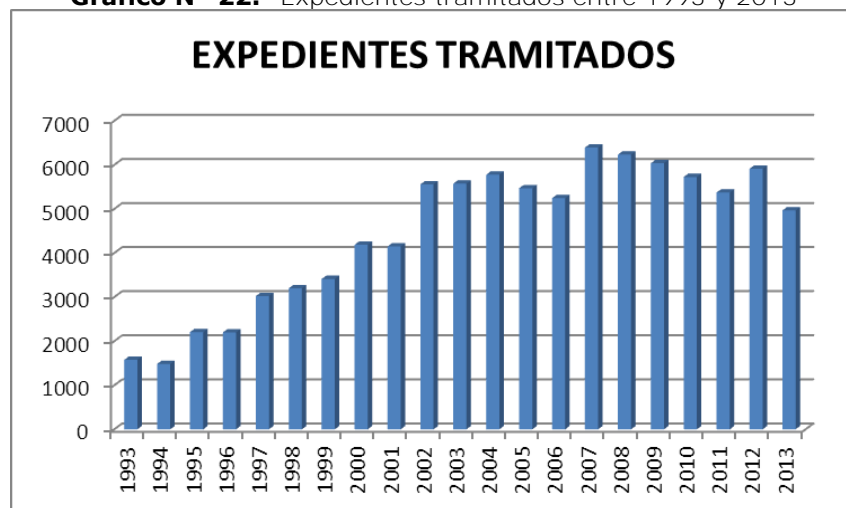
7.5.1. Análisis en el tiempo del uso actual del agua

Se analiza en el tiempo el uso actual del agua, demandas de derechos de aprovechamiento, requerimientos de datos en tiempo real, necesidades de fiscalización (ambiental y Código de Aguas), y proyecciones de futuras necesidades.

7.5.1.1. Demanda de derechos de agua

En los últimos veinte años, la Dirección General de Aguas tramitó un total de 93.689 expedientes, quedando pendientes de resolver un total de 11.810.

Gráfico N° 22.- Expedientes tramitados entre 1993 y 2013



7.5.1.2. Requerimiento de datos en tiempo real

Dentro de los usuarios de la red hidrométrica nacional, muchos necesitan información en tiempo real. Entre estos usuarios podemos destacar.

- Red de alerta de crecidas.
- Usuarios particulares que utilizan variables meteorológicas en línea, en donde, la red de la dirección meteorológica no cuenta con instrumentación.

Cabe señalar que con el tiempo se han ido creando redes particulares, e incluso de otros Ministerios, que aportan información, la cual podría ser generada por la red hidrométrica nacional.

De la reunión con la unidad de Organización de Usuarios y Eficiencia Hídrica, se observó que las organizaciones de usuarios, para llevar un buen control y gestión de sus recursos, necesitan tener información en tiempo real. Esto además, podría enriquecer los datos de la red hidrométrica nacional, así como también, contribuir a una efectiva fiscalización.

También de conversaciones con el departamento de Fiscalización se podría obtener de forma automática las alertas para declarar sequías.

7.5.1.3. Necesidades de fiscalización (ambiental y Código de Aguas)

La DGA actúa en numerosas denuncias, en especial las relativas a los artículos 41, 68, 171, 172, 173 y 175 del Código de Aguas:

- Intervención y modificación de cauces naturales (cambio de trazado, construcción de pretilas, construcción de defensas ribereñas sin las aprobaciones correspondientes, construcción de puentes, extracción no autorizadas de áridos, etc.).
- Modificación de cauces artificiales (cambios de trazado, entubamientos, cegamiento, etc., sin la aprobación previa de la DGA).
- Extracciones no autorizadas de aguas superficiales y subterráneas.

De acuerdo a sus recursos, la Dirección General de Aguas actúa, en la mayoría de los casos, ante denuncias presentadas por particulares perjudicados por las obras o extracciones ilegales o por otros Servicios del Estado. Según lo transmitido en la reunión con el Departamento de Fiscalización, esto se complementará con fiscalizaciones selectivas.

7.5.1.4. Proyecciones de futuras necesidades de información

Como se desprende del estudio "Diagnóstico de la Gestión de los Recursos Hídricos, CHILE (2011)", en el país se puede observar una economía productiva orientada a la exportación de recursos Naturales. Prácticamente, todos los productos que son la base del modelo económico de exportación chileno, tienen procesos productivos que tienen por insumo relevante el recurso hídrico. Es por esta razón, la importancia de contar con una buena red hidrométrica, que generen datos, que permitan tener información para realizar una buena gestión, esto, porque las proyecciones futuras predicen una escasez de agua, en zonas en que este recurso abunda actualmente. Si bien, al revisar la bibliografía no se encuentran proyecciones precisas sobre el crecimiento de la demanda de agua en el futuro.

Las principales actividades identificadas como acaparadoras de los recursos hídricos son las que se mencionan a continuación:

1. **Riego.** El crecimiento en la agricultura de exportación seguirá siendo un desafío para el sector del agua, ya que, por razones climáticas, no se ha desarrollado en zonas donde hay abundancia de recursos sino en las partes norte y centro del país. La producción de fruta y vegetales en esas áreas requiere de agua para regadío.
2. **Minería.** Las proyecciones de inversiones en el sector minero siguen siendo importantes para los próximos años, lo que debería manifestarse en un aumento de la demanda

hídrica del sector, hoy estimado en el 8,75% de los usos consuntivos del país, y concentrada entre las regiones I a VI, según Ayala et al. (2007).

3. **Sector de generación de electricidad.** El objetivo de diversificar la matriz energética y reducir la dependencia del exterior, es buscar promover las energías renovables no convencionales (hidroelectricidad entre otras) hasta alcanzar el 20% de la matriz energética en 2020. Según CNE desde el año 2008, de acuerdo con las proyecciones realizadas utilizando el modelo de optimización del plan de obras indicativo de la propia CNE, entre 2008 y 2020, aproximadamente el 34% de la expansión de los sistemas SIC y SING será cubierto por proyectos hidroeléctricos convencionales. Los termoeléctricos, que también demandan agua para refrigeración (aunque no ha sido posible localizar datos), representarían el 38% de la expansión. Cabe señalar igualmente las restricciones nuevas que han comenzado a tener proyectos hidroeléctricos de gran envergadura. Esto ha hecho que las proyecciones que venían de crecimiento deban recalcularse, agregando esta nueva variable a la ecuación.
4. **Sector Sanitario.** Las demandas de agua potable siempre en crecimiento, de acuerdo al crecimiento vegetativo de la población.
5. **Medio Ambiente.** Si bien es indispensable satisfacer las necesidades de agua para el desarrollo económico y el bienestar social, cada vez hay una mayor conciencia social a nivel mundial de que si se deja agua para las necesidades de la naturaleza habrá un momento en que tampoco se podrá satisfacer las necesidades humanas. Este es un tema que merece ser discutido en los foros académicos, públicos y sociales del país, como una responsabilidad ante las siguientes generaciones.

Cuando se habla de proyecciones futuras, tema obligado es el cambio climático. De acuerdo a los modelos de cambio climático global, Chile se verá afectado con una disminución en las precipitaciones y un aumento en las temperaturas. Hidrológicamente hablando, esto se verá traducido en un menor volumen anual de agua. Además, este efecto, generará cambios en el ciclo hidrológico, viéndose afectadas principalmente la estacionalidad e intensidad de los caudales (especialmente los eventos extremos).

En el estudio "Economics of Climate Change in Latin America and the Caribbean, ECLAC (2010)", se estima que el impacto del cambio climático en actividades como la hidrogenación, el riego y el abastecimiento de la población, alcanzará magnitudes entre los US\$22 y US\$320 billones.

7.5.2. Respuesta de la Red a requerimientos públicos y privados

La red hidrométrica nacional, en la actualidad satisface al menos los siguientes requerimientos públicos como privados:

1. **Solicitudes de derechos.** En este sentido, tanto el servicio, como los privados utilizan indistintamente, la información generada por la red. Esta es utilizada para generar informes hidrológicos y para el otorgamiento de derechos y análisis de disponibilidad.
2. **Permisos y estudios de organismos públicos.** Muchos organismos, entre los que podemos contar a la D.G.A y la D.O.H para otorgar ciertos permisos, piden estudios hidrológicos y para la elaboración de estos se utiliza la información generada por la red.
3. **Estudios académicos.** Importantes usuarios vienen del mundo de la academia, quienes utilizan dicha información para distintos fines, desde cursos hasta memorias.
4. **Proyectos privados.** Para la pre-evaluación de proyectos se ha utilizado información de la red hidrométrica, entre los proyectos que se pueden incluir como usuarios de la red, encontramos proyectos hidroeléctricos.

De estos requerimientos, la red ha ido creciendo, principalmente, en función de la demanda por solicitudes de derechos de aprovechamiento. Instalándose nuevas estaciones en sectores donde no existía información.

Cabe señalar, que la información de la red, no siempre es suficiente para satisfacer proyectos particulares, incluso de la misma DGA. Es por esto que a lo largo de Chile se han creado algunas redes privadas, principalmente meteorológicas. Estas redes están diseñadas para satisfacer requerimientos del mundo agrícola.

En particular, con respecto a la DGA, el Departamento de Estudios, ha tenido que instalar equipos de monitoreo, para satisfacer sus necesidades de información.

7.6. Representatividad de la estadística versus disponibilidad de recursos en cuencas

La disponibilidad de recursos se analiza en función de las solicitudes de derechos de aguas, tanto superficiales como subterráneas, en el presente año.

Tabla N° 64.- Solicitudes de derechos de aguas superficiales y subterráneas por región.

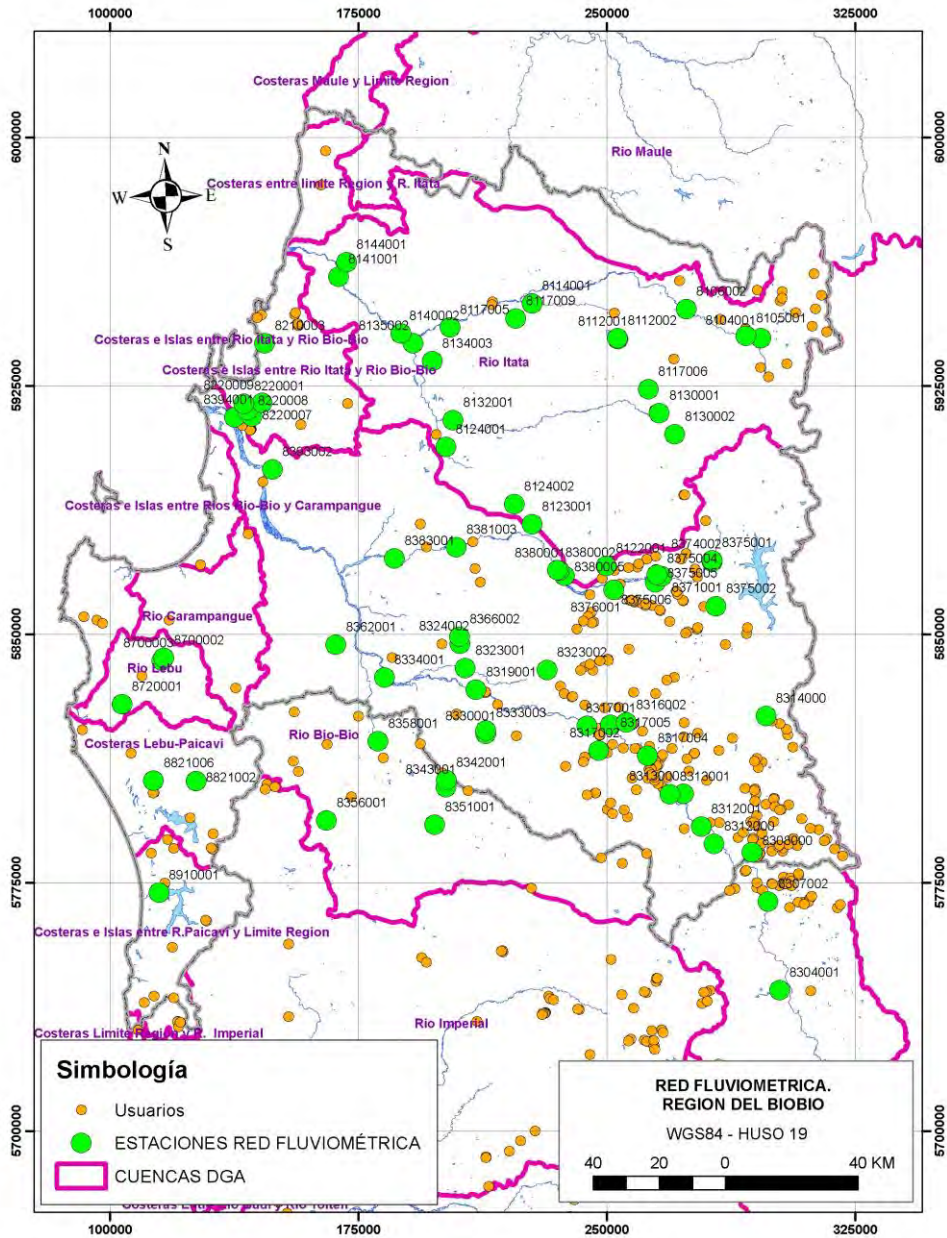
REGION	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	TOTAL
BIOBÍO	60	152	62	132	163	76	87	732
ARAUCANÍA	96	70	49	56	45	74	42	432
LOS RIOS	27	19	32	44	31	31	24	208
LOS LAGOS	100	66	50	125	110	50	72	573
AYSÉN	109	24	47	49	70	53	4	356
MAGALLANES	8	2	2	0	17	4	0	33

Tabla N° 65.- Solicitudes de derechos de aguas superficiales y subterráneas por región y tipo.

REGION	TIPO	TOTAL
BIOBÍO	SUPERFICIAL	313
	SUBTERRANEA	419
ARAUCANÍA	SUPERFICIAL	249
	SUBTERRANEA	183
LOS RIOS	SUPERFICIAL	140
	SUBTERRANEA	68
LOS LAGOS	SUPERFICIAL	424
	SUBTERRANEA	149
AYSÉN	SUPERFICIAL	329
	SUBTERRANEA	27
MAGALLANES	SUPERFICIAL	12
	SUBTERRANEA	21

7.6.1. Análisis de representatividad región del Bío-Bío.

Figura N° 24. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región del Bío-Bío.



Se observa que en la zona media alta de la cuenca del río BioBio, existe una concentración de solicitudes las que son cubiertas por las estaciones del sector.

Figura N° 25. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región del Bío-Bío.

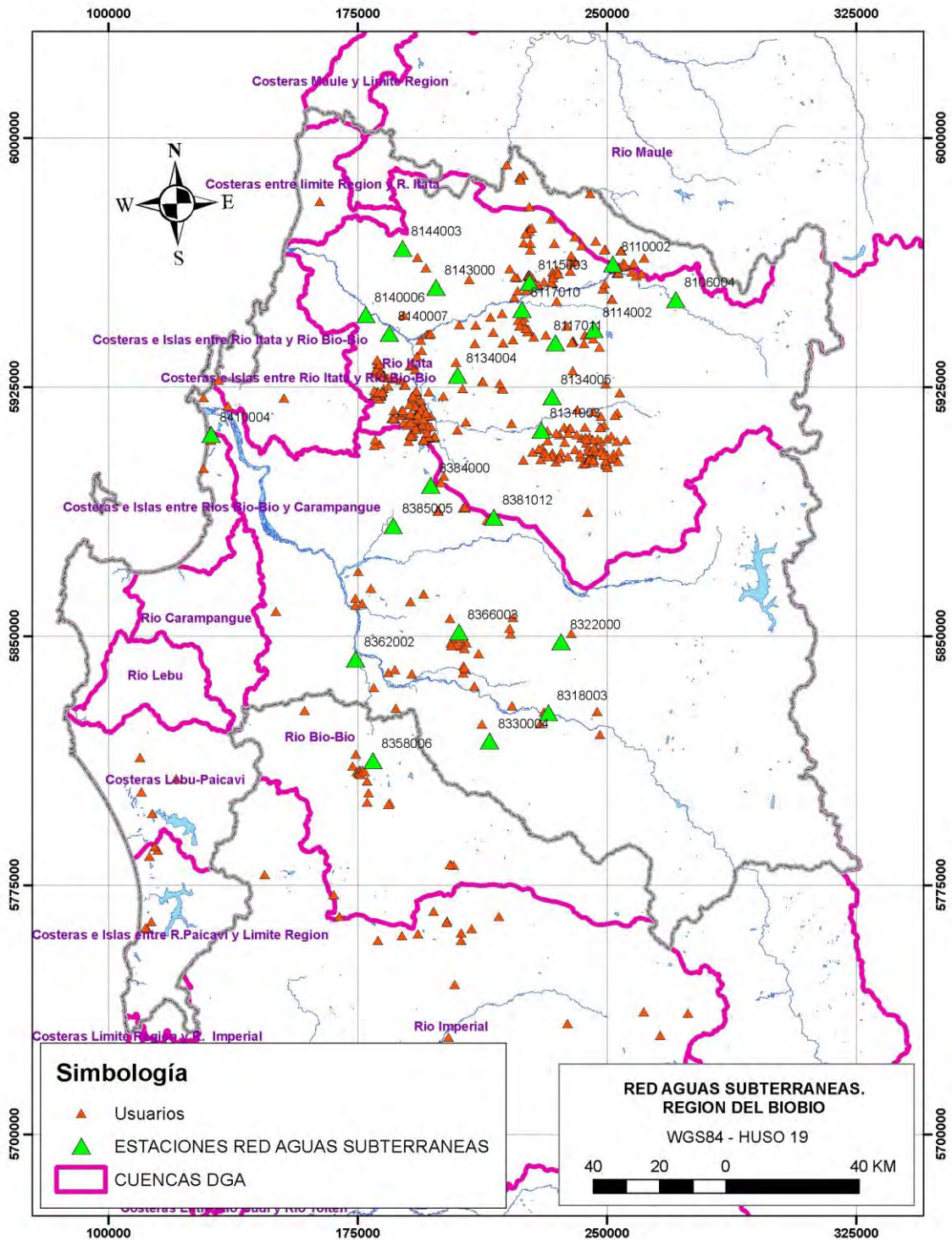
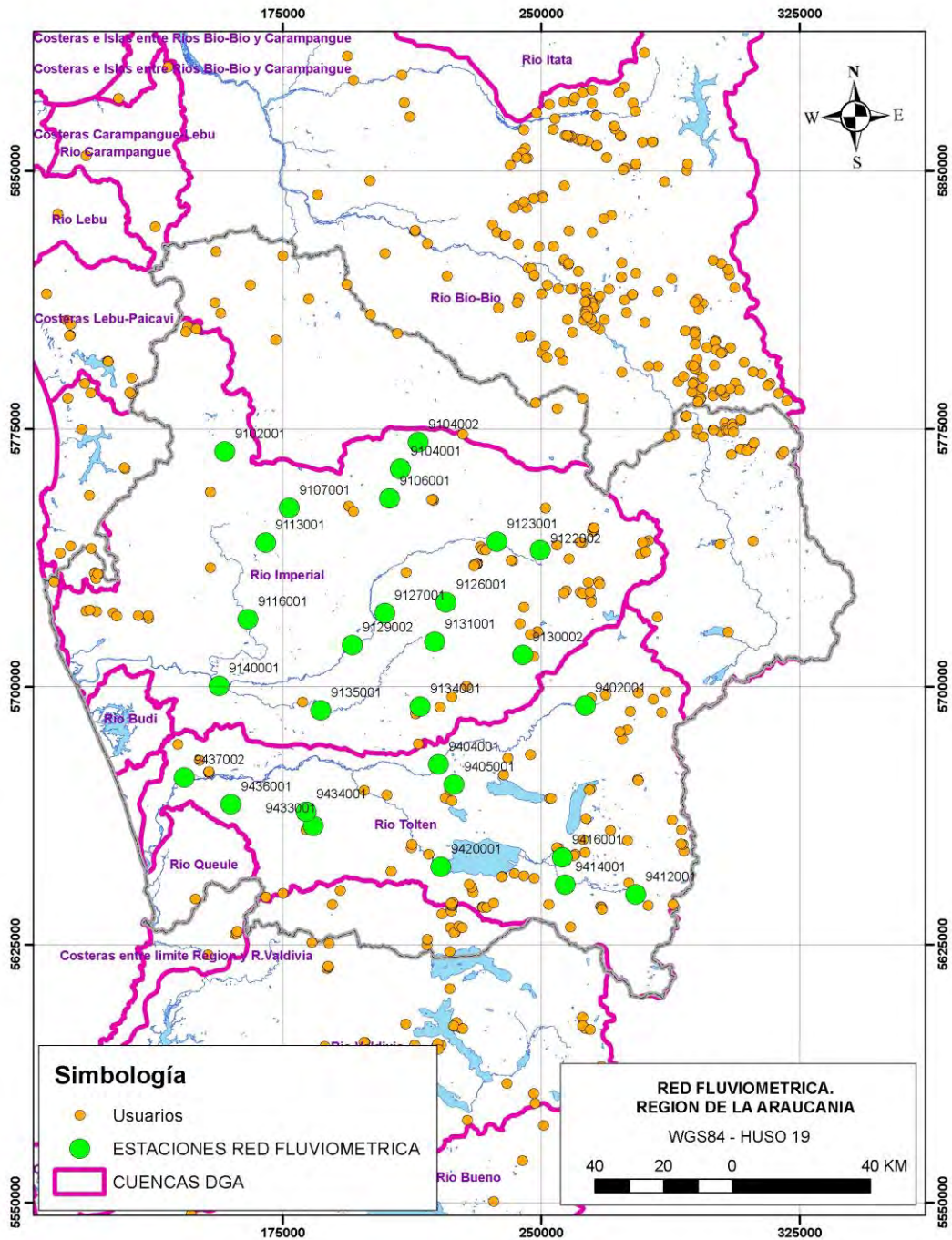


Figura N° 26. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística Superficial. Región de la Araucanía.



Se observa en la región de La Araucanía que la distribución de las estaciones permite estimar cuencas representativas para determinar la disponibilidad.

Figura N° 27. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de la Araucanía.

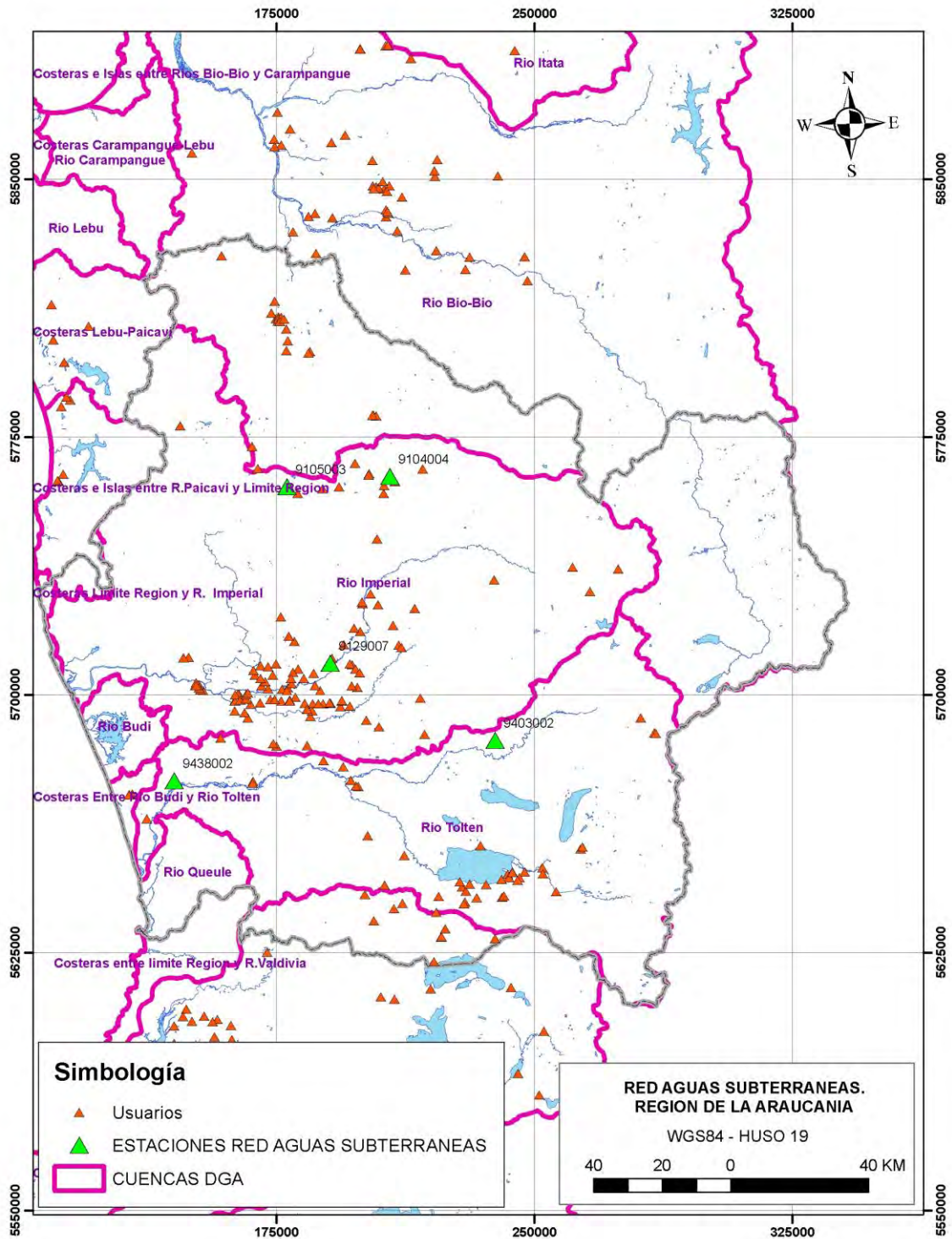
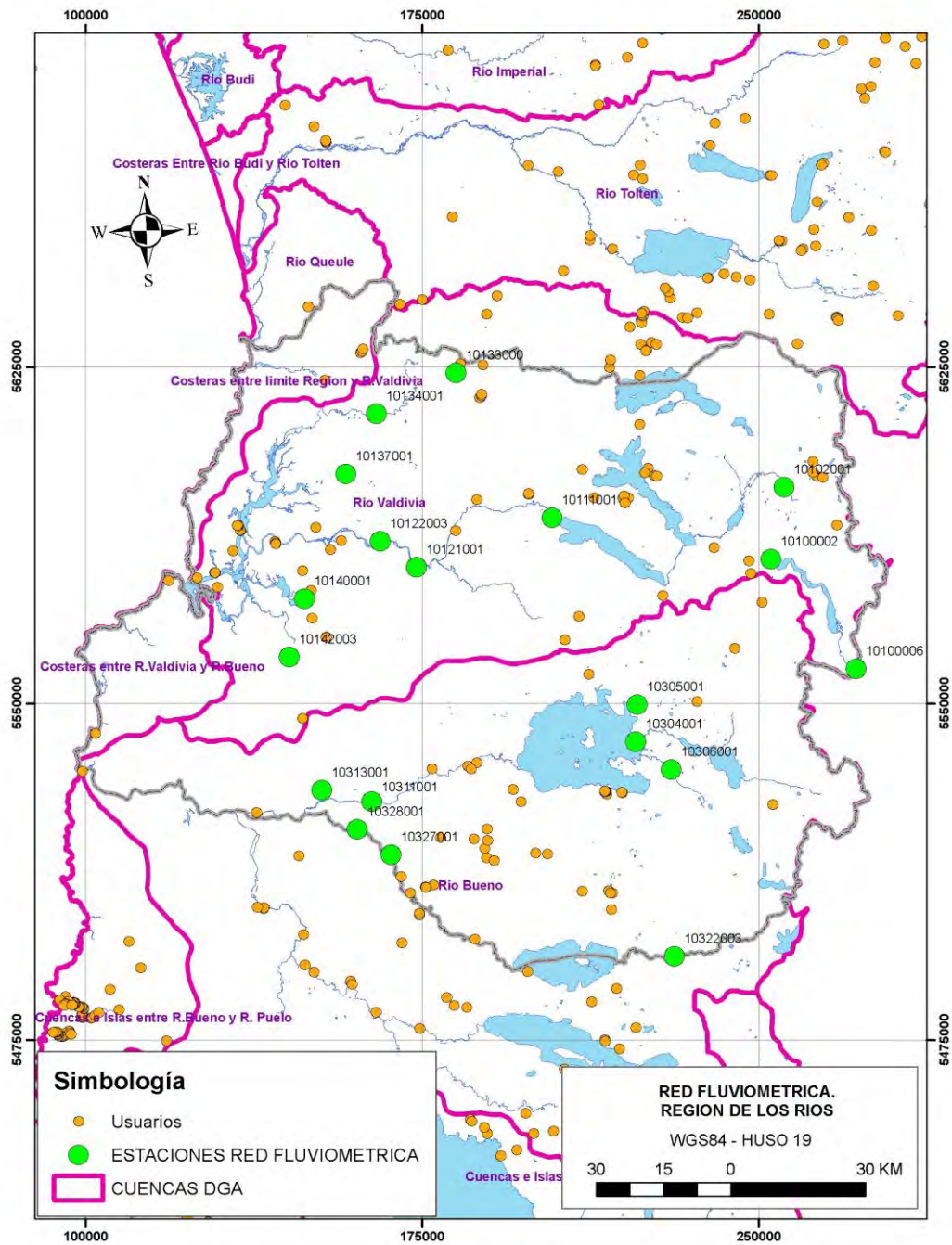


Figura N° 28. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de los Ríos.



Se observa en la región de Los Ríos que en la zona norte de la cuenca del río Bueno, en el sector entre los lagos Ranco y Puyehue existen solicitudes que podrían no tener respaldo con las estaciones vigentes.

Figura N° 29. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de los Ríos.

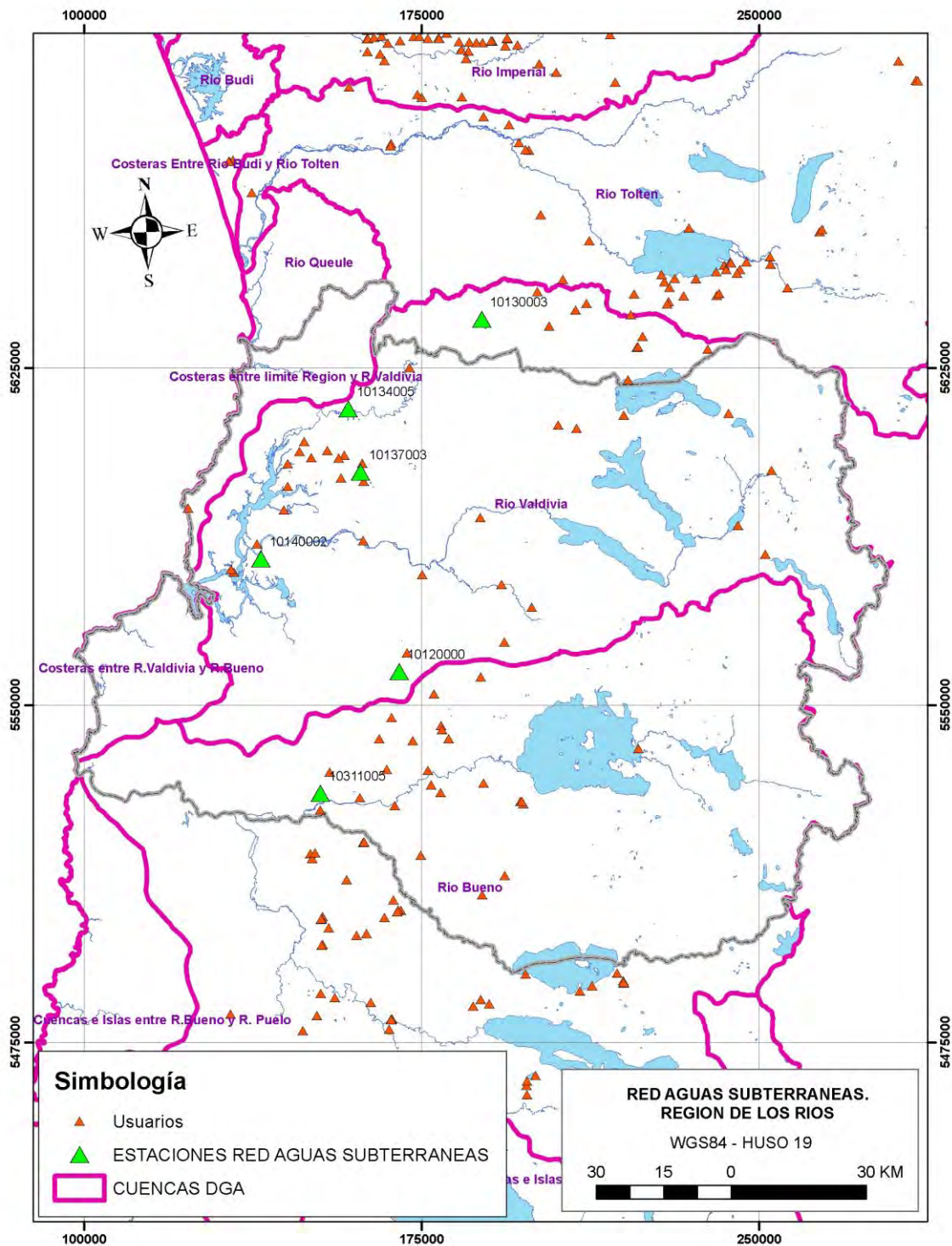
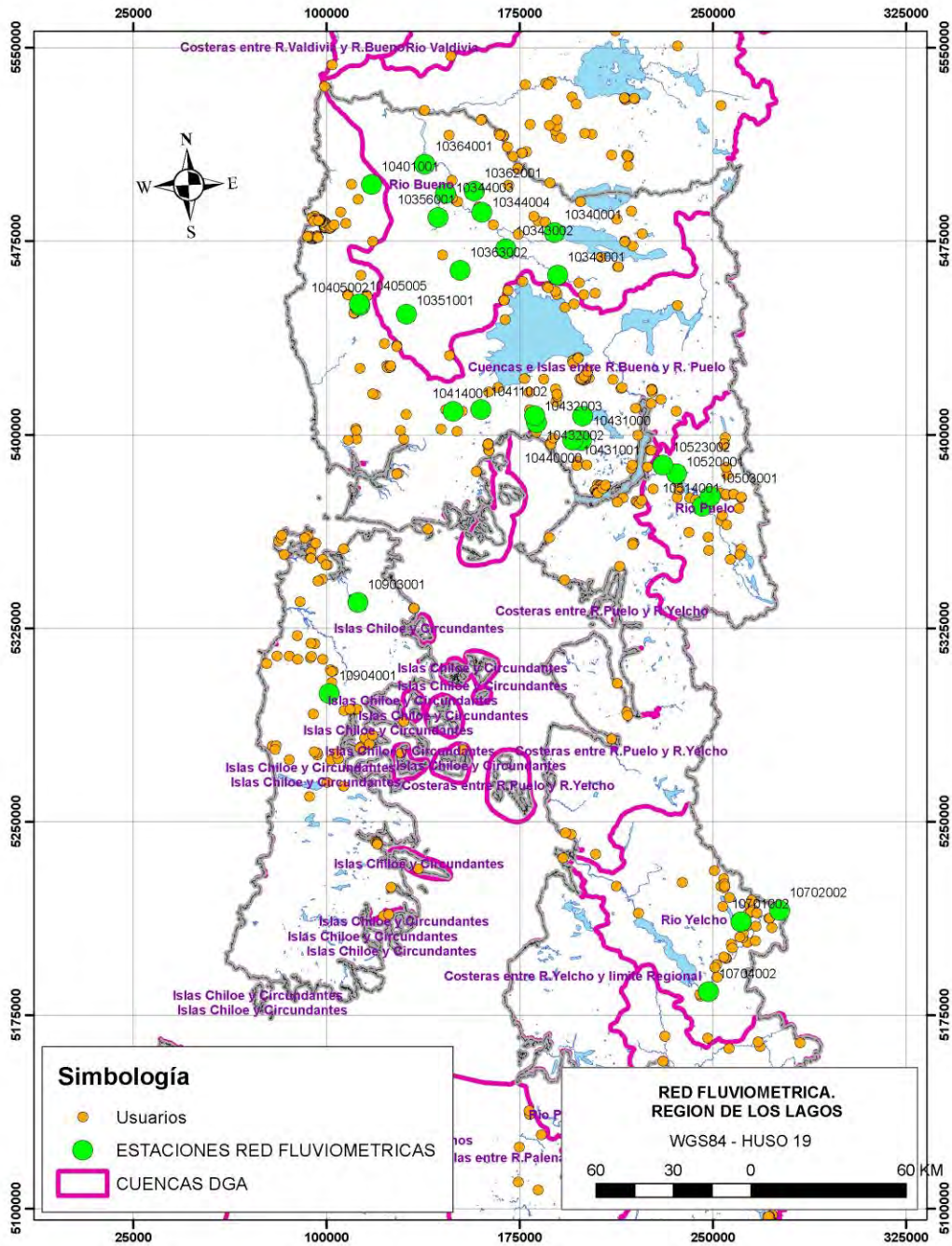


Figura N° 30. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de los Lagos.



En la región de los Lagos se observa una buena distribución de estaciones, en comparación con la concentración de solicitudes.

Figura N° 31. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de los Lagos.

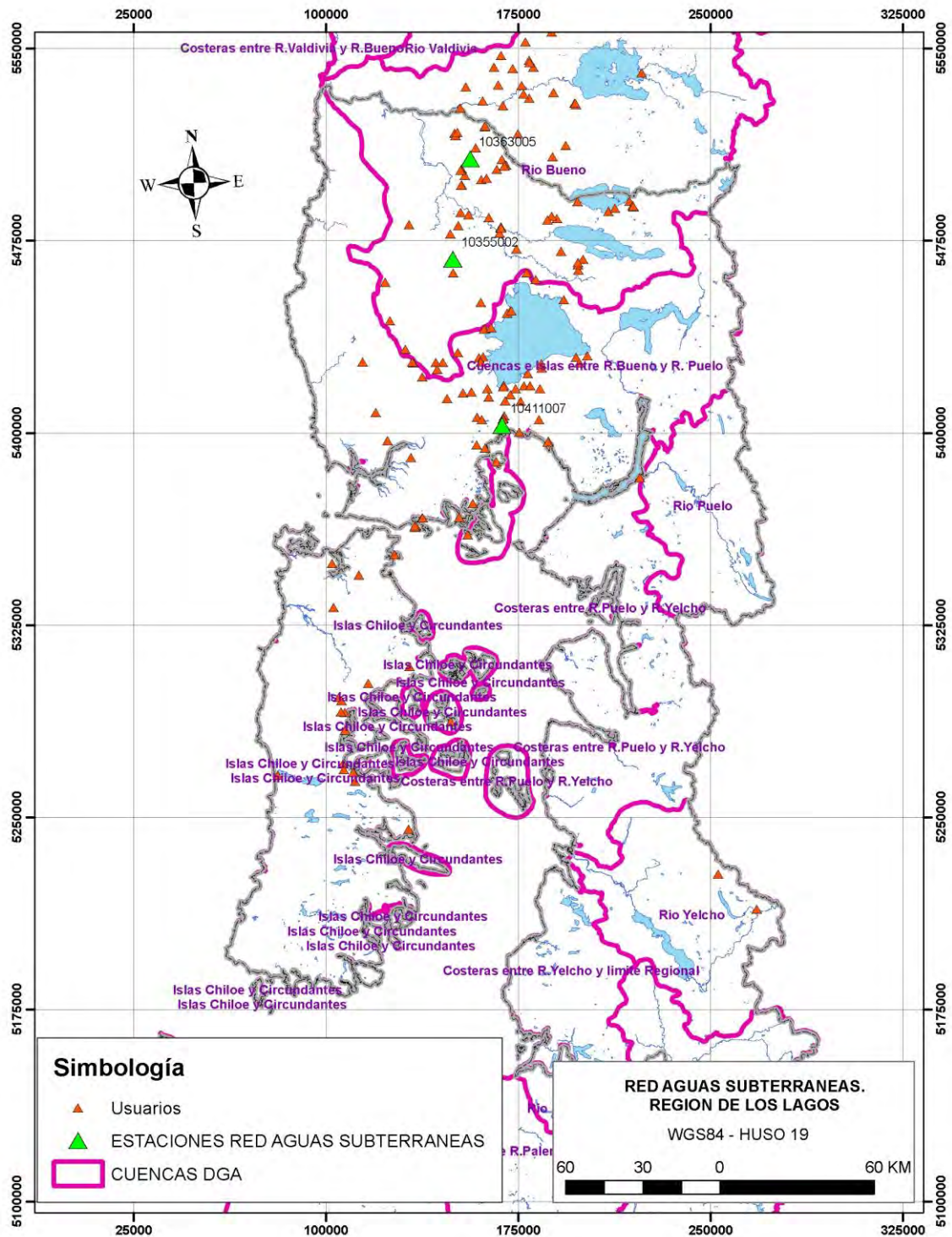
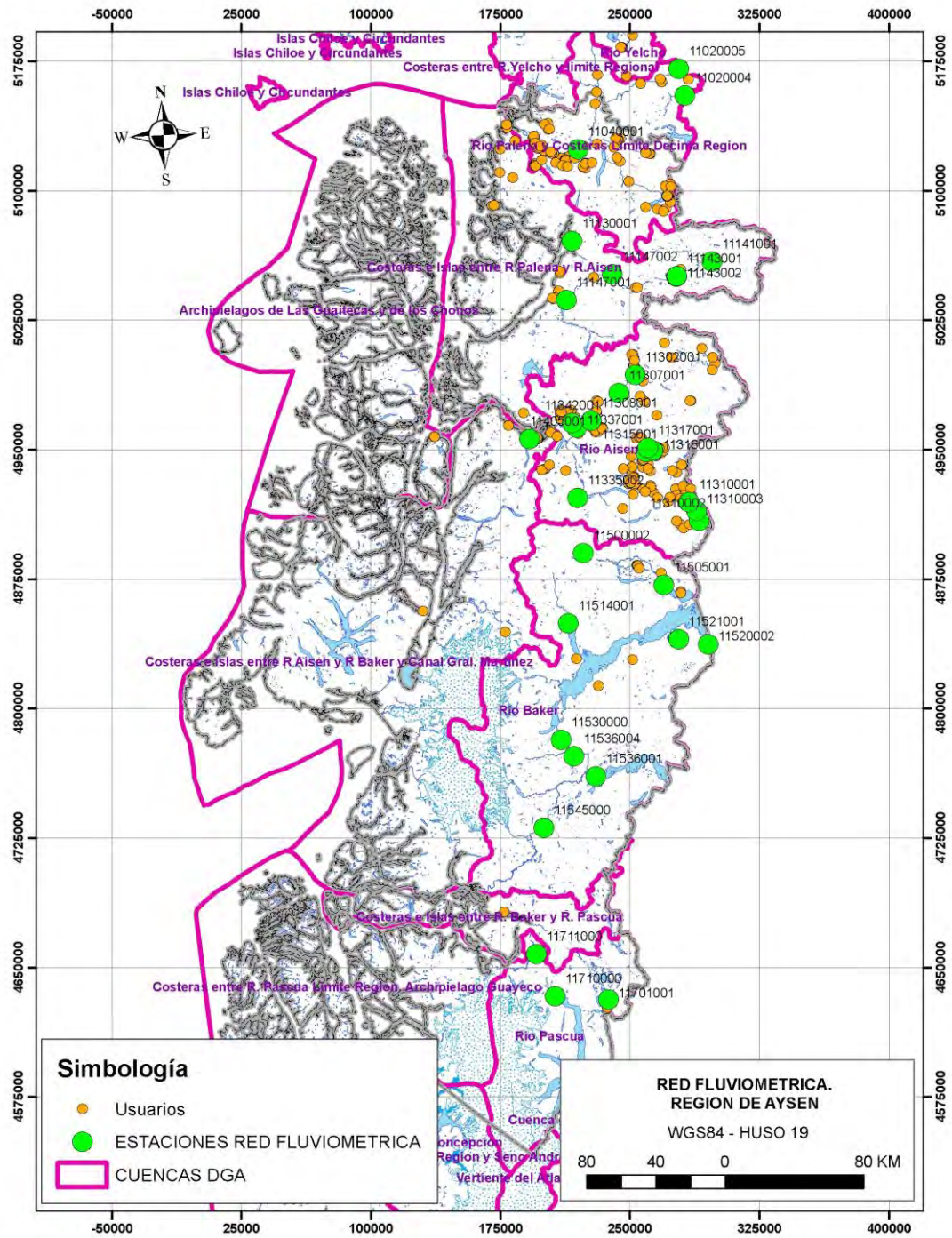


Figura N° 32. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de Aysén.



En la región de Aysén se observa una buena distribución de estación en comparación con la concentración de las solicitudes en trámite.

Figura N° 33. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de Aysén.

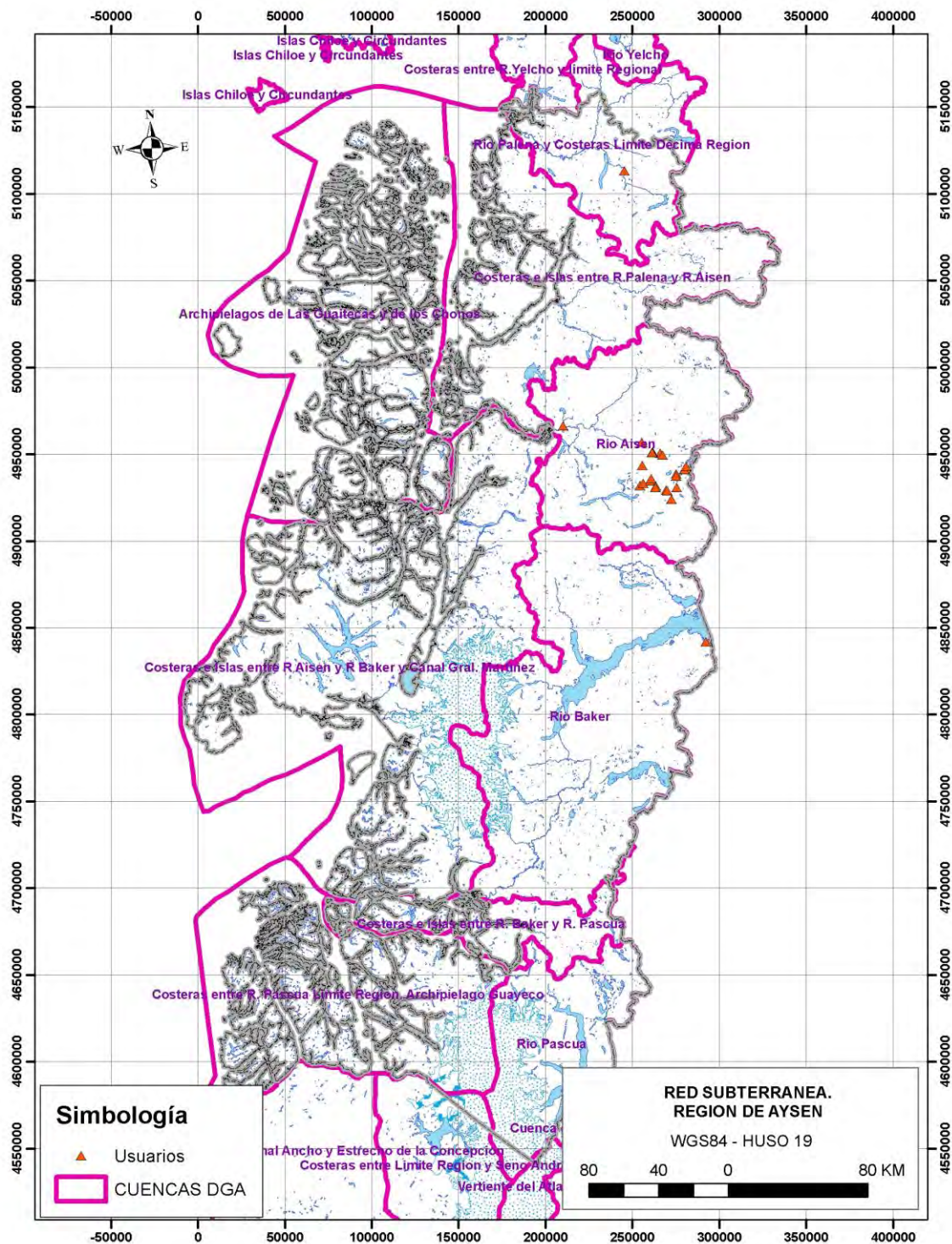
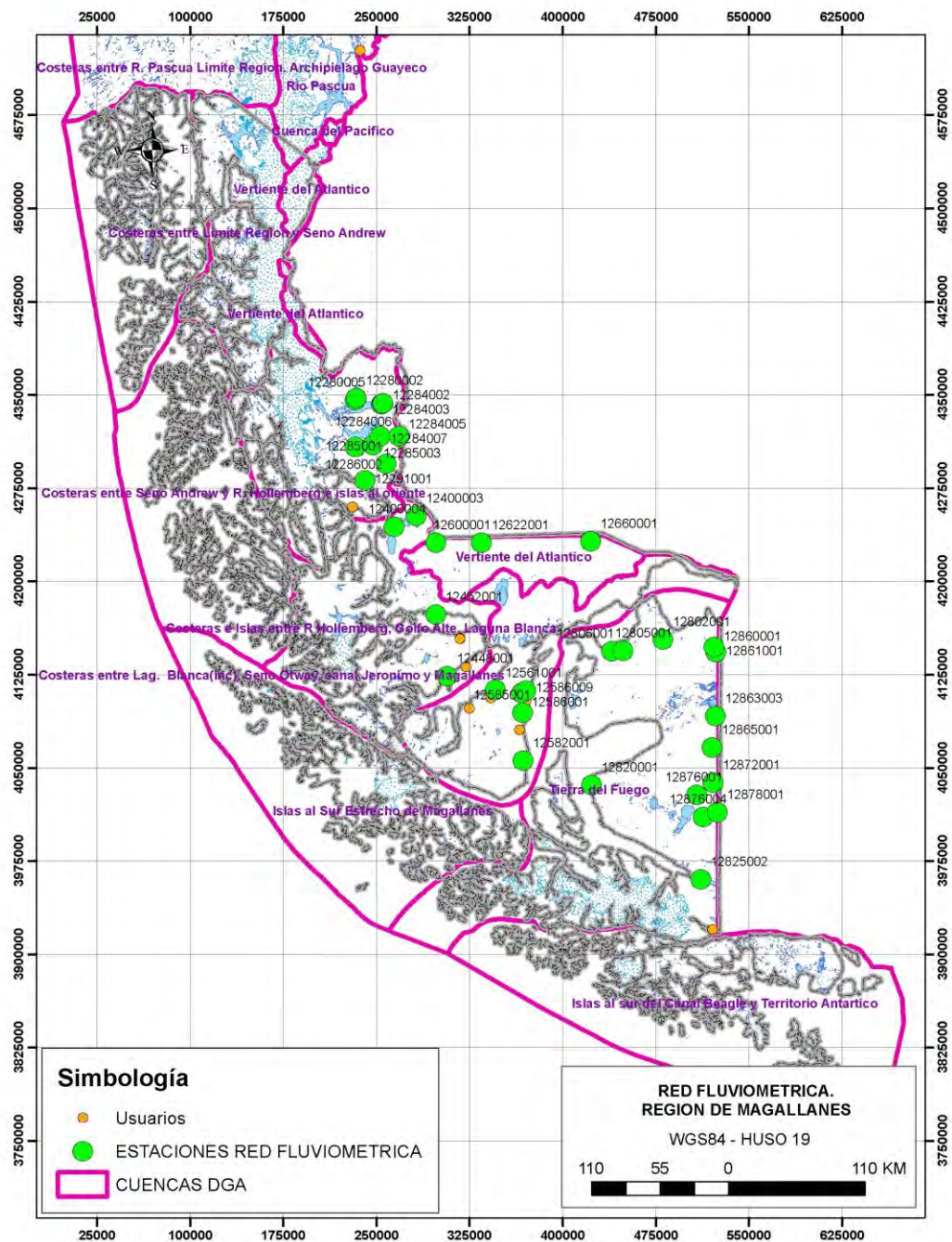
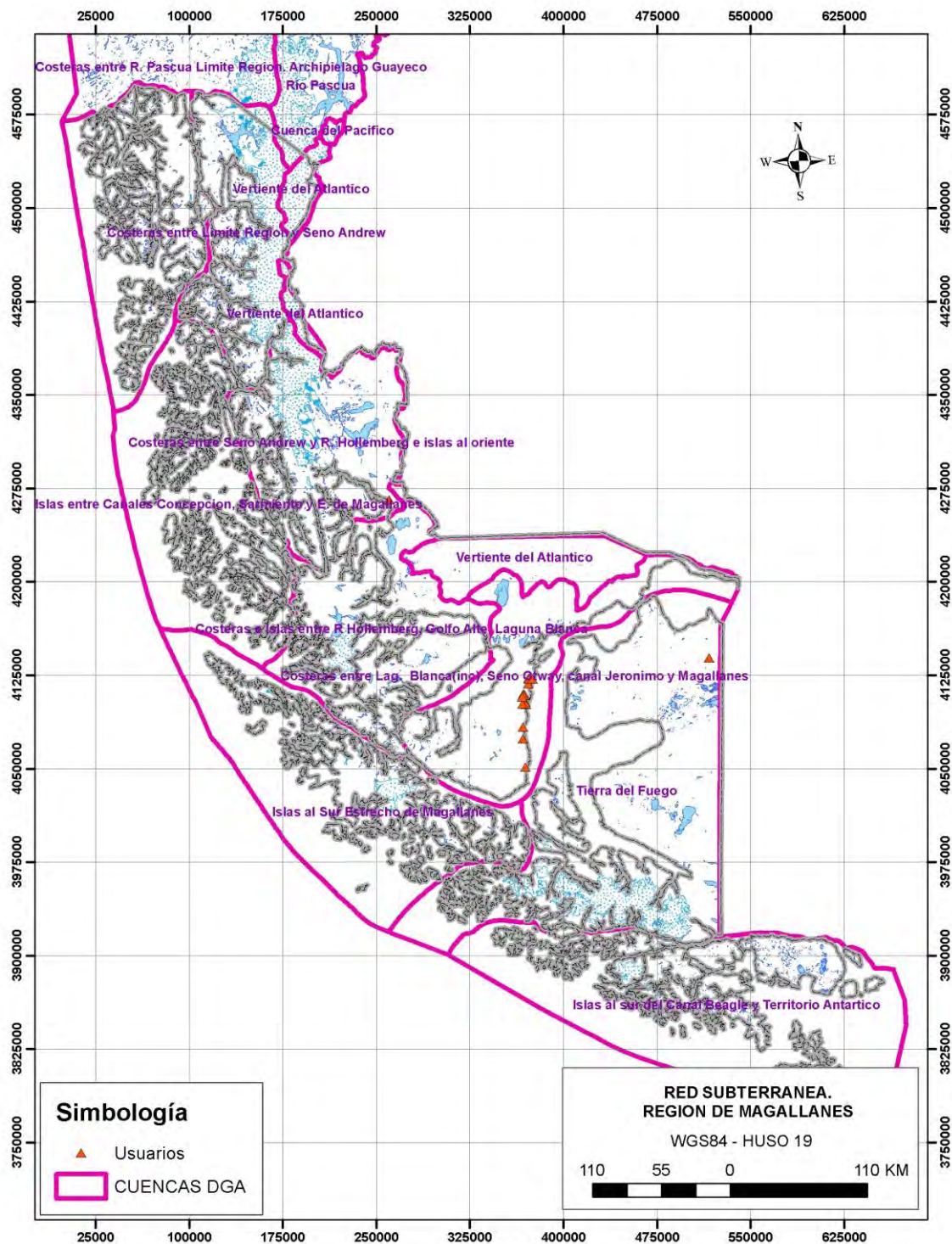


Figura N° 34. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Superficial. Región de Magallanes.



En la región de Magallanes se observa una buena distribución de estación en comparación con la concentración de las solicitudes en trámite.

Figura N° 35. Disponibilidad de recursos hídricos versus representatividad de la estadística. Subterránea. Región de Magallanes.



7.7. Análisis de estacionalidad

En este apartado, se analiza la estacionalidad de la estadística, mediante la variación de los caudales medios de largo plazo.

En las estaciones donde se dispone de transmisión, esta debiera poder considerar cambios en su frecuencia de muestreo, considerando que pueden existir periodos en los cuales sea necesario poder contar con un registro preciso de las crecidas. Durante estos periodos, se debiese contar con una frecuencia de muestreo de diez minutos, lo que garantizaría tener una visión general de las crecidas.

A continuación se presenta una serie de estaciones por región, con el fin de analizar la estacionalidad en una de estas áreas. Para esto se han escogido una serie de estaciones, que el consultor considera representativas y que permiten explicar el comportamiento hidrológico de cada sector.

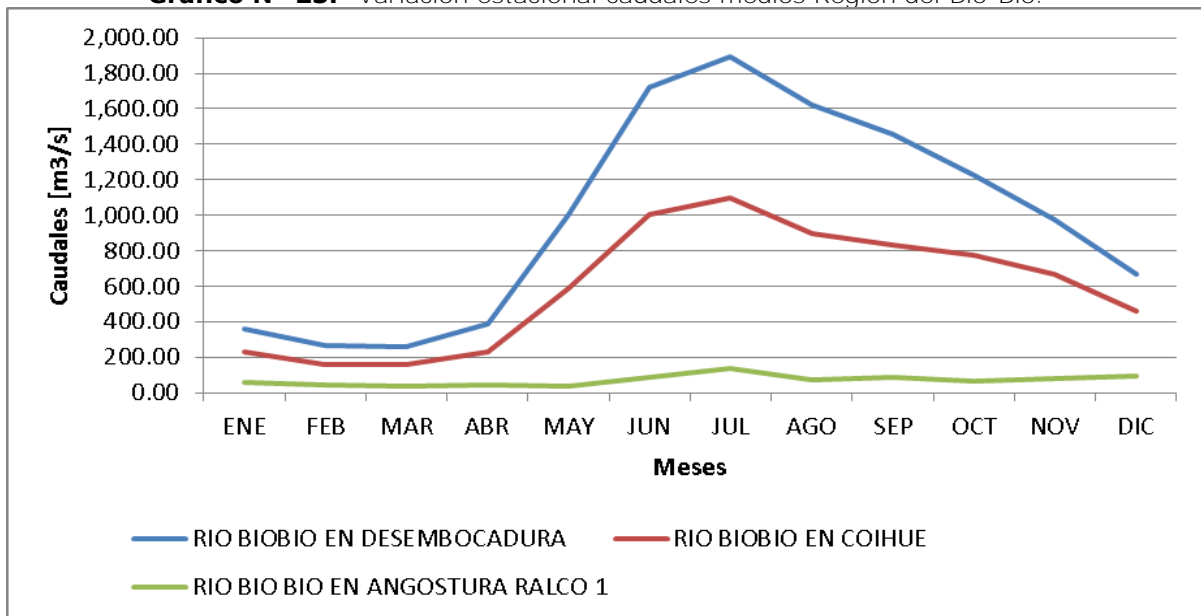
7.7.1. Estacionalidad región del Bío-Bío

En la Tabla N° 66, se presentan el caso de la cuenca del río Bío-Bío, controlada en tres puntos.

Tabla N° 66.- Variación estacional caudales medios Región del Bío-Bío.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río Biobío en Desembocadura	359.6	262.9	260.3	384.5	1,003.1	1,719.2	1,895.3	1,619.1	1,453.7	1,225.8	978.1	663.7
Río Biobío en Coihue	227.5	155.2	155.0	226.9	587.2	1,006.8	1,098.9	894.1	834.3	776.1	663.8	461.1
Río Biobío en Angostura Ralco 1	59.2	42.9	38.0	42.4	37.1	88.0	135.9	73.4	83.8	61.3	82.6	90.6

Gráfico N° 23.- Variación estacional caudales medios Región del Bío-Bío.

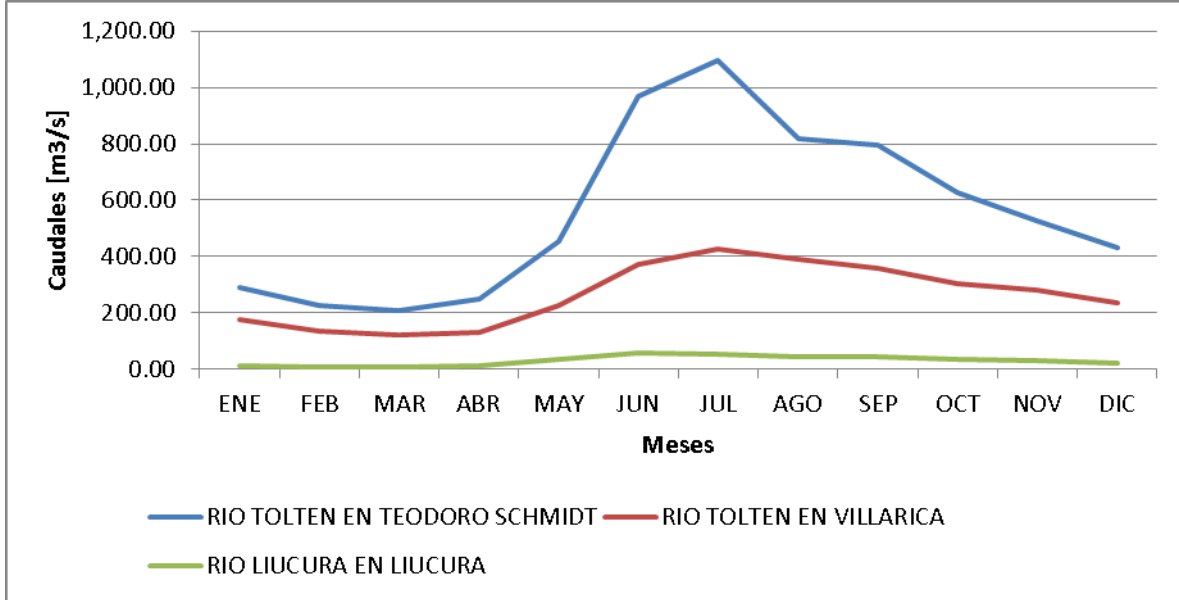


7.7.2. Estacionalidad región de la Araucanía

Tabla N° 67.- Variación estacional caudales medios Región de la Araucanía.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río Tolten en Teodoro Schidt	290.4	225.2	210.2	250.4	455.2	970.0	1,097.2	819.8	793.3	626.2	524.8	431.1
Río Tolten en Villarrica	174.4	137.6	119.9	130.3	228.8	372.9	425.0	389.5	359.9	305.2	279.1	234.3
Río Liucura en Liucura	13.3	9.8	9.0	14.1	34.3	56.8	54.0	44.2	42.5	37.3	31.2	23.1

Gráfico N° 24.- Variación estacional caudales medios Región de la Araucanía.

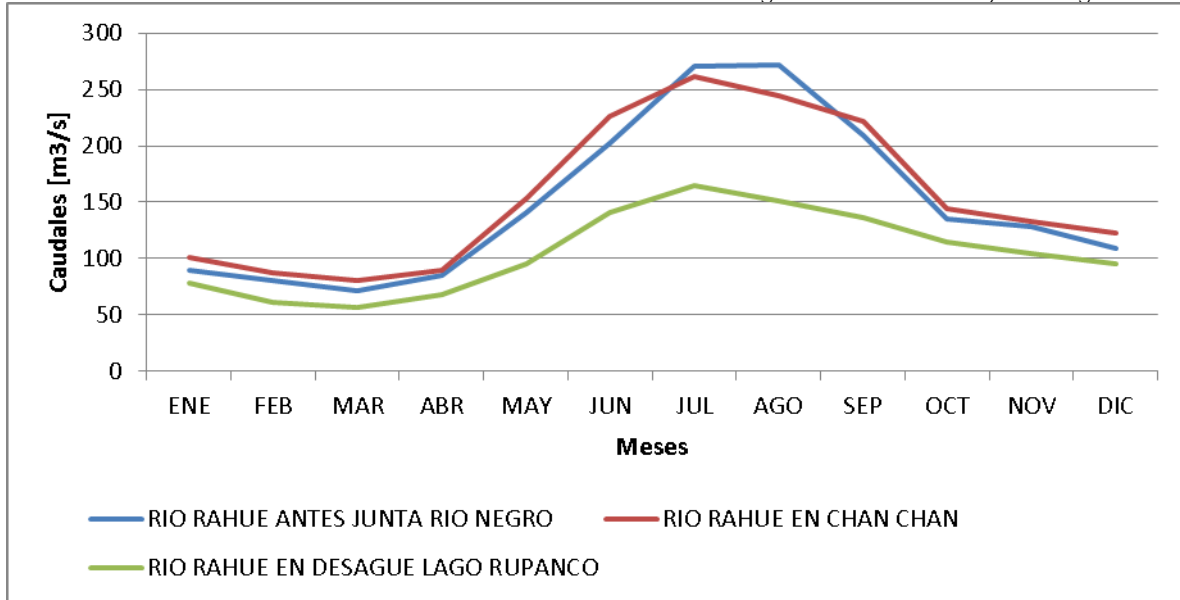


7.7.3. Estacionalidad regiones de los Ríos y los Lagos

Tabla N° 68.- Variación estacional caudales medios Regiones de los Ríos y los Lagos.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río Rahue antes Junta Río Negro	89	80	71	85	141	202	271	272	209	135	128	109
Río Rahue en Chan Chan	101	88	80	90	154	226	261	245	222	144	133	123
Río Rahue en Desague Lago Rupanco	79	62	57	68	95	140	165	152	136	114	104	96

Gráfico N° 25.- Variación estacional caudales medios Regiones de los Ríos y los Lagos.



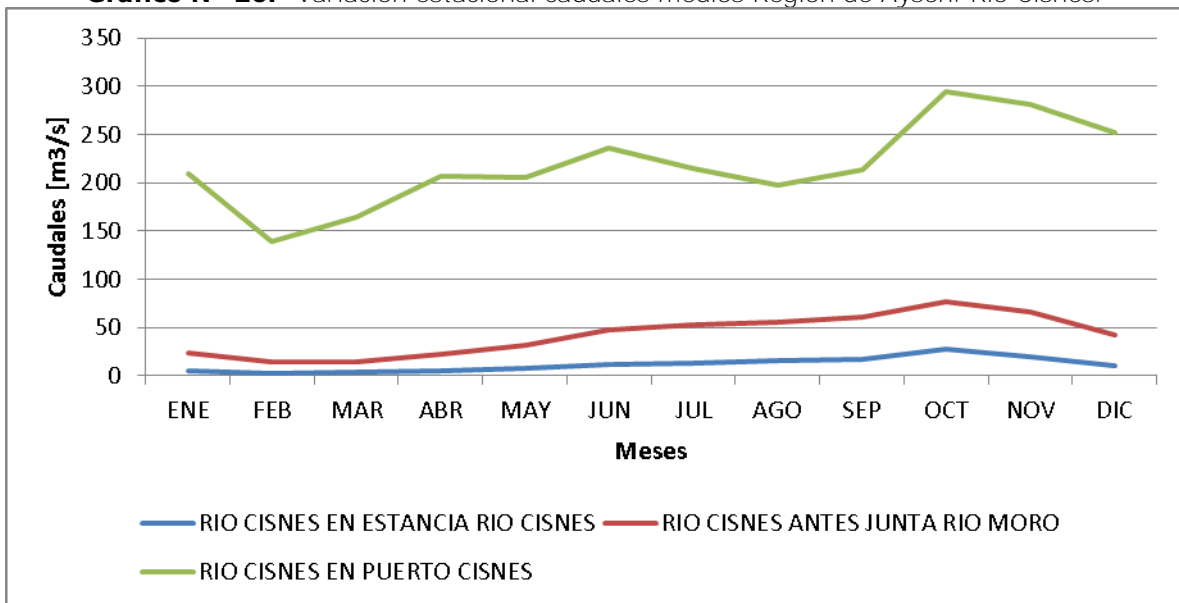
7.7.4. Estacionalidad región de Aysén.

7.7.4.1. Río Cisnes.

Tabla N° 69.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Cisnes.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río Cisnes en Estancia Río Cisnes	5	3	4	5	8	11	14	15	17	28	19	11
Río Cisnes antes junta Río Moro	24	15	14	23	32	47	53	55	60	77	66	43
Río Cisnes en Puerto Cisnes	210	139	164	206	205	235	214	197	214	294	281	252

Gráfico N° 26.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Cisnes.

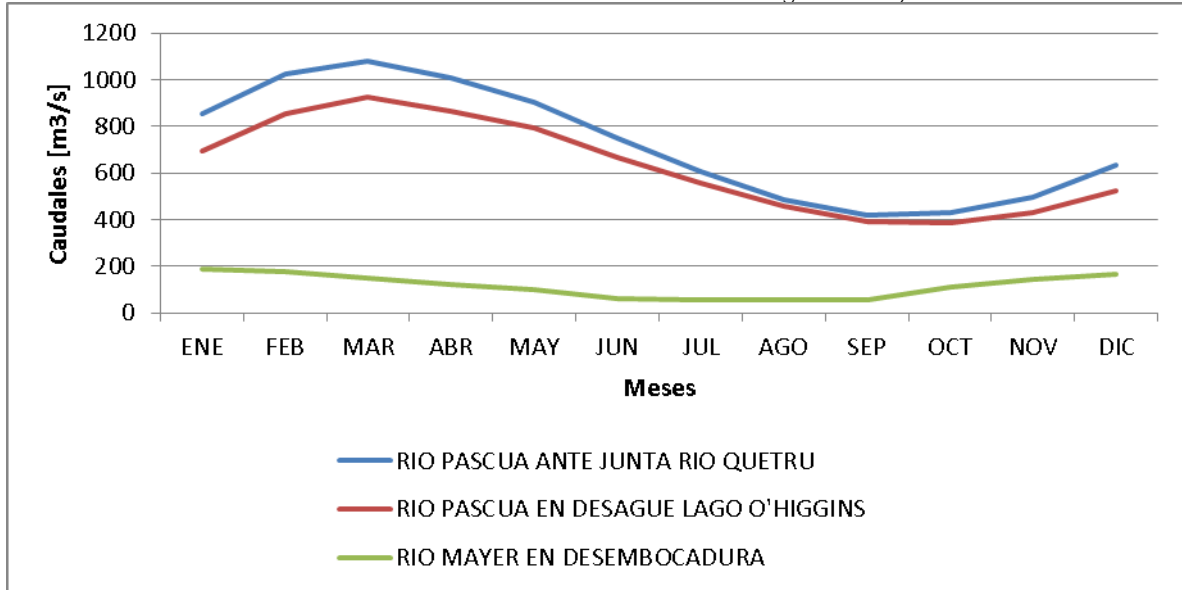


7.7.4.2. Río Pasqua.

Tabla N° 70.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Pasqua.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río Pasqua antes junta Río Quetru	853	1022	1080	1008	906	748	608	484	418	432	496	633
Río Pasqua en Desague Lago O'higgins	697	854	926	866	793	664	557	457	394	388	429	522
Río Mayer en Desembocadura	187	180	149	121	102	62	56	58	58	113	144	168

Gráfico N° 27.- Variación estacional caudales medios Región de Aysén. Río Pasqua.

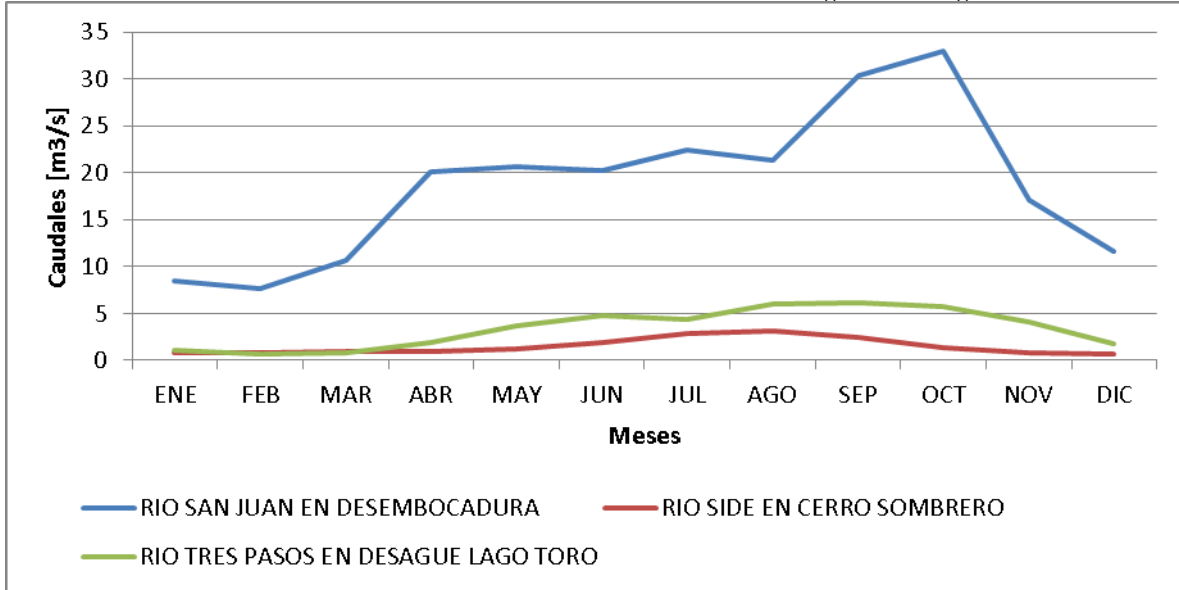


7.7.5. Estacionalidad región de Magallanes.

Tabla N° 71.- Variación estacional caudales medios Región de Magallanes.

ESTACION	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Río San Juan en Desembocadura (Punta Arenas)	9	8	11	20	21	20	22	21	30	33	17	12
Río Side en Cerro Sombrero (Tierra del Fuego)	1	1	1	1	1	2	3	3	2	1	1	1
Río Tres Pasos en Desague Lago Toro (Zona Norte)	1	1	1	2	4	5	4	6	6	6	4	2

Gráfico N° 28.- Variación estacional caudales medios Región de Magallanes.



7.8. Evaluación de cambio climático

La evaluación por efecto del cambio climático se realizará en base al estudio desarrollado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile "Estudio de Variabilidad Climática para el siglo XXI", del año 2006.

7.8.1. Escenarios de Cambio Climático.

A continuación se presentan los escenarios del cambio climático:

- ✓ A1: describe un mundo futuro con un rápido crecimiento económico, una población mundial que alcanza su valor máximo hacia mediados del siglo y disminuye posteriormente, y una rápida introducción de tecnologías nuevas y más eficientes. Sus características distintivas más importantes son la convergencia entre regiones, la creación de capacidad y el aumento de las interacciones culturales y sociales, acompañadas de una notable reducción de las diferencias regionales en cuanto a ingresos por habitante. La familia de escenarios A1 se desarrolla en tres grupos que describen direcciones alternativas del cambio tecnológico en el sistema de energía. Los tres grupos A1 se diferencian en su orientación tecnológica: utilización intensiva combustibles de origen fósil (A1FI), utilización de fuentes de energía no de origen fósil (A1T), o utilización equilibrada de todo tipo de fuentes (A1B).
- ✓ A2: describe un mundo muy heterogéneo. Sus características más distintivas son la autosuficiencia y la conservación de las identidades locales. Las pautas de fertilidad en el conjunto de las regiones convergen muy lentamente, con lo que se obtiene una población mundial en continuo crecimiento. El desarrollo económico está orientado básicamente a las regiones, y el crecimiento económico por habitante así como el cambio tecnológico están más fragmentados y son más lentos que en otras líneas evolutivas.
- ✓ B1: describe un mundo convergente con una misma población mundial que alcanza un máximo hacia mediados del siglo y desciende posteriormente, como en la línea evolutiva A1, pero con rápidos cambios de las estructuras económicas orientados a una economía de servicios y de información, acompañados de una utilización menos intensiva de los materiales y de la introducción de tecnologías limpias con un aprovechamiento eficaz de los recursos. En ella se da preponderancia a las soluciones de orden mundial encaminadas a la sostenibilidad económica, social y medioambiental, así como a una mayor igualdad, pero en ausencia de iniciativas adicionales en relación con el clima.
- ✓ B2: describe un mundo en el que predominan las soluciones locales a la sostenibilidad económica, social y medioambiental. Es un mundo cuya población aumenta progresivamente a un ritmo menor que en A2, con unos niveles de desarrollo económico intermedios, y con un cambio tecnológico menos rápido y más diverso que en las líneas evolutivas B1 y A1. Aunque este escenario está también orientado a la protección del medio ambiente y a la igualdad social, se centra principalmente en los niveles local y regional.

7.8.2. Cambios regionales para fines del siglo XXI.

De acuerdo al análisis desarrollado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, dominan los cambios positivos (calentamiento) en todas las regiones, siendo mayores para el escenario A2. El cambio de temperatura media del escenario A2 respecto al clima actual sobre Chile continental varía entre 2° y 4°C, siendo más acentuado hacia las regiones andinas y disminuyendo de norte a sur. Sólo en la Región Austral bajo el escenario B2 hay sectores pequeños con calentamiento menor a 1°C. Estacionalmente el calentamiento es mayor en verano excediendo los 5°C en algunos sectores altos de la Cordillera de los Andes particularmente en verano.

En términos generales las cumbres andinas marcan un contraste entre ambas laderas con un aumento en la ladera oriental (Argentina) y una disminución en la ladera occidental (Chile continental y el Pacífico adyacente), particularmente en latitudes medias y en las estaciones de verano y otoño. Este contraste se manifiesta más acentuado en el escenario A2 durante el verano, en que la precipitación sobre ciertos sectores de Chile centro-sur se reducen a la mitad e incluso un cuarto del valor actual, al mismo tiempo que la precipitación futura se duplica

(respecto a la actual) inmediatamente al este de la cordillera de los Andes. El detalle regional permite establecer que:

- La Región Sur exhibe una transición hacia los montos del Clima Actual durante otoño e invierno, la cual es más rápida en el caso B2. Durante el verano las pérdidas de pluviosidad son del orden de 40% reduciéndose en primavera a un 25%.
- La Región Austral presenta pérdidas estivales de un 25%, pero se normaliza hacia el invierno, y existe un leve aumento en el extremo sur que prevalece todo el año.

En las figuras N° 36 y N° 37 correspondientes al "Estudio de la Variabilidad Climática en Chile para el Siglo XXI", desarrollado por el Departamento de Geofísica de la Universidad de Chile, se presentan los efectos del cambio climático en la variable temperatura media.

En las figuras N° 38 y N° 39 correspondiente al estudio citado en el párrafo anterior, se presentan los efectos del cambio climático en la variable de precipitación.

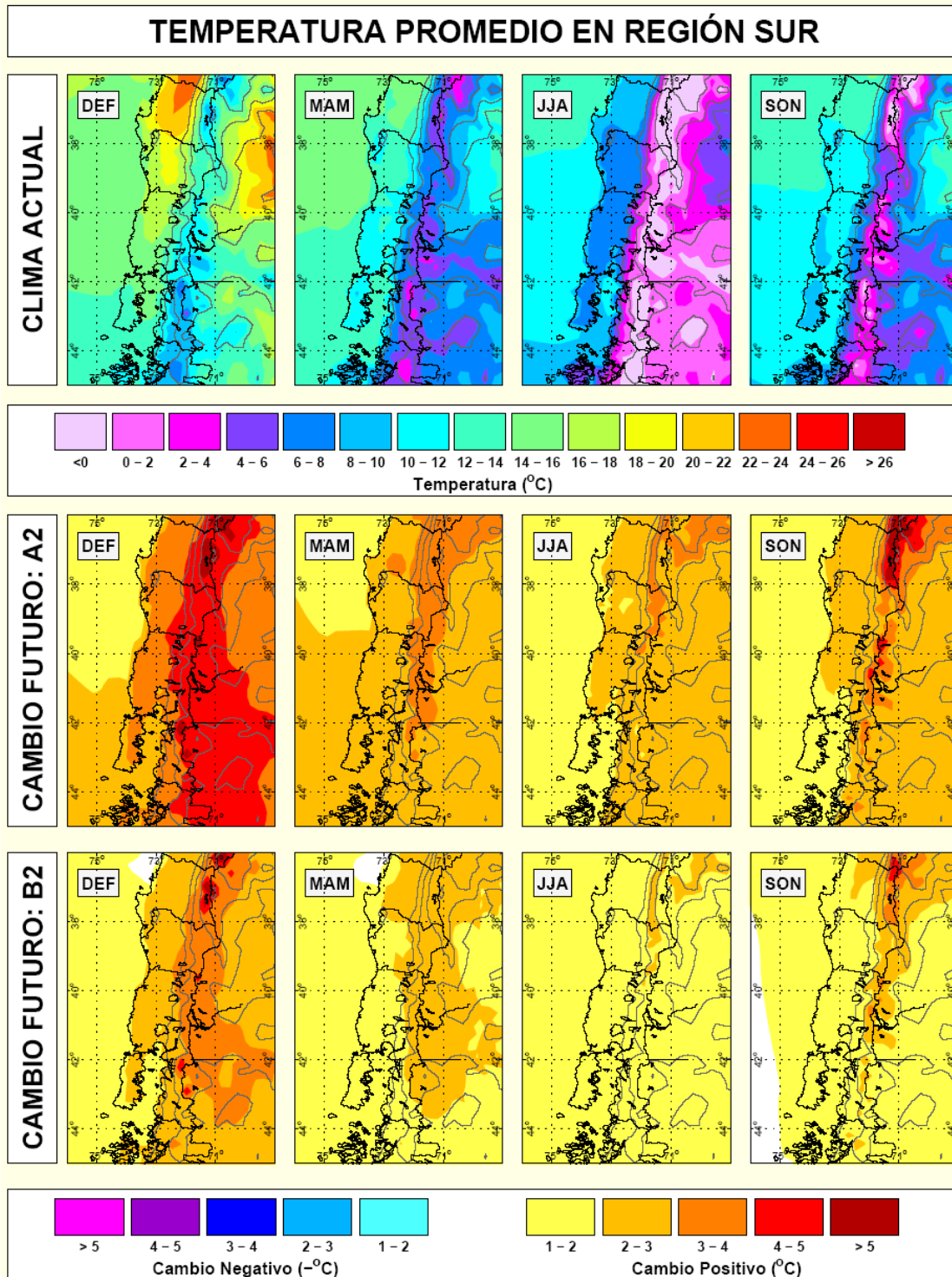
7.8.3. Otros antecedentes sobre cambio climático. Fenómeno GLOF.

GLOF, en términos simples, es un tipo de inundación que ocurre cuando algún obstáculo, usualmente un glaciar o morrena bloquea el flujo del agua de un lago glacial hacia un río. El agua se acumula cada vez más tras el obstáculo hasta que ya no puede ser contenido, causando una inundación extrema y repentina.

Registros de estas inundaciones, nos indican que el fenómeno ocurre en varias partes del mundo y a lo largo de la historia. Por otro lado, en los últimos años han ocurrido con mayor frecuencia, en particular en las zonas glaciales, como registro, se encuentran casos en el Himalaya, Groenlandia y la Patagonia chilena.

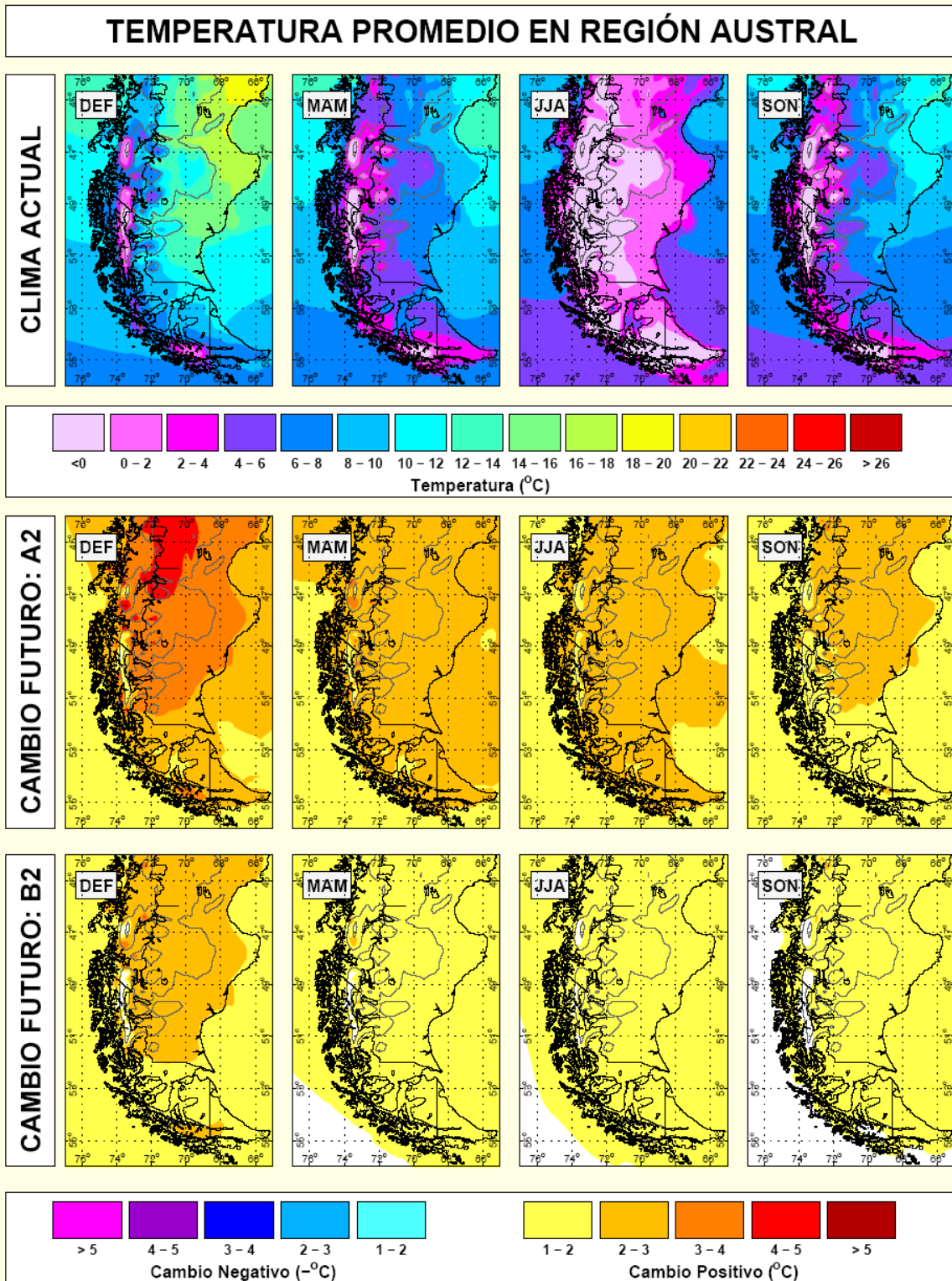
El aumento de la temperatura, han acelerado este proceso, es por esto que en los últimos años, se ha observado en forma reiterada este tipo de inundaciones, sin mas, a modo de ejemplo durante la campaña de levantamiento realizada por el consultor, ocurrió este fenómeno, desaguándose el lago Cachet.

Figura N° 36. Efectos cambio climático en temperatura promedio en región Sur.



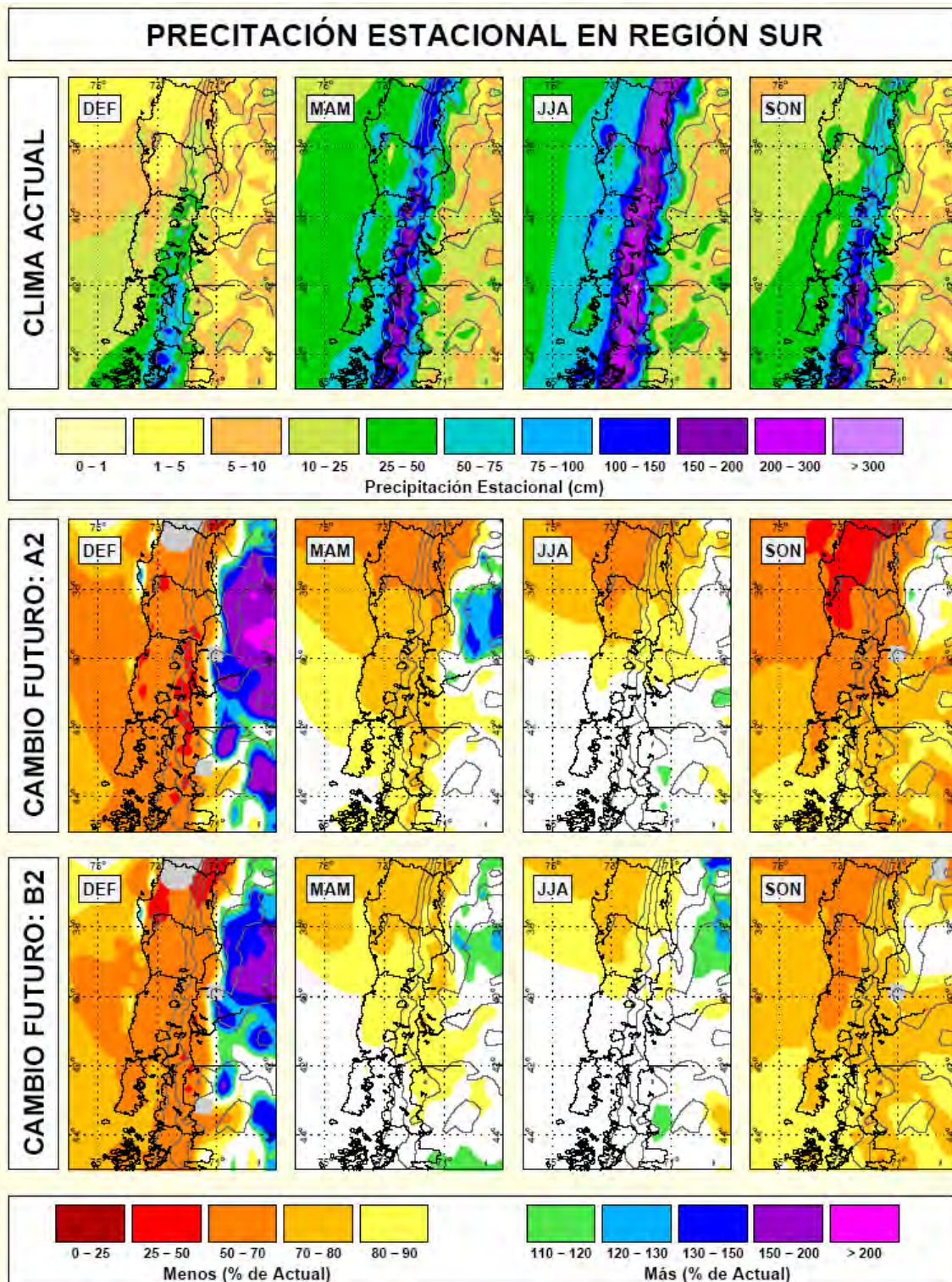
Fuente. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 2006

Figura N° 37. Efectos cambio climático en temperatura promedio en región Austral.



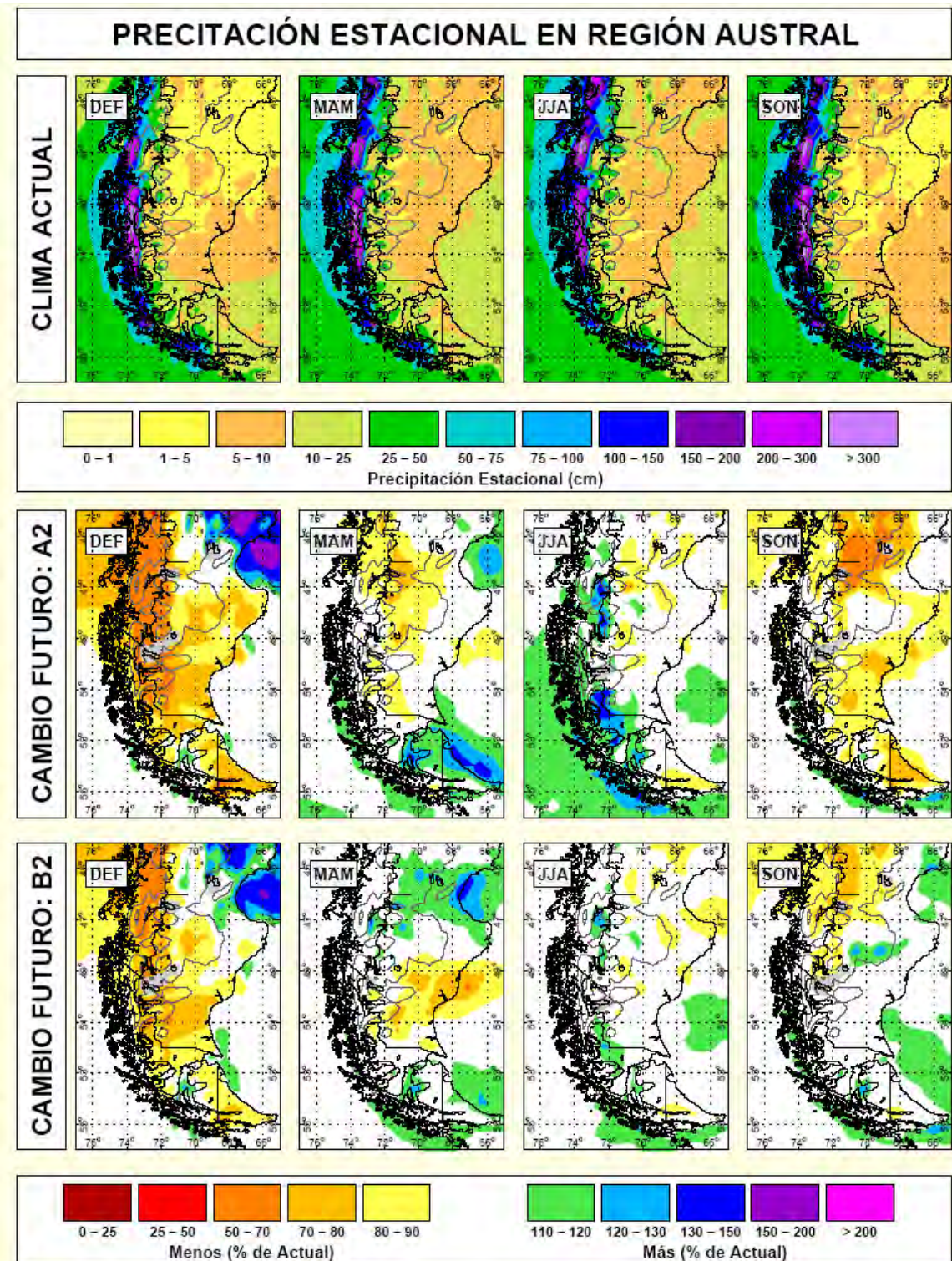
Fuente. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 2006

Figura N° 38. Efectos cambio climático en la precipitación en región Sur.



Fuente. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 2006

Figura N° 39. Efectos cambio climático en la precipitación en región Austral.



Fuente. Estudio de la variabilidad climática en Chile para el siglo XXI. Departamento de Geofísica. Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas. Universidad de Chile. 2006

Del análisis de antecedentes de cambio climático, se infiere que, de ser correctas las predicciones Chile se verá afectado en forma negativa en cuanto a las variables hidrológicas, es decir, disminuirán las precipitaciones y aumentarán las temperaturas, lo que traerá consigo una disminución en los caudales promedios anuales.

A nivel anual se observará una disminución en los volúmenes generados por las cuencas, afectando el rendimiento de las mismas. Desde el punto de vista de la distribución media mensual de los caudales esta se verá afectada por la disminución del área nival de las cuencas, efecto de la movilidad de la isoterma cero, lo que conllevará a un aumento en las crecidas de origen pluvial y disminución de los caudales en las crecidas de deshielo.

Esto afectará directamente a la red fluviométrica, en el sentido de que un aumento en la magnitud de las crecidas pluviales podría no ser soportadas por las secciones de monitoreo vigentes.

Para poder llevar un control y registro fidedigno de los efectos del cambio climático, se deberá densificar la red meteorológica y en particular el control de las temperaturas, nieve y precipitación.

Combinando los efectos de cambio climático y estacionalidad, no se ve necesario modificar las frecuencias de muestreo, debido a que los efectos de largo plazo, igualmente se verán reflejados con las frecuencias de muestreo ya establecidas.

7.9. Identificación de Brechas

La integración de la información generada en esta etapa permite identificar una serie de aspectos que afectan la operación de la red.

Respecto a nivel infraestructura y emplazamiento de las estaciones, la red hidrométrica dista de una situación óptima.

Así se identifican una serie de carencias que se explican a continuación:

- ✓ **Recursos humanos.** Las unidades regionales de hidrología son limitadas en recursos humanos, la constante es un jefe de hidrología más conductores que pueden ser considerados como hidromensores.
- ✓ **Mantenimiento/Presupuesto.** Por falta de presupuesto es difícil efectuar mantenciones periódicas a las estaciones, y peor aun generar reparaciones o cambios de equipos. Esta situación provoca pérdidas de datos (y/o datos defectuosos).
- ✓ **Accesos.** Parte importante de las estaciones de la red hidrométrica sur se encuentran en sitios particulares, donde los accesos no siempre son expeditos.
- ✓ **Operacionales.** Es difícil efectuar cambios rápidos a baterías descargadas producto de las distancias y accesibilidad de algunas estaciones.
- ✓ **Diseño.** Gran parte de las estaciones fluviométricas no se encuentran diseñadas para caudales medios más máximos y/o mínimos. Es decir, se encuentran diseñadas para todo evento, en particular, para las crecidas.
- ✓ **Instrumentación.** La necesidad de instrumentación de estaciones pluviométricas, que consiste en automatizar las mediciones para ganar confiabilidad en el dato y evitar la toma manual mediante observadores externos. Según recomendaciones de la OMM.
- ✓ **Cantidad de Información.** La incipiente red de aguas subterráneas en la zona sur (entre las regiones del Biobío y los Lagos), se encuentra en su etapa de implementación. Aparte, en la zona extrema, correspondiente a las regiones de Aysén y Magallanes, no existe implementada una red de aguas subterráneas. Junto con lo anterior, cabe señalar la falta de definición de acuíferos.
- ✓ **Ubicación espacial de la red.** Tanto a nivel de fluviometría, meteorología y aguas subterráneas, la red presenta en general una cobertura predominantemente regular a buena.

- ✓ Debido a que en invierno se da una situación de menos horas de luz, los paneles solares no alcanzan a recargar las baterías, lo que produce la interrupción de los registros. Esto puede subsanarse ya sea instalando un panel solar adicional o una nueva batería.
- ✓ **Emplazamientos estratégicos.** No todas las cuencas importantes disponen de estaciones fluviométricas de cabecera, también las hay con extracciones aguas arriba. Se detectan casos en que los aportes laterales son de un alto peso, y el balance incluso con estaciones de entrada y cierre, no permite una correcta evaluación.
- ✓ **Cambio climático.** No se observa práctico (útil) proponer nuevas estaciones en cabeceras de cuencas para detectar el cambio climático, ya que los nuevos registros ya recogerían ese efecto, sin posibilidades de comparación con condiciones estacionarias.

8. PROPUESTA DE RED HIDROMETRICA

Se toma como fundamento la red mínima o base implementada por la Dirección General de Aguas, a partir de los estudios de análisis crítico de la red realizada en la década del 80. En las décadas posteriores la DGA inició un fuerte impulso de modernización de la red, incorporando tecnología digital en el registro de los datos y transmisión en tiempo real en estaciones seleccionadas, cuya cobertura se fue ampliando gradualmente en función fundamentalmente, de la posibilidad de obtener más capacidad para aumentar el número de estaciones en tiempo real.

Como fin último de la red hidrométrica nacional, busca dar solución a una serie de problemáticas de distintos actores, que utilizan los datos e información generada por esta. Estos actores, pueden provenir del sector privado o público, quienes como usuarios buscan levantar distintas consultas a la red, la cual se espera responda a estas. En particular, la red debe entregar información clara y fidedigna a los distintos actores involucrados.

Se espera que la red permita cuantificar la disponibilidad de los recursos hídricos, tanto, superficiales como subterráneas.

8.1. Propuesta en base a desarrollo normal de la Red

Esta propuesta se fundamente en aspectos de evaluación hidrometeorológica generales.

Según la OMM, una red básica, debe proporcionar, en cualquier punto de la región estudiada, un volumen de información hidrológica que excluya la posibilidad de graves errores en las decisiones sobre los recursos hídricos. La OMM establece valores mínimos recomendados de densidad, por unidades fisiográficas. En la tabla N° 72 se presentan estos valores.

Tabla N° 72.- Coordenadas de propuesta de nuevas estaciones fluviométricas.

Unidad fisiográfica	Densidad Km2/Estación			
	Precipitación		Caudal	Sedimentos
	No registradora	Registradora		
Costa	900	9,000	2,750	18,300
Montaña	250	2,500	1,000	1,000
Planicie interior	575	5,750	1,875	1,875
Polos/Tierras áridas	10,000	100,000	20,000	200,000

Información extraída de la guía de prácticas hidrológicas, de la OMM

8.1.1. Propuesta de Red Fluviométrica y Sedimentométrica

La red fluviométrica debe permitir caracterizar los caudales del sistema, considerándose vital para los siguientes aspectos:

- ✓ Caracterización hidrológica de cuencas, subcuencas y sub-subcuencas (caudales medios mensuales en puntos estratégicos que permitan una transposición y superposición adecuada de caudales cuando sea necesario). Considerar solicitudes de derechos de aprovechamiento.
- ✓ Uso para gestión de los recursos hídricos de una cuenca considerando su aplicación en modelos integrados. Para ello se requieren puntos de control tanto en la cuenca intermedia como en las cabeceras y la salida de las mismas.
- ✓ Caracterización de las extracciones principales, control de caudal en grandes canales (riego).
- ✓ Caracterización hidrológica de cuencas/quebradas. Considerar avances tecnológicos como monitoreo remoto. Considerar además la estacionalidad y magnitud de estos caudales.
- ✓ Caracterización del efecto del cambio climático en la hidrología del país. Considera el monitoreo de cuencas poco explotadas donde los efectos se puedan asociar directamente a esta variable y no a los efectos locales de una cuenca altamente explotada y/o modificada en su uso de suelo.

Para la gestión de los recursos hídrico en cada cuenca, se requieren puntos de control tanto en la cuenca intermedia como en las cabeceras y la salida de las mismas.

Se efectúa un análisis por cuenca, identificando las producciones medias de los cauces controlados para verificar consistencias y definir requerimientos de control intermedio entre tramos definidos

Red de Sedimentos

Considerando la estrecha relación existente entre el control fluviométrico y el control de sedimentos se han considerado los siguientes aspectos.

- Los puntos de muestreo de la red sedimentométrica debe encontrarse solidaria siempre a las estaciones de la red fluviométrica, esto porque debe existir concurrencia espacial y temporal en la obtención de los datos correspondientes
- De un total de 37 estaciones vigentes, que componen la red de sedimentos, un total de 26, cumplen con el criterio mínimo de la OMM, y 11 no cumplen con el criterio, que indica el área mínima que debe cubrir la estación. En la tabla N°73 se presentan la información de la red de sedimentos.
- La necesidad de monitoreo incremental se establece a partir de la necesidad de incorporar en aquellas subcuencas no controladas, que se estiman de relevancia, de forma de mejorar la cobertura para los efectos de caracterización sedimentológica.
- Se ha estimado como criterio general incrementar la cobertura de monitoreo en las cuencas altas asociadas al concepto de cambio climático, debido a que el cambio en el régimen hidrológico mencionado junto con generar caudales de crecidas pluviales mayores puede traer ligado una mayor producción de sedimentos
- Del mismo modo, en el caso de cuencas costeras se estima necesario incrementar el monitoreo sedimentométrico, primero para lograr una caracterización más detallada de base y de disponer de la capacidad de registrar su evolución asociada a escenarios de cambio climático.
- Se considera relevante incluir, en una propuesta de red de sedimentos, las obras de riego consideradas en el **"Plan de Nuevos Embalses"** de la Dirección de Obras Hidráulicas, el cual considera para la zona de estudio la implementación de 3 embalses, ubicados en las regiones del Biobío (2) y de la Araucanía (1).

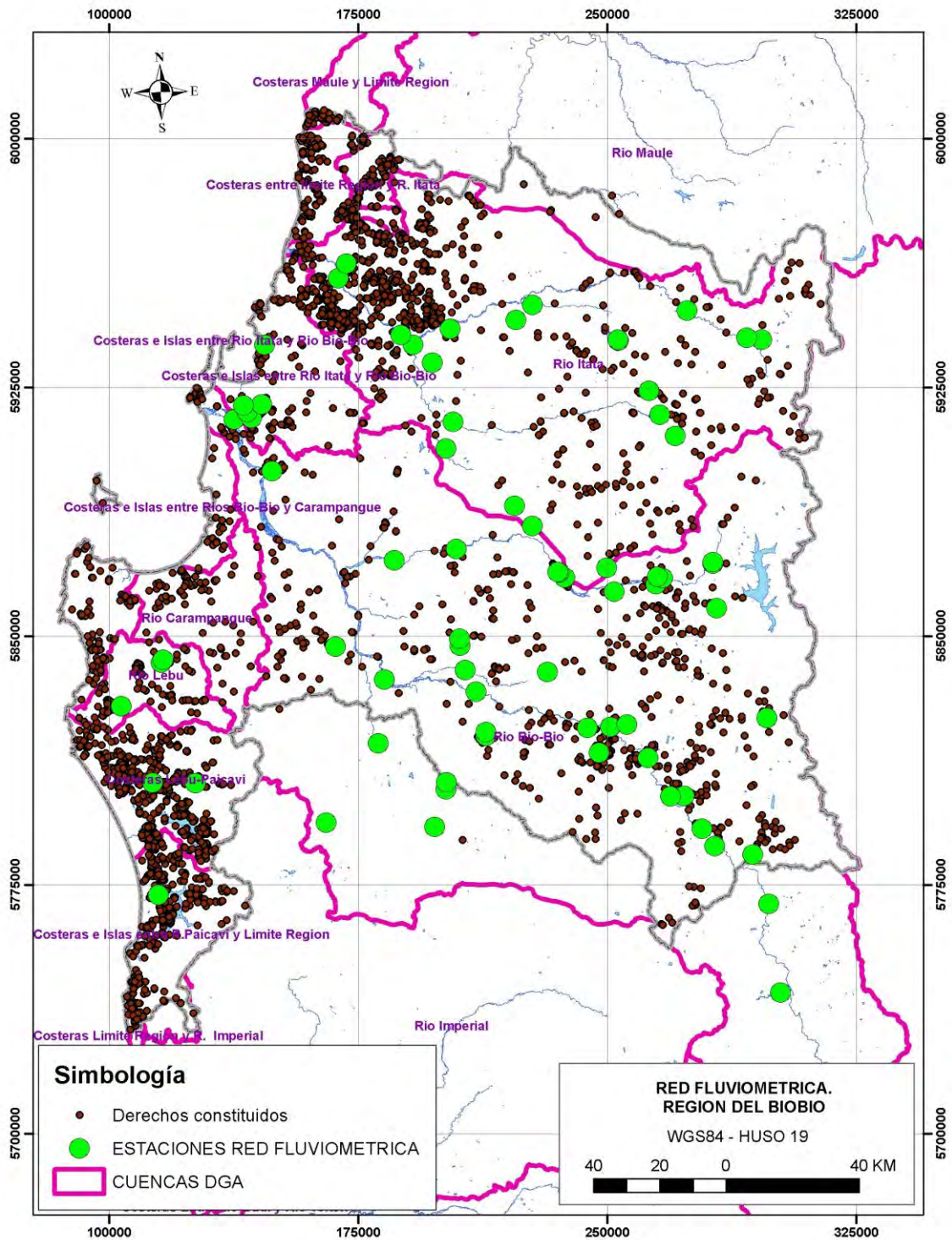
Tabla N° 73.- Red de sedimentos versus criterios OMM.

Codigo	Dv	Nombre	Area	Area control	Clasificación	Criterio OMM
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	1649	1649	Planicie	Si
8117005	3	RIO CHILLAN EN CAMINO A CONFLUENCIA	827	827	Planicie	Si
8123001	3	RIO ITATA EN CHOLGUAN	542	542	Planicie	Si
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	205	205	Planicie	Si
8132001	2	RIO DIGUILLIN EN LONGITUDINAL	1311	1106	Planicie	Si
8135002	7	RIO ITATA EN Balsa NUEVA ALDEA	4145	2292	Planicie	No
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	10036	3415	Costa	Si
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	3353	3353	Montaña	No
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	7258	3904	Planicie	No
8358001	1	RIO VERGARA EN TIJERAL	2401	2401	Planicie	No
8383001	8	RIO LAJA EN PUENTE PERALES	3879	3879	Planicie	No
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	24514	10975	Costa	Si
9102001	7	RIO LUMACO EN LUMACO	1100	1100	Planicie	Si
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	5422	4322	Planicie	No
9123001	1	RIO CAUTIN EN RARI-RUCA	1343	1343	Planicie	Si
9129002	2	RIO CAUTIN EN CAJON	2857	1514	Planicie	Si
9135001	7	RIO QUEPE EN QUEPE	1132	1132	Planicie	Si
9404001	9	RIO ALLIPEN EN LOS LAURELES	1832	1832	Planicie	Si
9414001	3	RIO TRANCURA ANTES RIO LLAFENCO	1532	1532	Planicie	Si
9434001	2	RIO DONGUIL EN GORBEA	794	794	Planicie	Si
10134001	5	RIO CRUCES EN RUCACO	1891	1891	Planicie	No
10306001	K	RIO NILAHUE EN MAYAY	331	331	Planicie	Si
10364001	6	RIO RAHUE EN FORRAHUE	5965	5965	Planicie	No
11040001	2	RIO PALENA BAJO JUNTA ROSSELOT	13762	13762	Planicie	No
11147001	4	RIO CISNES EN PUERTO CISNES	3837	3837	Costa	Si
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	1374	1374	Planicie	Si
11342001	4	RIO AYSEN EN PUERTO AYSEN	11321	9948	Costa	Si
11505001	K	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	2421	2421	Planicie	No
11514001	9	RIO MURTA EN DESEMBOCADURA	903	903	Planicie	Si
12452001	0	RIO PEREZ EN DESEMBOCADURA	319	319	Costa	Si

Codigo	Dv	Nombre	Area	Area control	Clasificación	Criterio OMM
12582001	8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	919	919	Costa	Si
12585001	4	RIO TRES BRAZOS ANTES BT. SENDOS	108	108	Costa	Si
12586001	K	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	38	38	Costa	Si
12622001	4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	1609	1609	Planicie	Si
12806001	4	RIO ORO EN BAHIA SAN FELIPE	601	601	Costa	Si
12876001	6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	2836	2836	Planicie	No
12878001	7	RIO RASMUSSEN EN FRONTERA (ESTANCIA VICUÑA)	468	468	Planicie	Si

A continuación, una vez visto los puntos básicos a considerar para una propuesta de red de fluviometría, se prosigue con un análisis en el cual, se busca integrar la información de usuarios con la distribución de las estaciones en cada cuenca, esto con el fin de identificar zonas en las cuales sea necesario incluir puntos de medición.

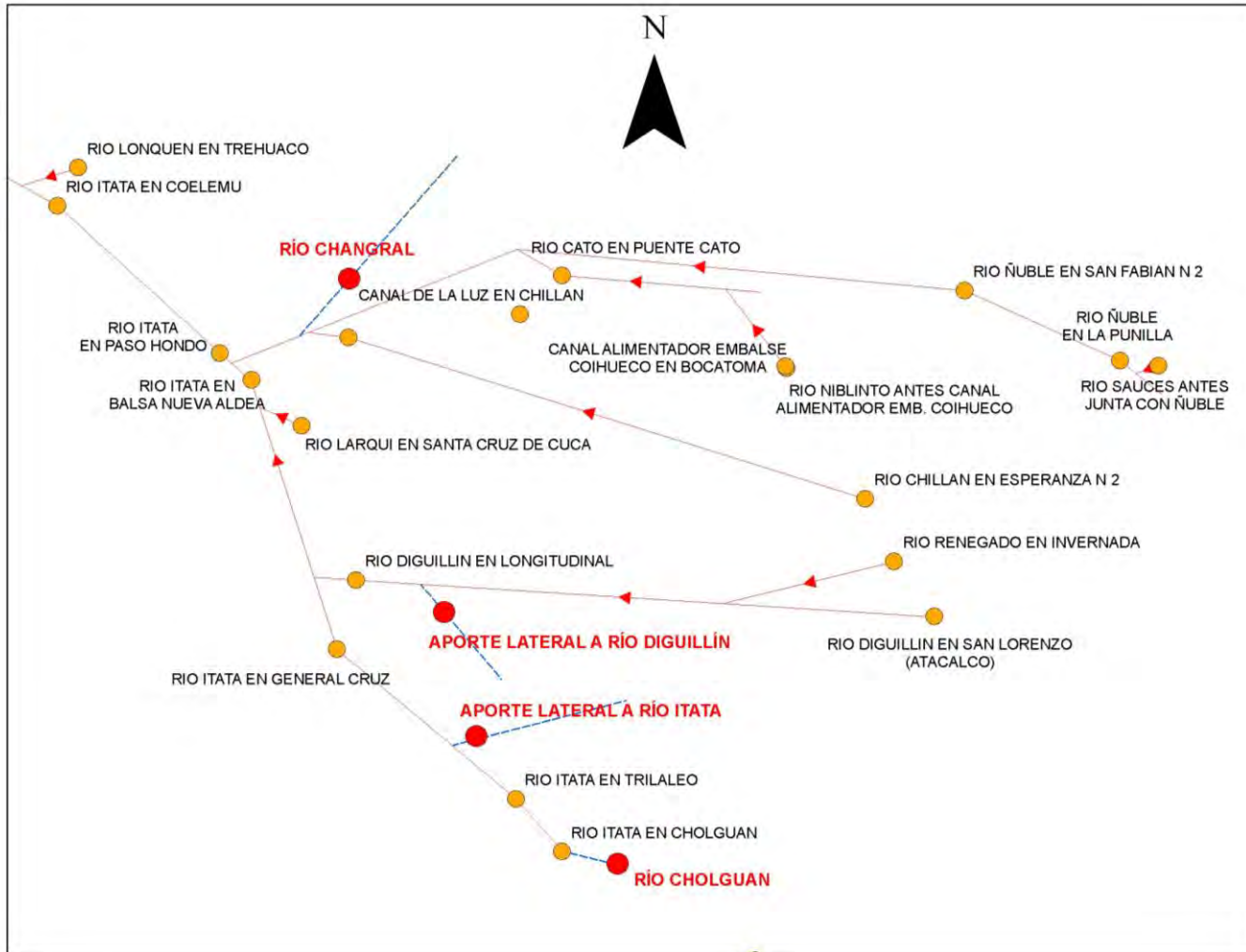
Figura N° 40. Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región del Bío-Bío.



Del catastro público de aguas se obtuvo un registro de aproximadamente 5000 usuarios con derechos constituidos, estos se presentan en la Figura N° 40, de ella se observa que existe una gran cantidad de usuarios en las zonas costeras de la región. En varias de estas cuencas costeras no existe control fluviométrico.

Río Itata

Figura N° 41. Unifilar río Itata.



Las estaciones de Ñuble en la Puntilla y Sauce antes Junta con Ñuble, controlan bien la cabecera de la cuenca. Siguiendo el recorrido por el río Ñuble, se llega hasta Ñuble en San Fabián 2, desde esta estación no se controla más el cauce del río Ñuble hasta llegar al río Itata. Sin embargo, se controlan los dos principales afluentes, el río Cato y el río Chillán. A juicio del consultor debiese controlarse también el cauce del río Changral, con un área aportante de 1100 Km² aproximadamente.

El río Itata se controla en 6 puntos, sin embargo, a juicio del consultor, con estos puntos de control no se tiene una visión integral de la cuenca, por lo que se recomienda controlar la cuenca del río Cholguan, con un área aportante aproximada de 537 Km².

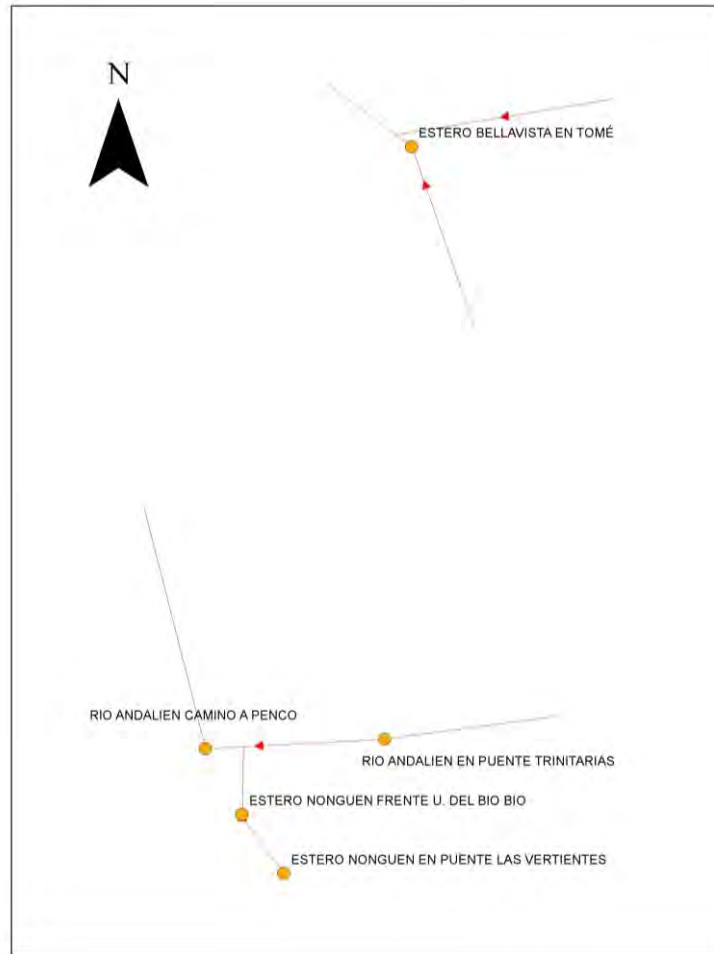
Entre las estaciones Itata en Trilaleo e Itata en General Cruz existen 4 cauces que tienen cuencas aportantes de magnitud relevante, por lo que se recomienda instalar una estación, ya sea en el cauce del río Itata o en el cauce aportante principal. El área aportante mayor alcanza los 186 Km² aproximadamente.

El río Diguillín, entre las estaciones, Diguillín en Longitudinal y Diguillín en San Lorenzo, tan solo se controla el aporte del río Renegado. Sin embargo, existen además otros afluentes que no son controlados, teniendo el mayor de ellos un área aportante de 287 Km² aproximadamente.

Con esto se concluye que en la cuenca del río Itata debiese incrementarse en 4 los puntos de control.

Costeras e Islas entre Río Itata y Río Biobío

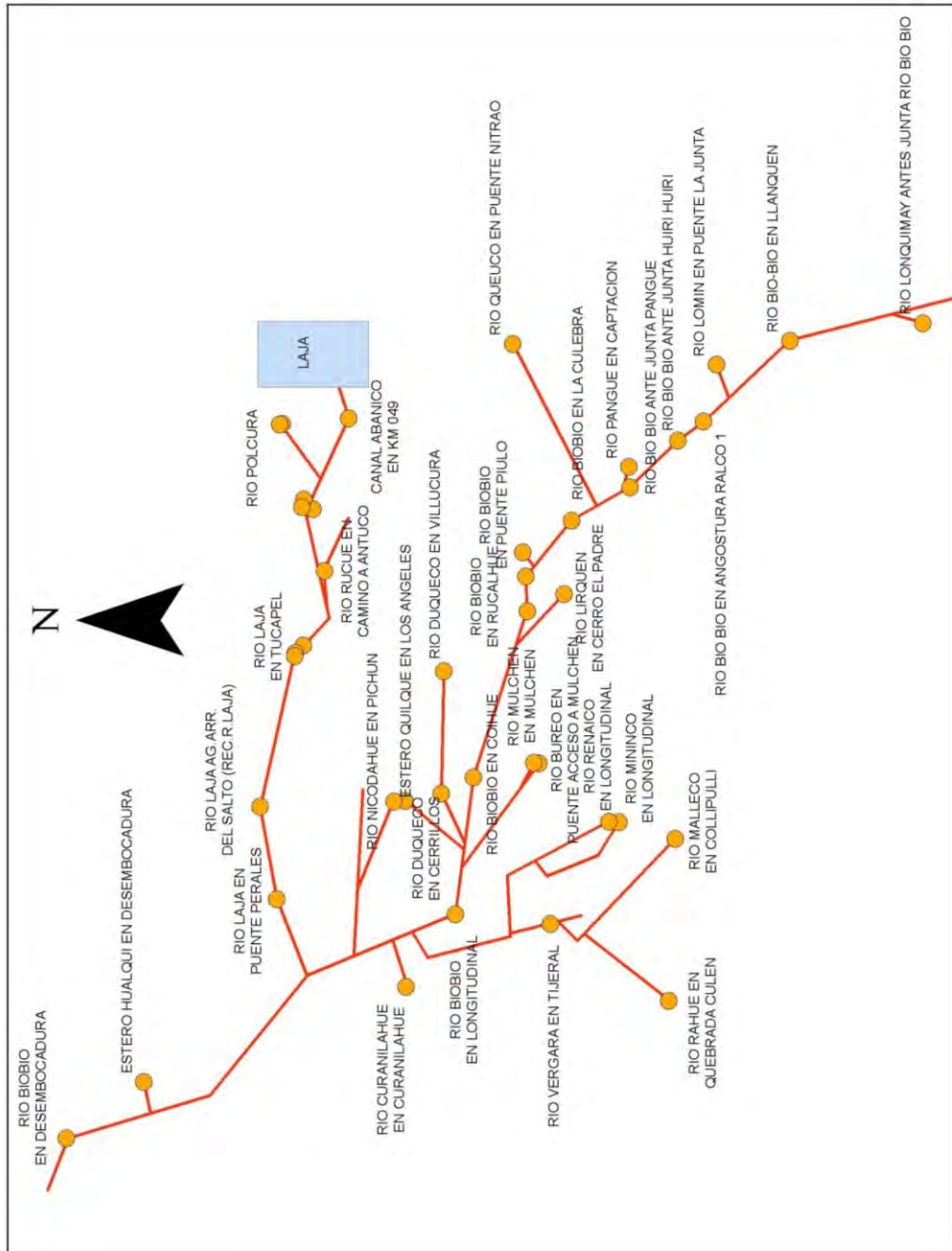
Figura N° 42. Unifilar Costeras e Islas entre Río Itata y Río Biobío.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Río Biobío

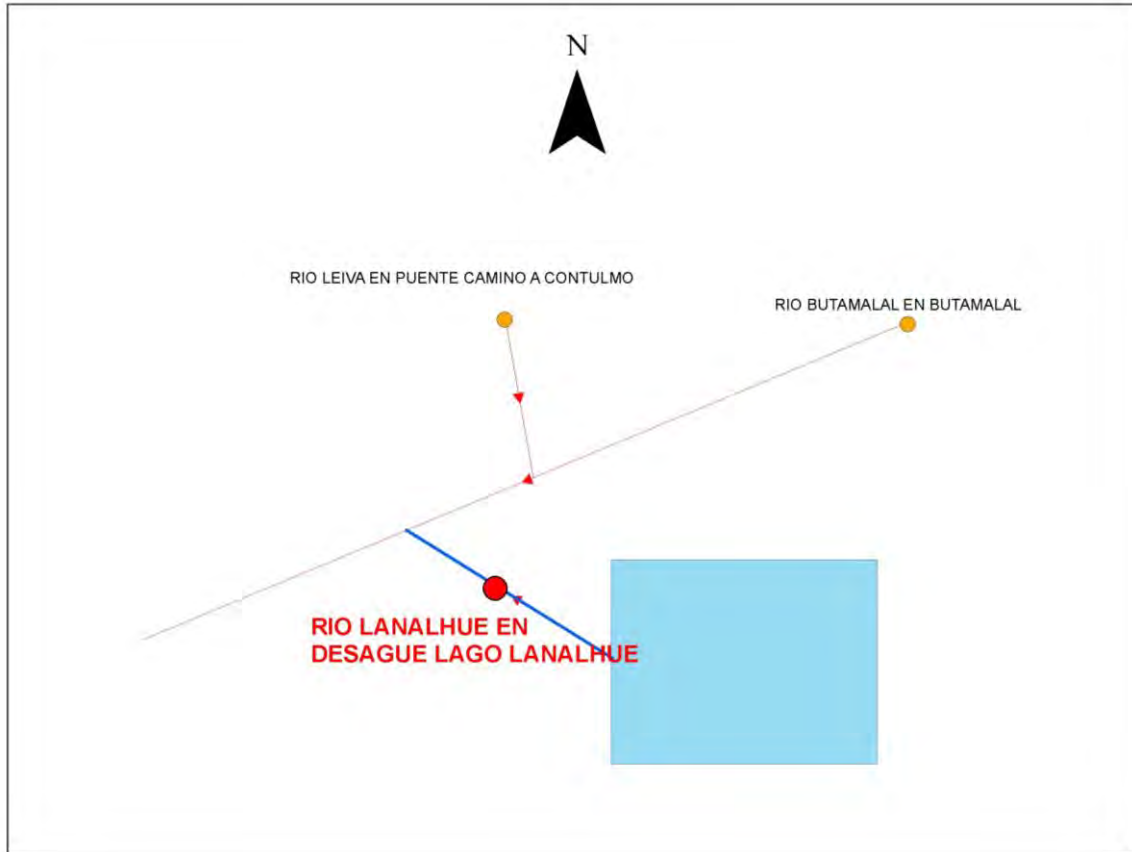
Figura N° 43. Unificar Río Biobío.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Costeras Lebu-Paicavi

Figura N° 44. Unifilar Costeras Lebu-Paicavi.

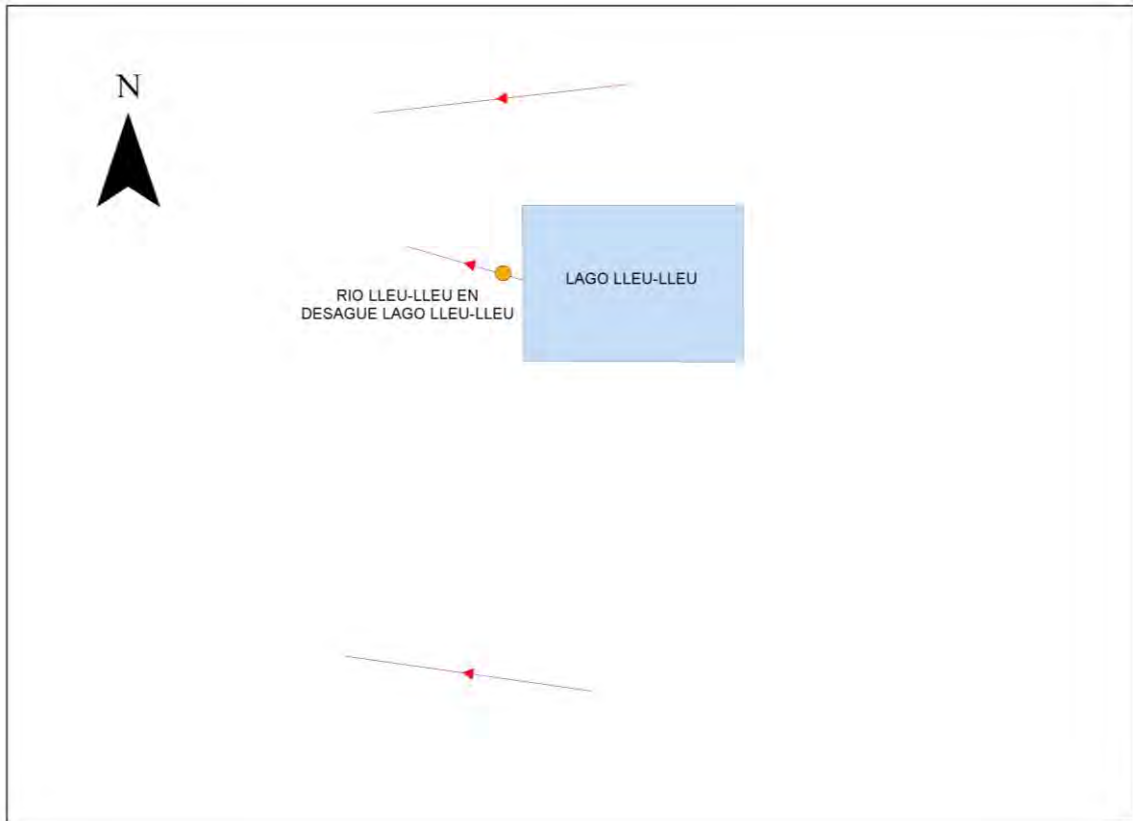


Se observa en la cuenca la existencia del lago Lanalhue, que en la actualidad no se encuentra controlada, antiguamente, en el sector se ubicaba una estación fluviométrica, la cual debiese rehabilitarse. Este cauce cuenta con un área aportante de 360 Km² aproximadamente y con el control del desague se podrá cerrar el balance de la cuenca.

Con esto se concluye que en la cuenca debiesen incrementarse en 1 los puntos de control.

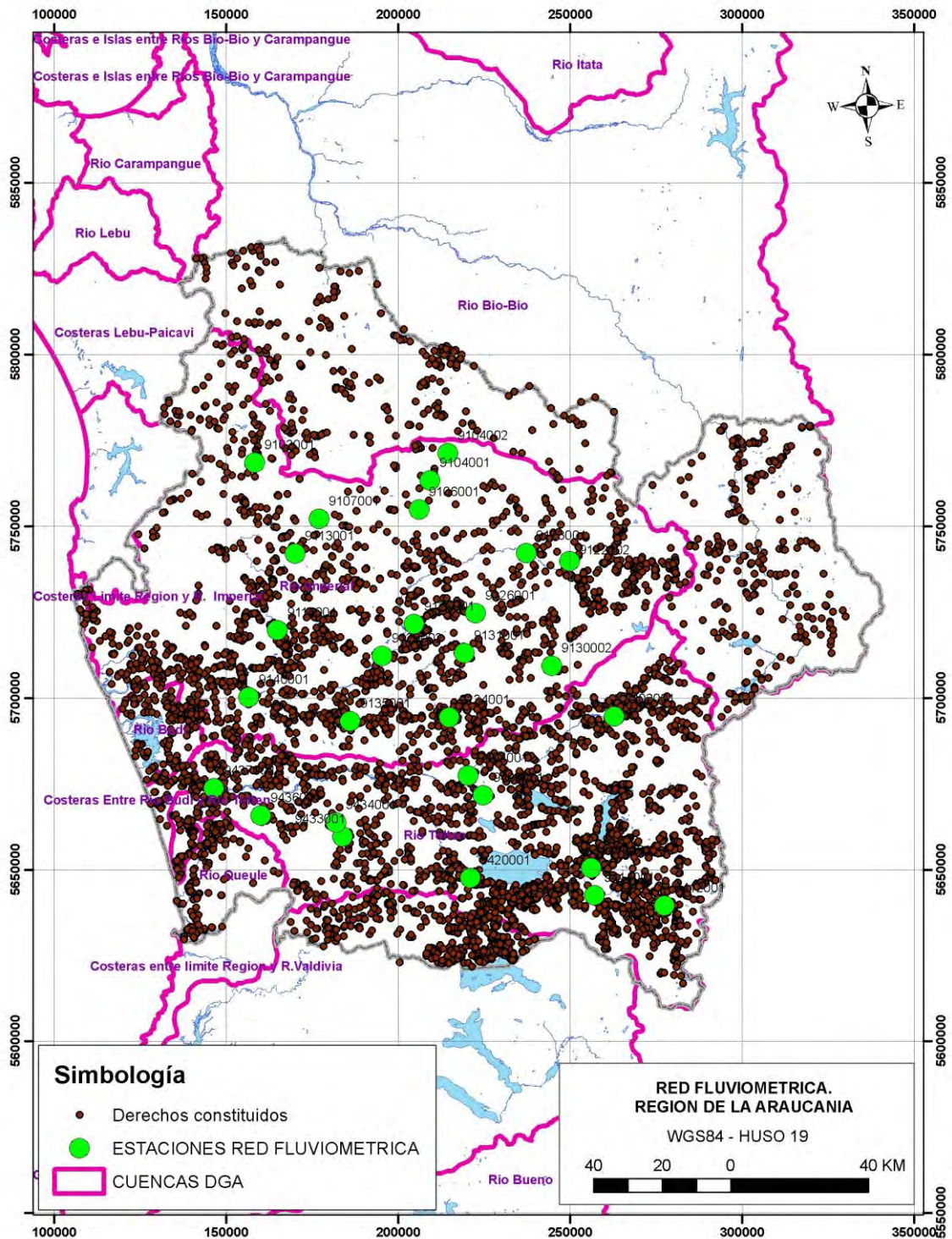
Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region

Figura N° 45. Unifilar Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region.



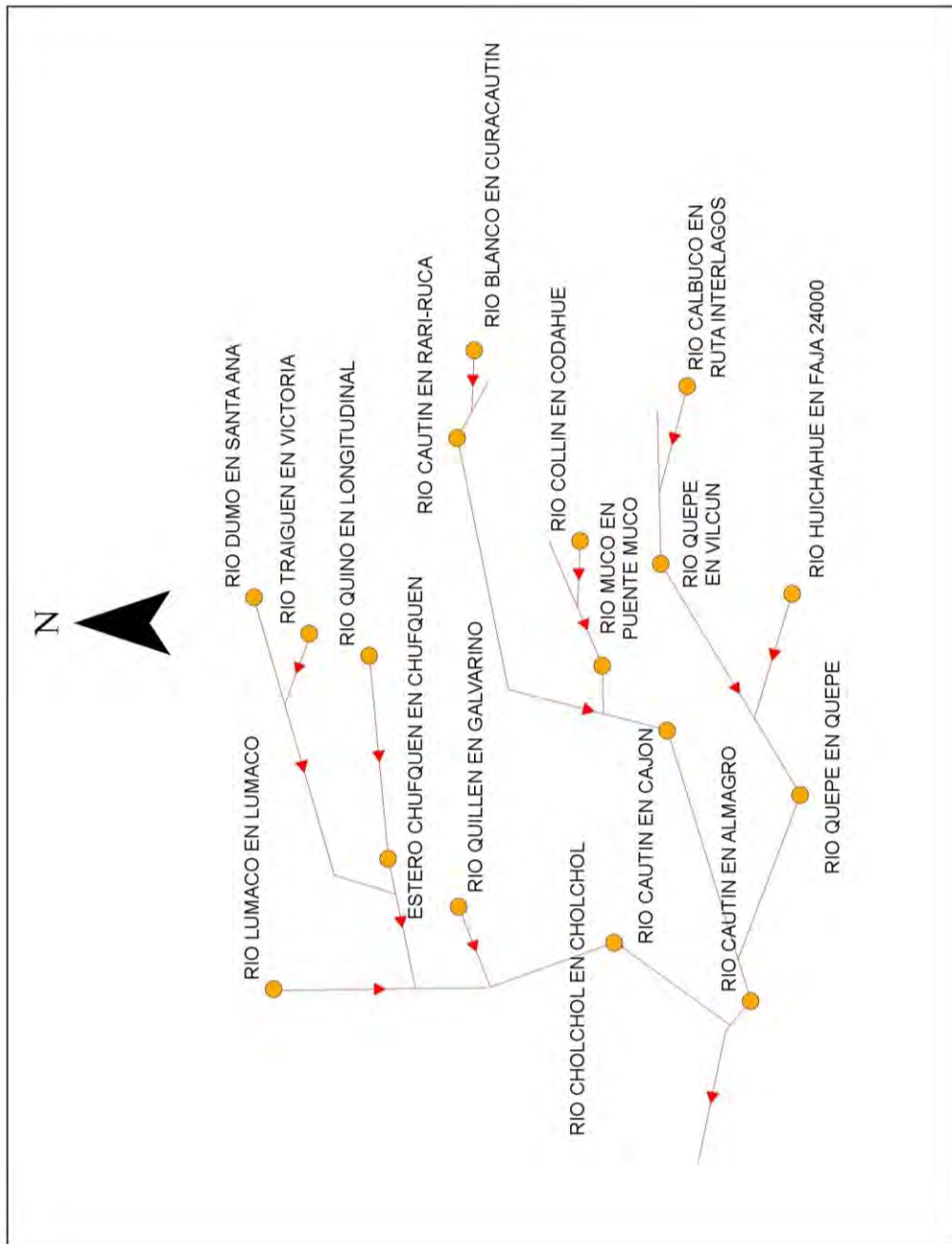
La cuenca del se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces. Esto, porque existen otras estaciones costeras, que permiten generar distribuciones de caudal adecuadas.

Figura N° 46. Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de la Araucanía.



Río Imperial

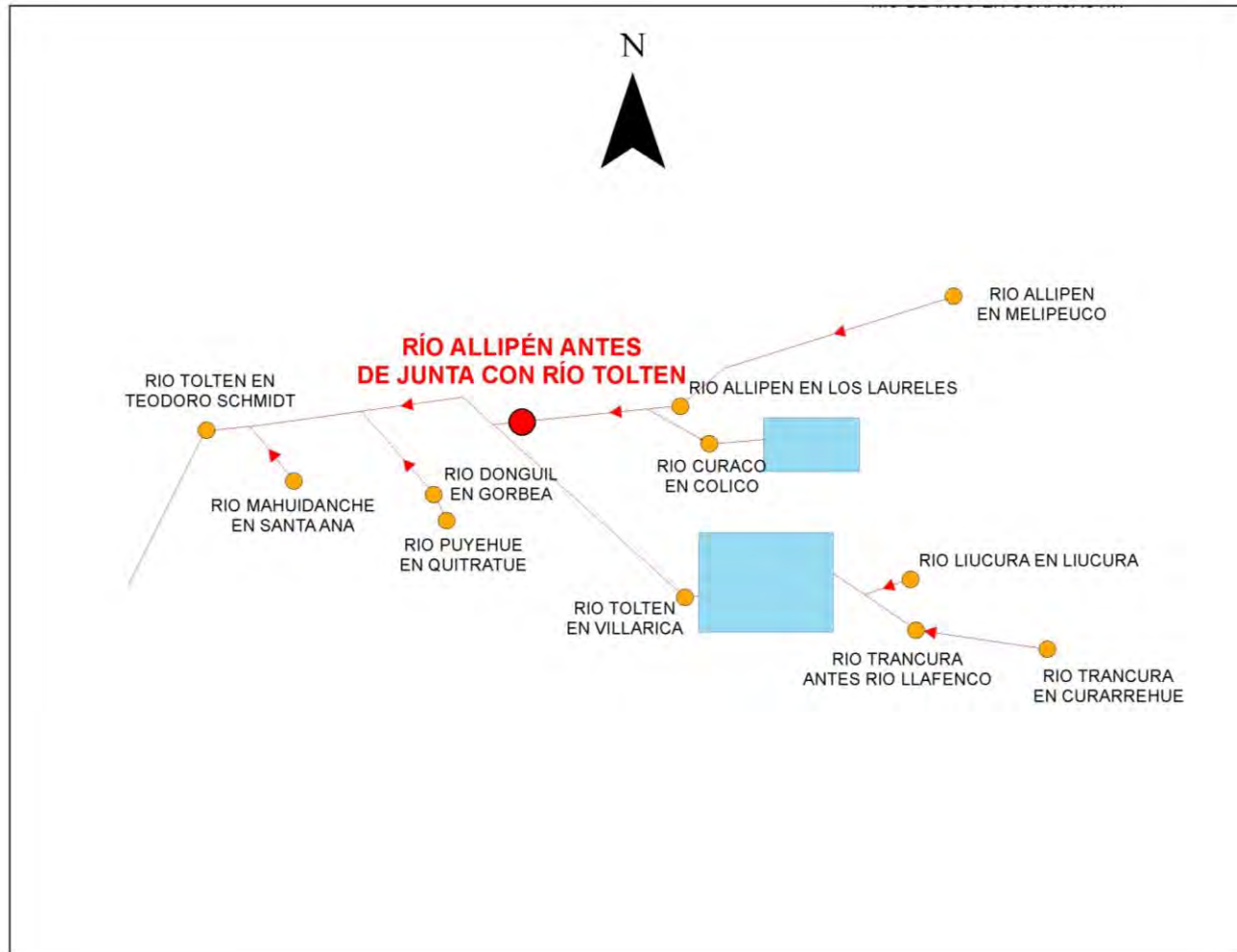
Figura N° 47. Unifilar Río Imperial.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Río Toltén

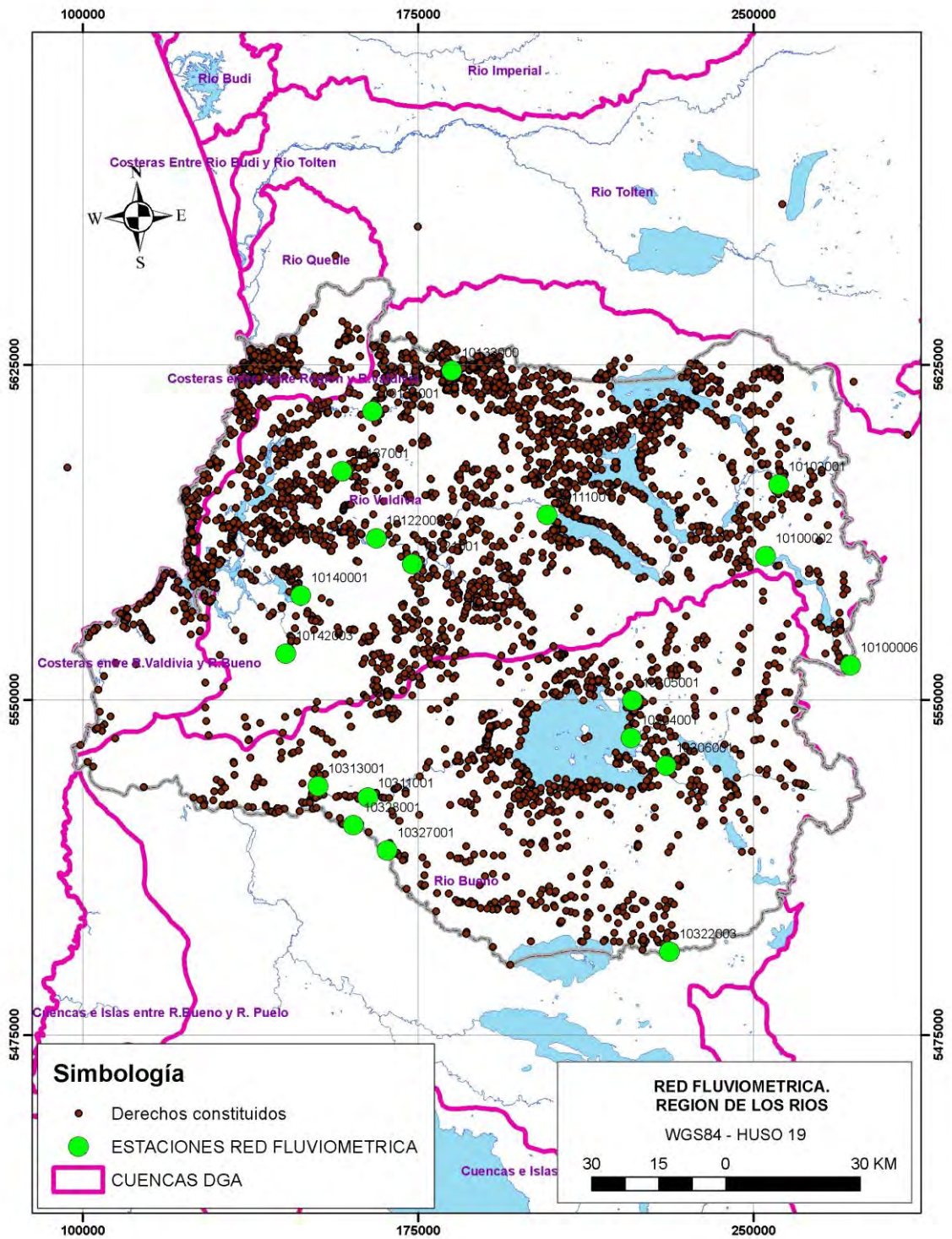
Figura N° 48. Unificar Río Toltén.



La cuenca presenta una buena distribución de estaciones, sin embargo, se observa que el río Allipén, con una superficie aproximada de 2780 Km², no se controla en la junta con el río Toltén. Esta situación en particular, hace que exista un vacío importante en esa zona.

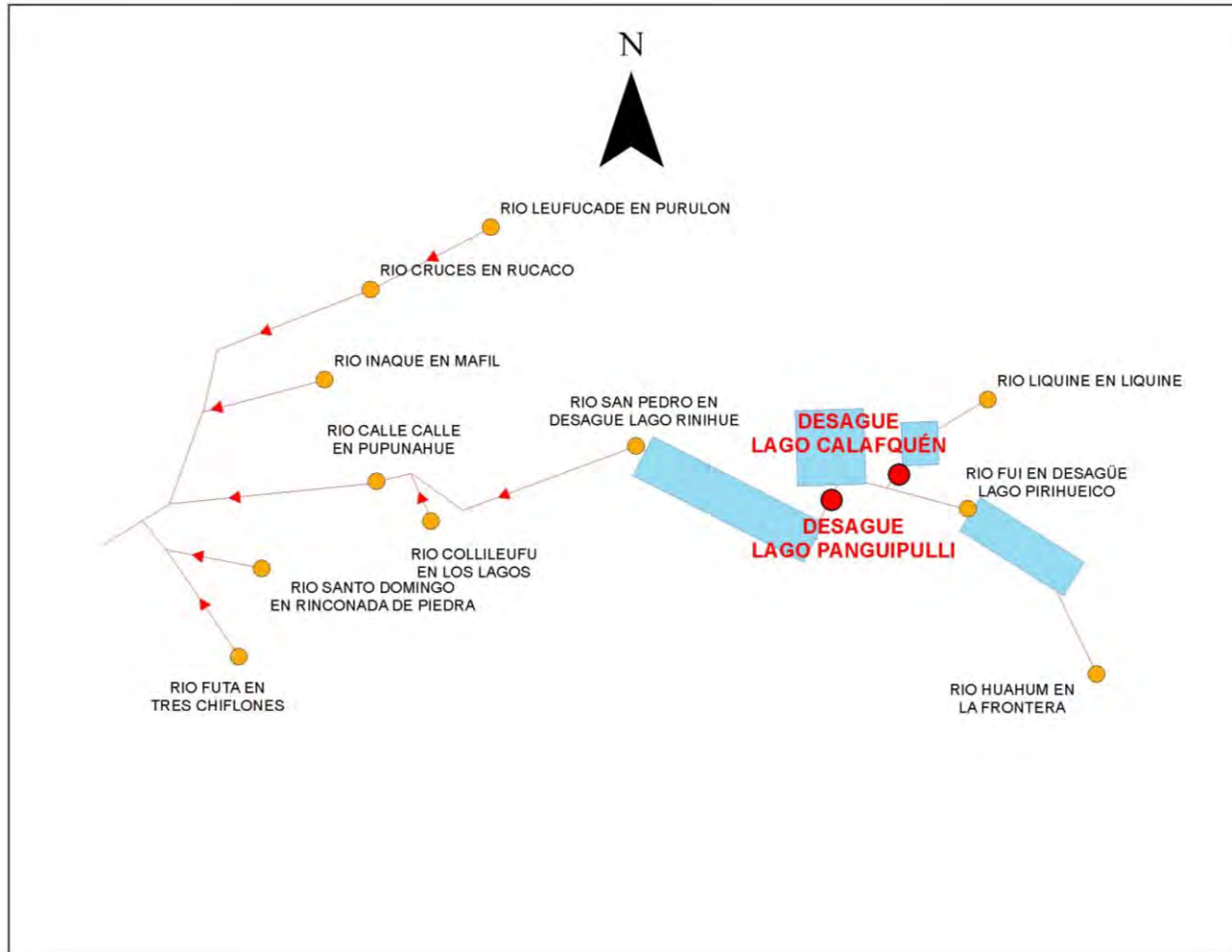
Se propone la instalación de una estación en el cauce del río Allipén, lo que se traduce en el incremento de 1 punto de control en la cuenca del río Toltén.

Figura N° 49. Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de los Ríos.



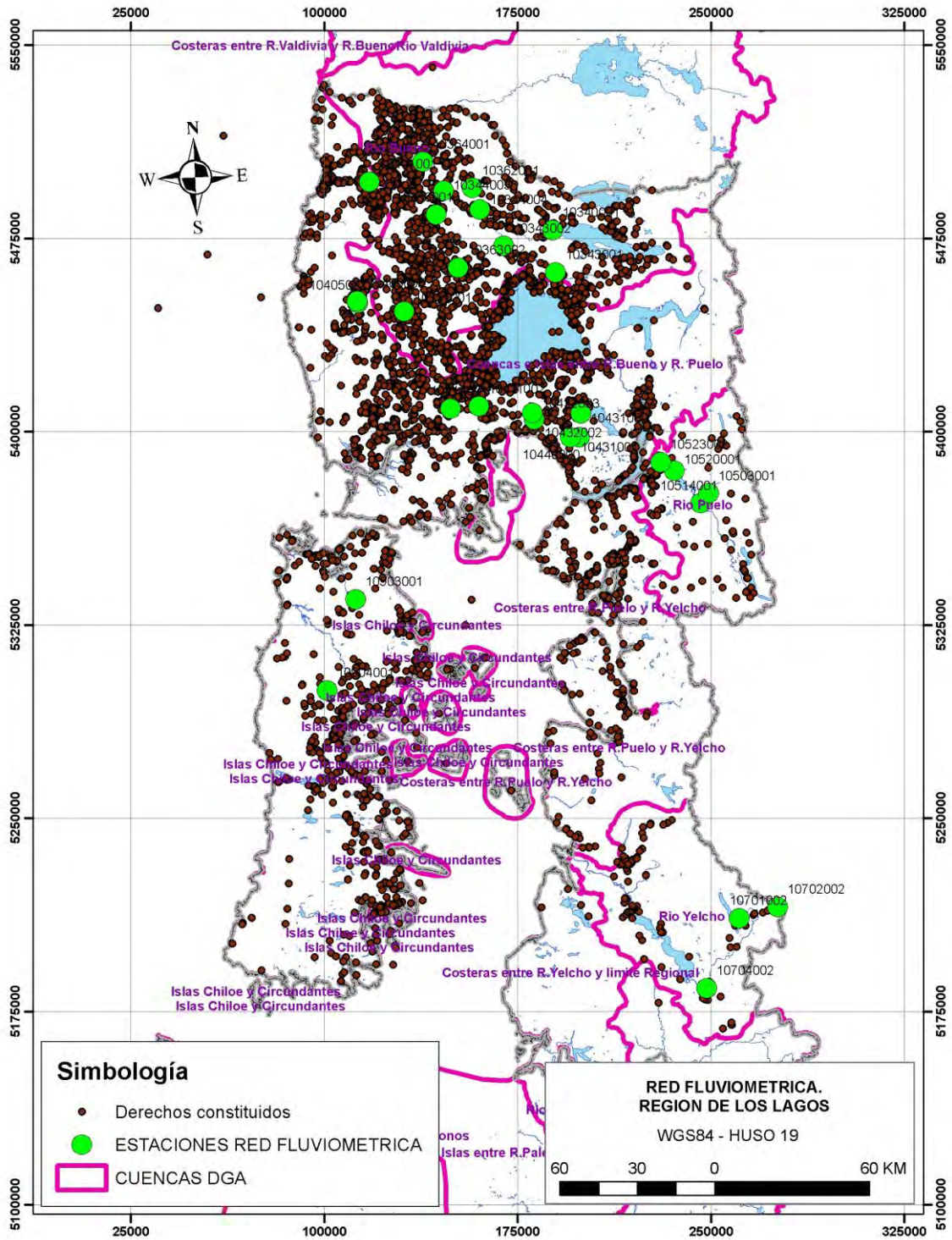
Río Valdivia

Figura N° 50. Unifilar Río Valdivia.



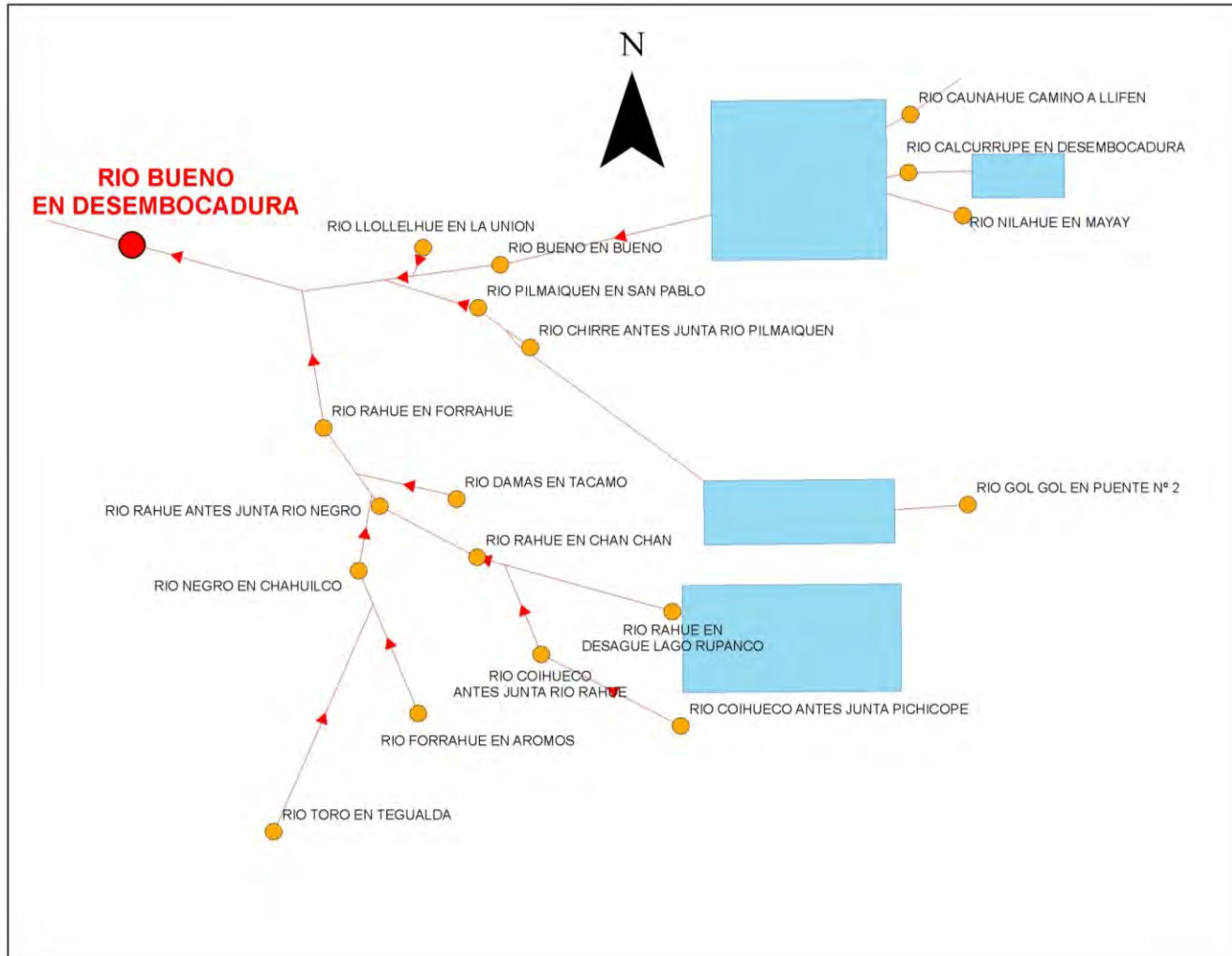
En general, la cuenca del río Valdivia, se encuentra bien controlada, pudiendo, incluso estimar la salida de la cuenca. Sin embargo, se observa una zona que no presenta control, en la cual existen dos lagos, el Panguipulli y el Calafquén. Con el fin de tener un pleno conocimiento de los recursos hídricos de la cuenca, desde el punto de vista de la distribución y de la disponibilidad, es necesario contar con control en la salida de ambos lagos, lo que se traduce en el incremento de las estaciones del río Valdivia en dos unidades.

Figura N° 51. Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de los Lagos.



Río Bueno

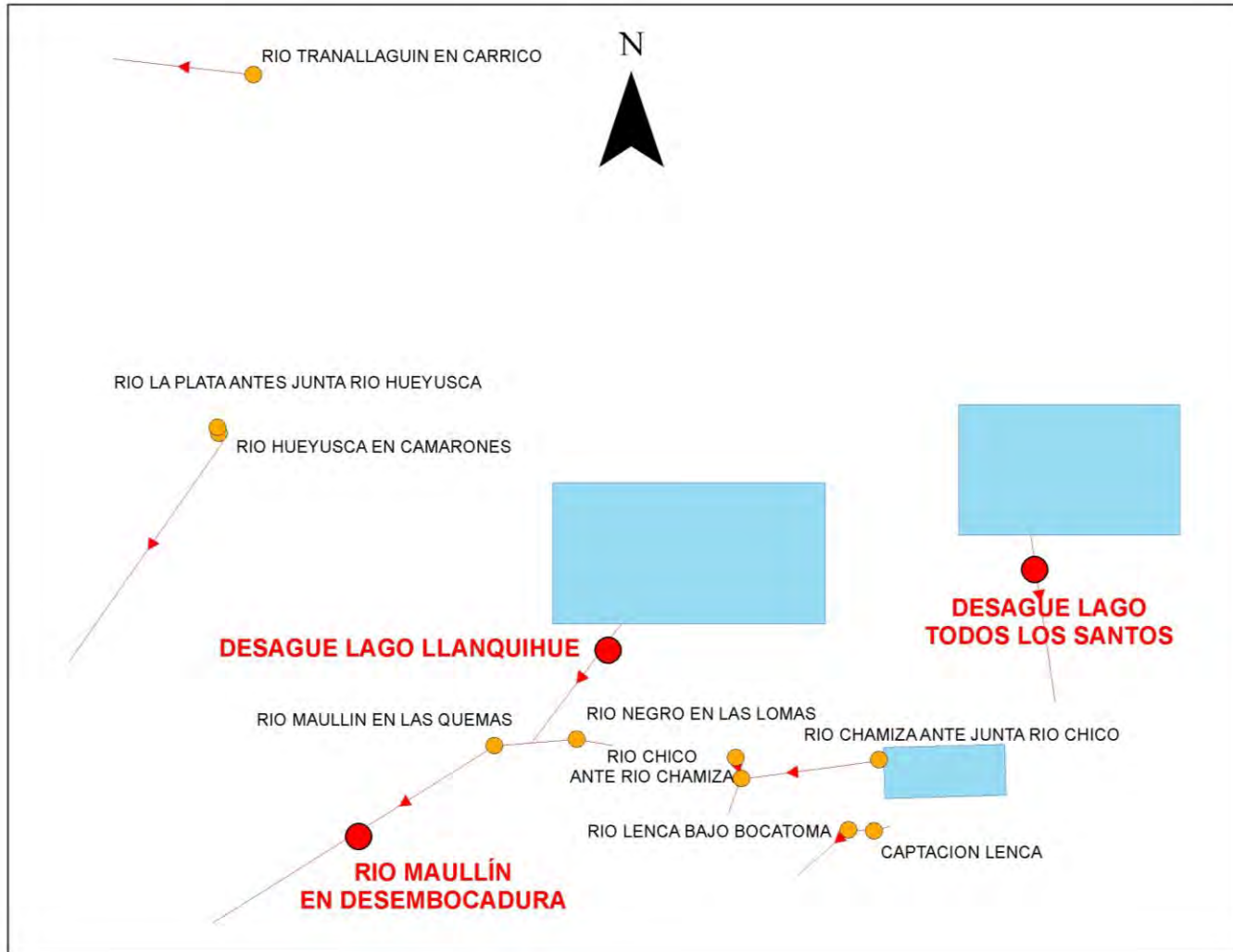
Figura N° 52. Unifilar Río Bueno (XIV y X Región).



Cuenca compartida por las regiones de los Ríos y los Lagos. Esta cuenca no posee control en la salida de la cuenca, por lo que se debe instalar una estación que permita realizar el cierre del balance en la cuenca.

Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo

Figura N° 53. Unifilar Cuencas e Islas entre R. Bueno y R. Puelo.



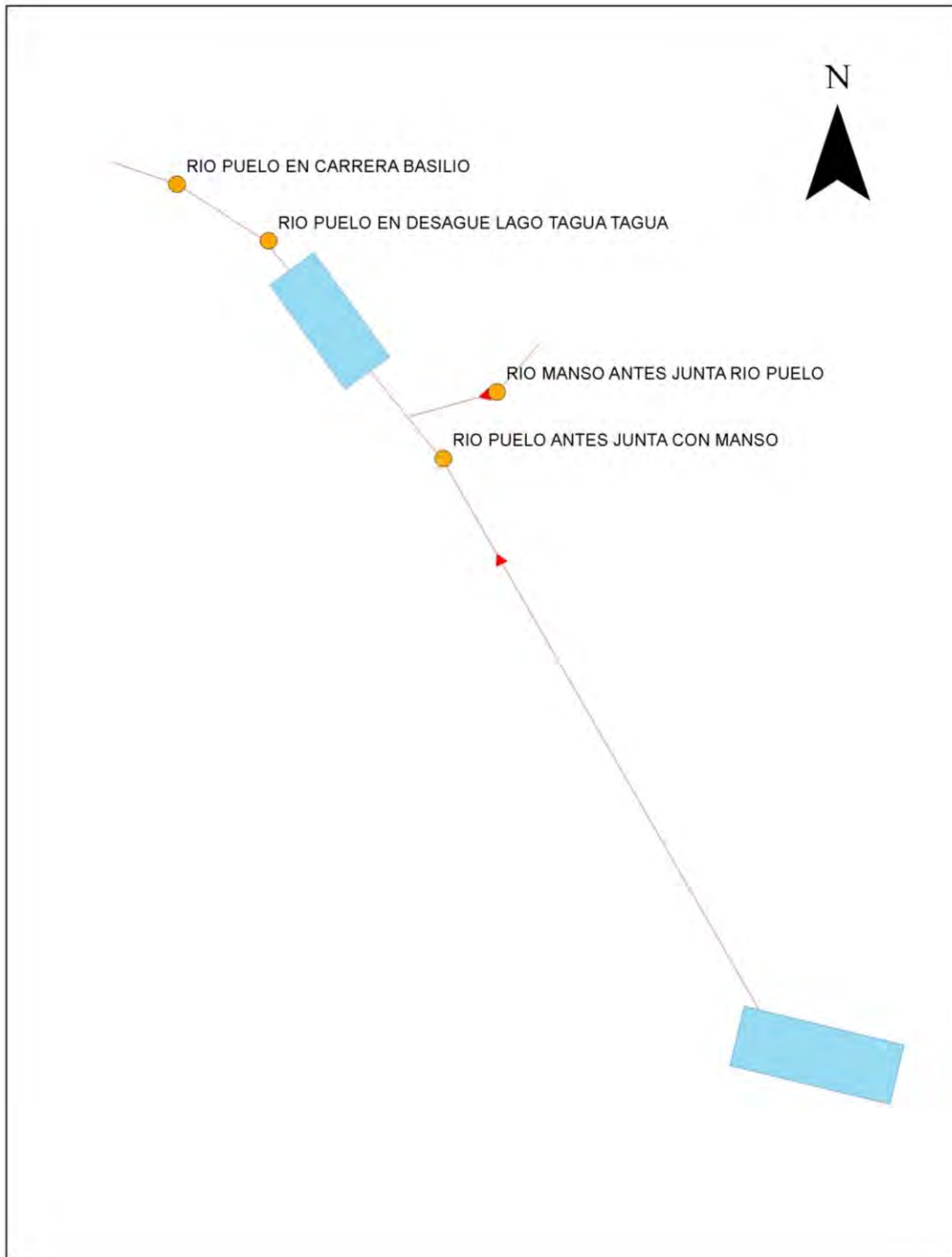
En la cuenca se puede observar que desde el punto de vista de la distribución de las estaciones, falta controlar la salida del río Maullín, con el fin de poder generar el cierre de balance de la cuenca. Junto con esto se observa que no se controla la salida del lago Llanquihue y dada la magnitud e importancia del lago sobre el control de la cuenca del río Maullín se hace necesario contar con información de este punto.

También se observa que el lago de Todos los Santos no cuenta con control fluviométrico, por otro lado, en ese sector existió una estación, denominada, Río Petrohue en desague Todos los Santos. Dado que en la zona no existe información fluviométrica de ningún tipo, se recomienda rehabilitar dicha estación.

Con esto, la zona se verá incrementada en 3 puntos de control.

Río Puelo

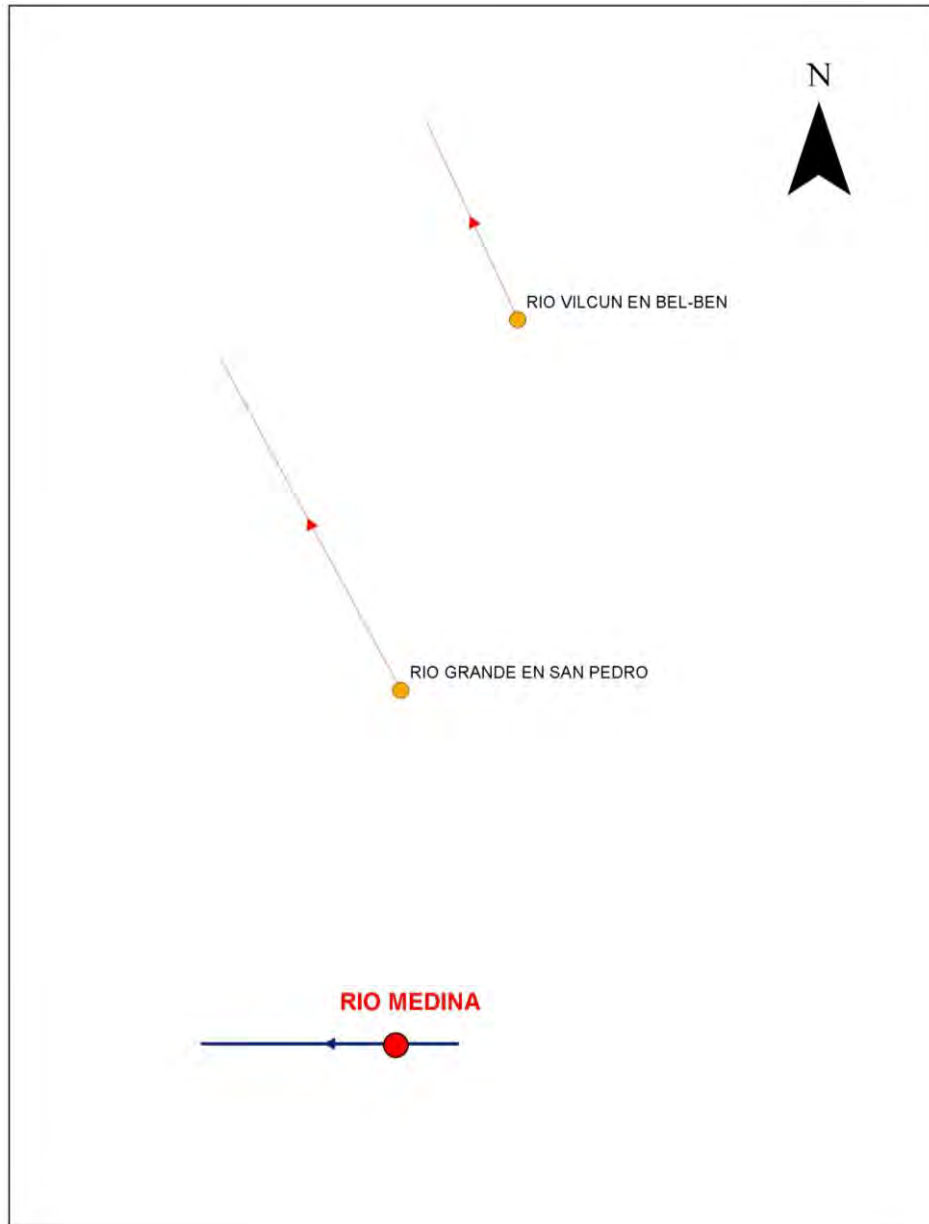
Figura N° 54. Unifilar Río Puelo.



La cuenca del río Puelo se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Islas Chiloe y Circundantes

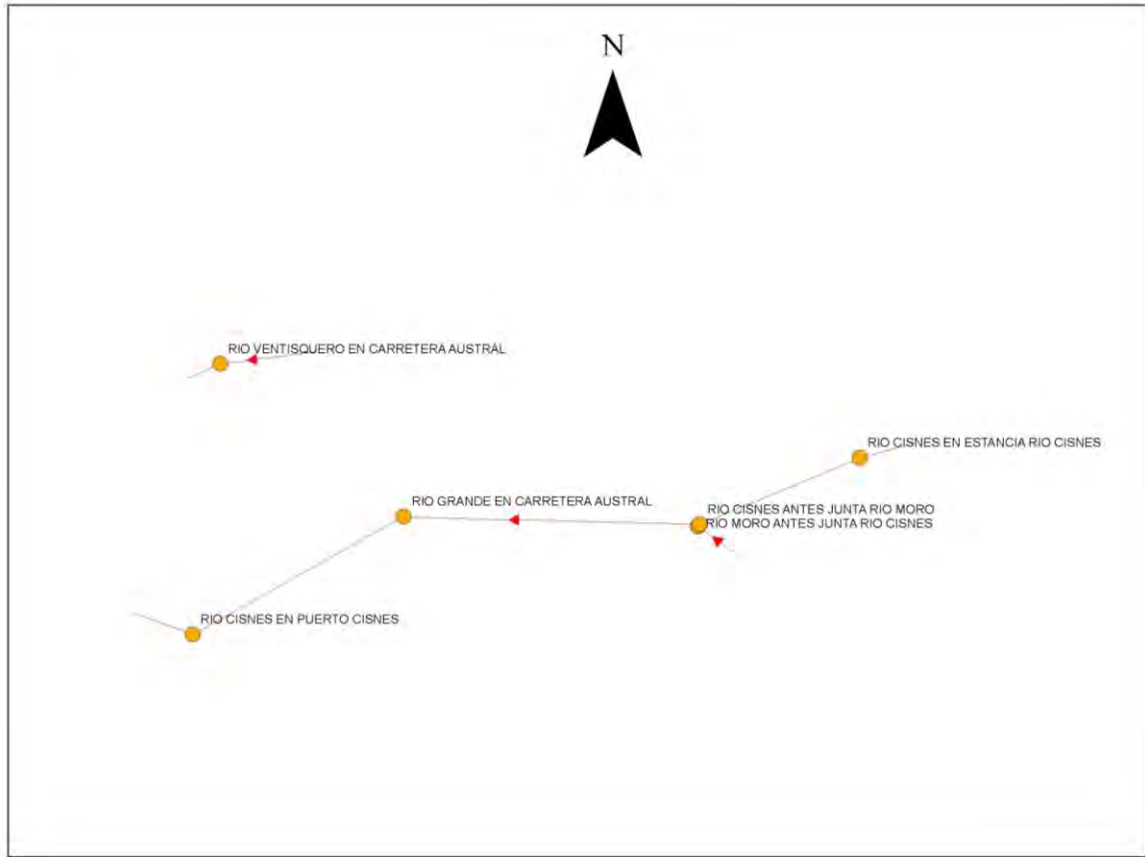
Figura N° 55. Unifilar Islas Chiloe y Circundantes.



En la isla de Chiloé y circundantes, podemos encontrar la existencia de dos estaciones fluviométricas, las que se encuentran ubicadas en la zona norte de la isla. En la zona centro sur de la isla tan solo existe control de precipitaciones. A juicio del consultor, es necesario contar con un punto de control fluviométrico que sea representativo de la zona sur de la isla, en particular se recomienda instalar el punto de control en el cauce del río Medina, que tiene un área aportante aproximada de 243 Km².

Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen

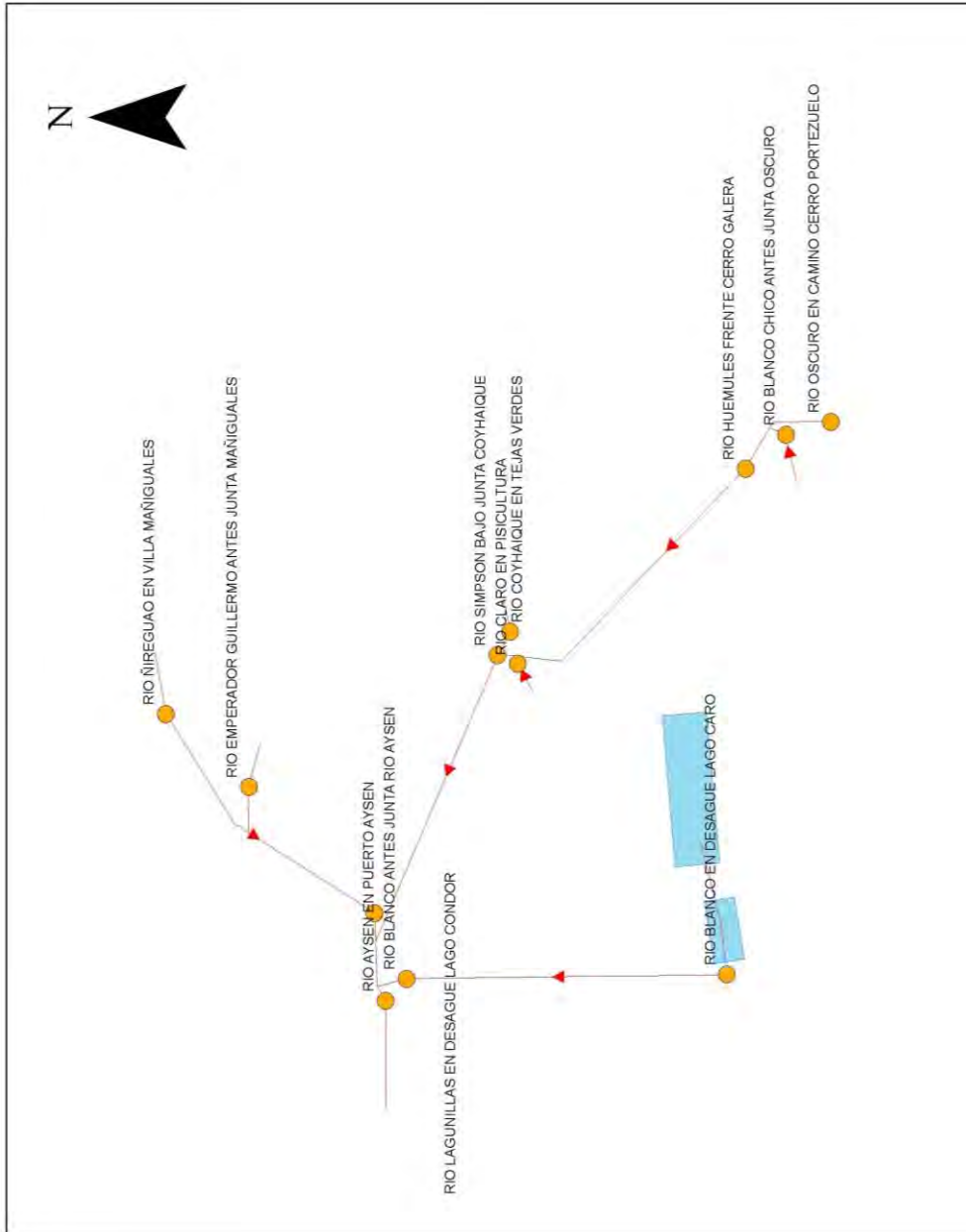
Figura N° 59. Unificar Río Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Rio Aisen

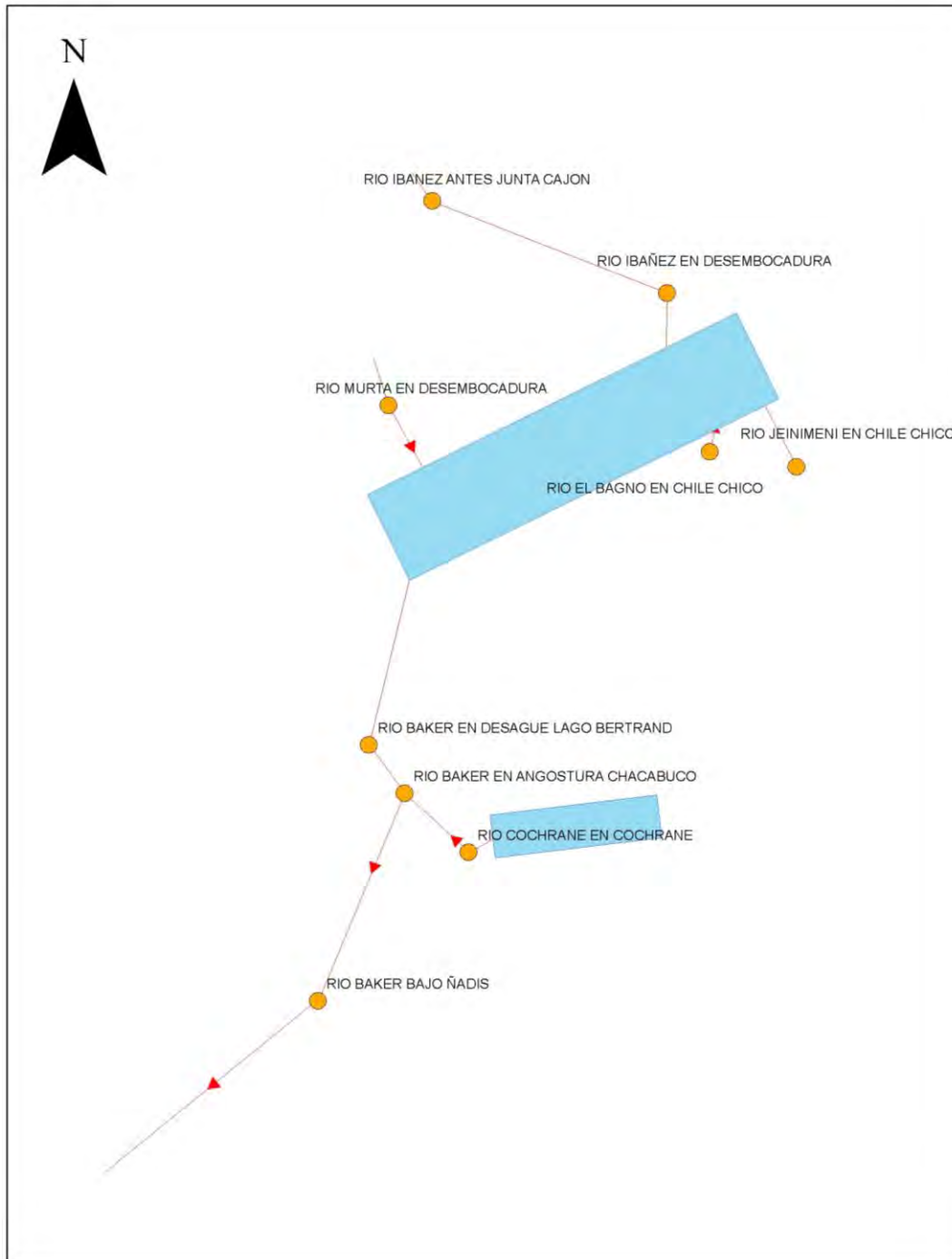
Figura N° 60. Unifilar Rio Aisen.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Rio Baker

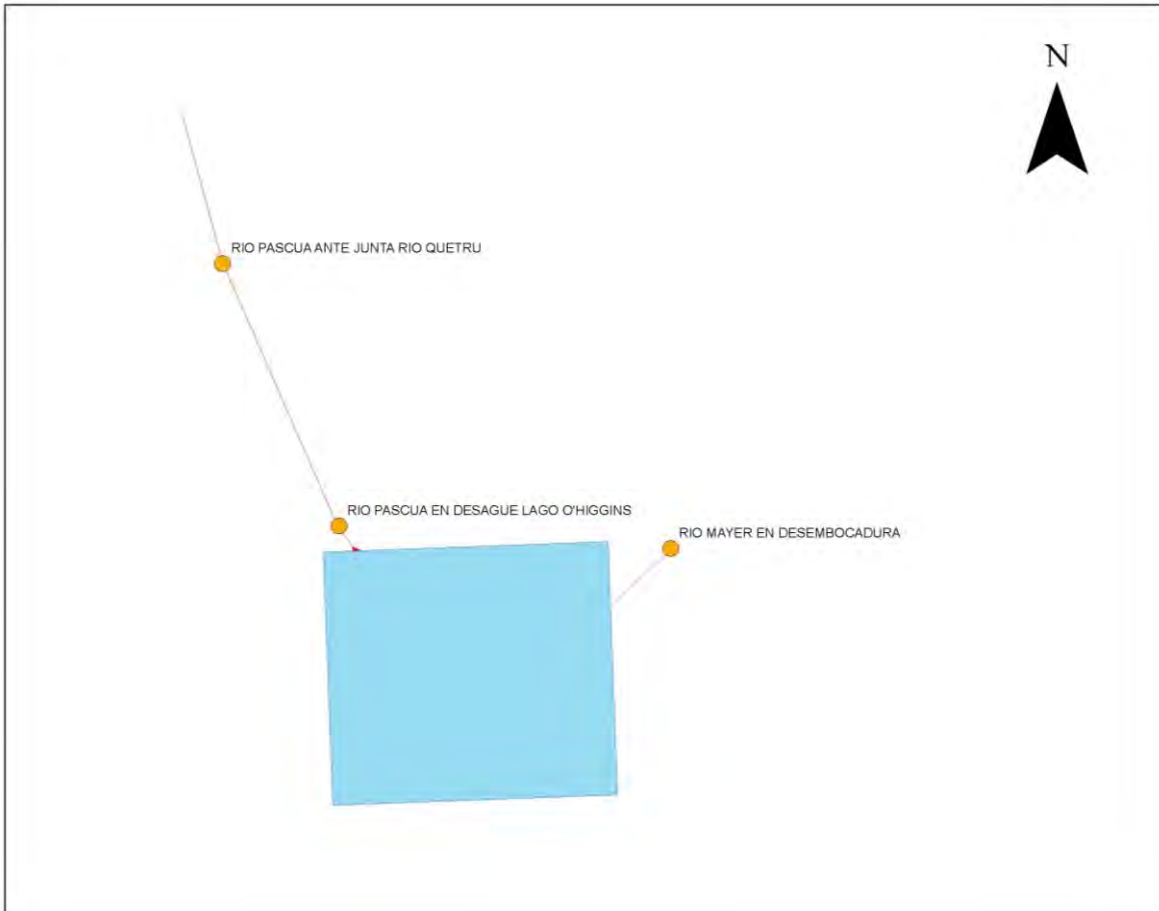
Figura N° 61. Unifilar Rio Baker.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

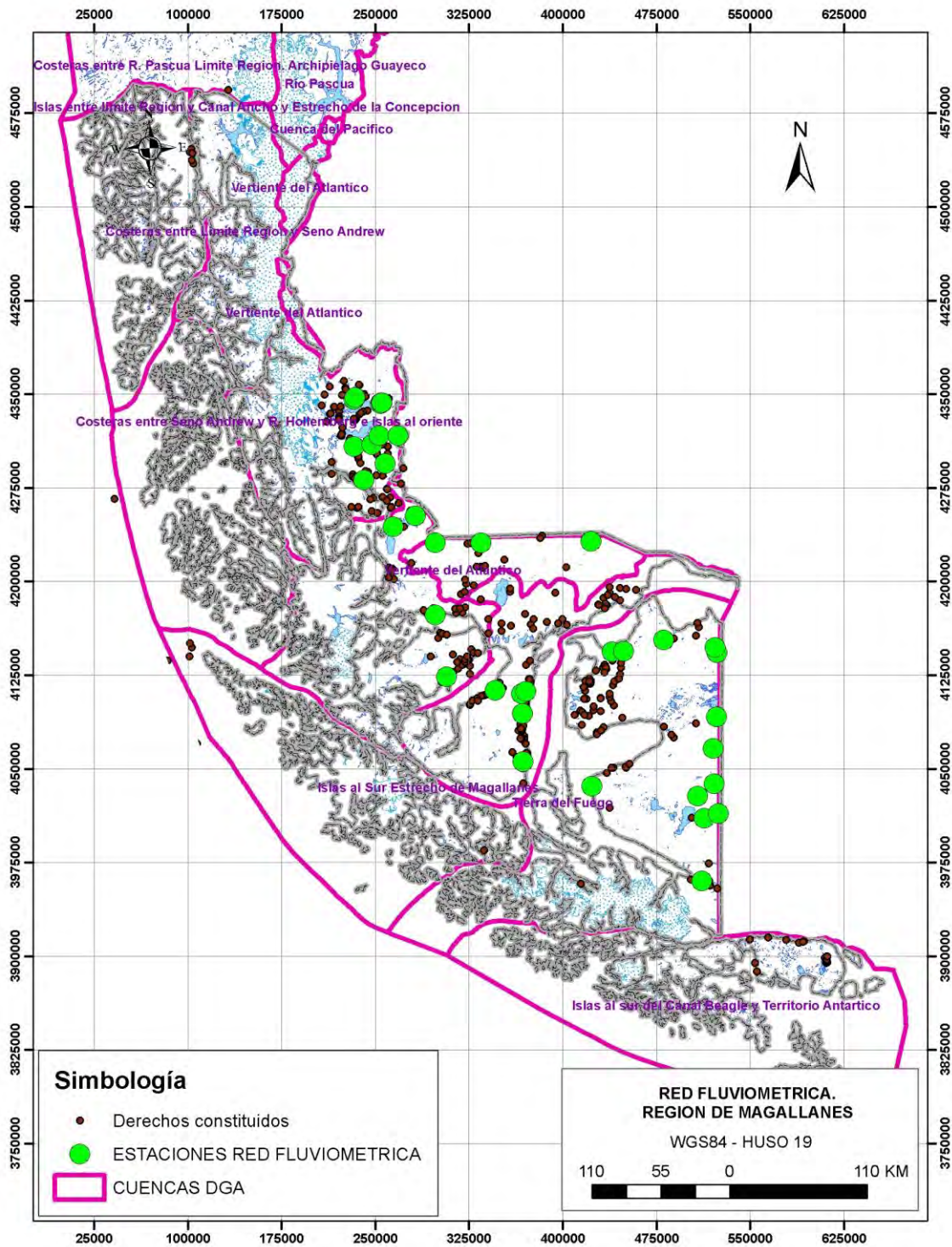
Rio Pascua

Figura N° 62. Unifilar Rio Pascua.



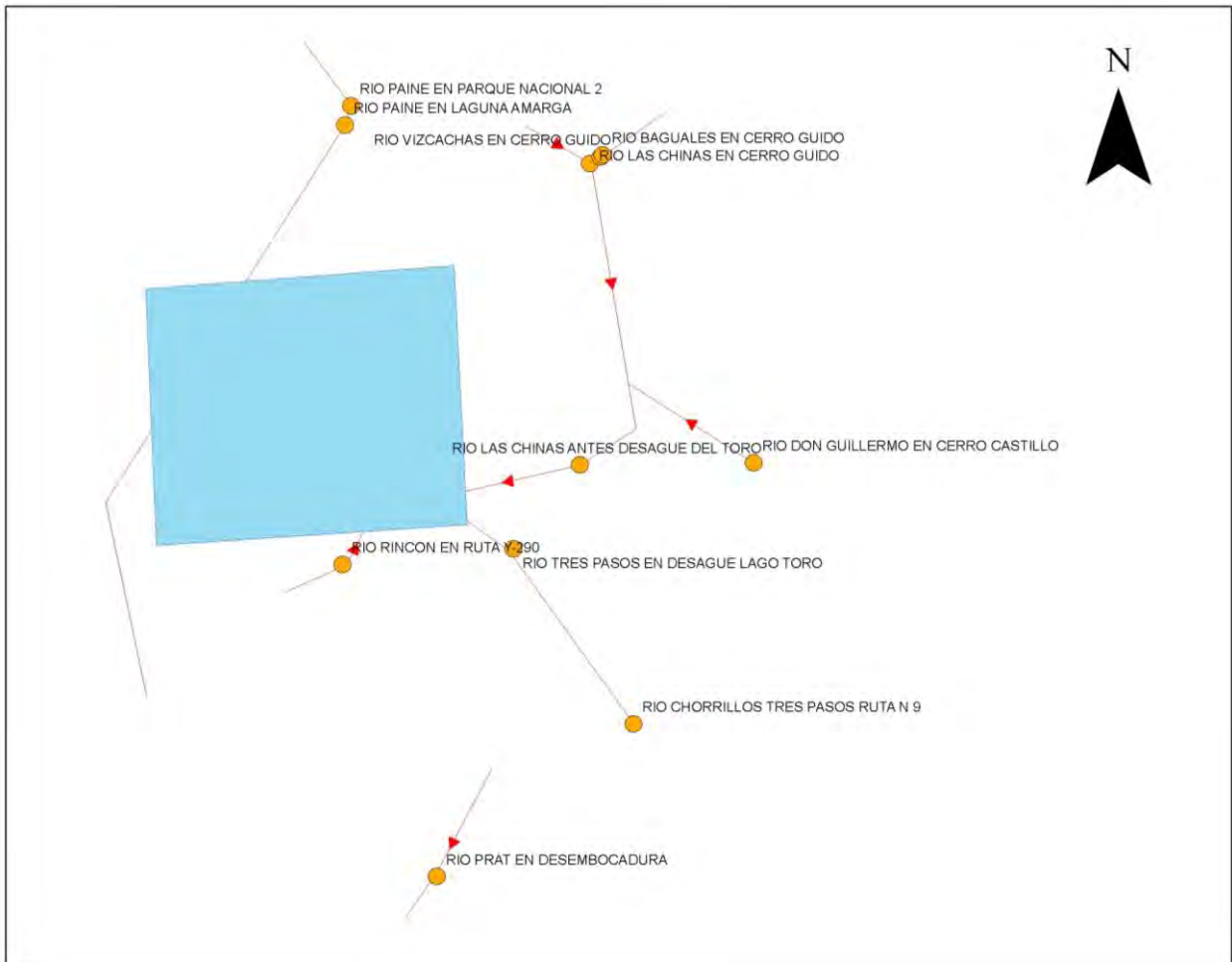
La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Figura N° 63. Cuencas, estaciones fluviométricas y derechos otorgados. Región de Magallanes.



Costeras entre Seno Andrew y R. Holleberg e islas al oriente

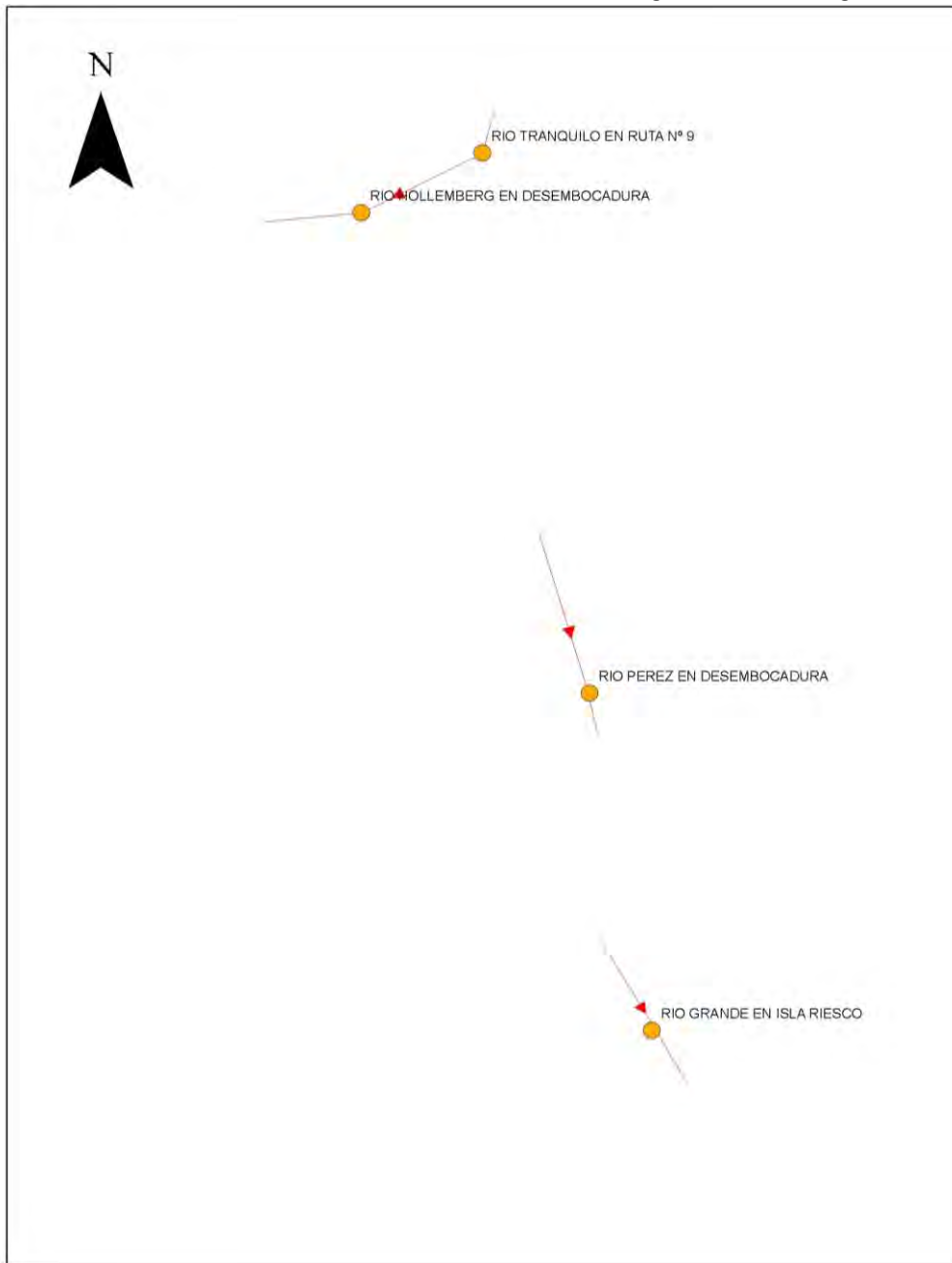
Figura N° 64. Unifilar Costeras entre Seno Andrew y R. Holleberg e islas al oriente.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Costeras e Islas entre R Holleberg, Golfo Alte. Laguna Blanca

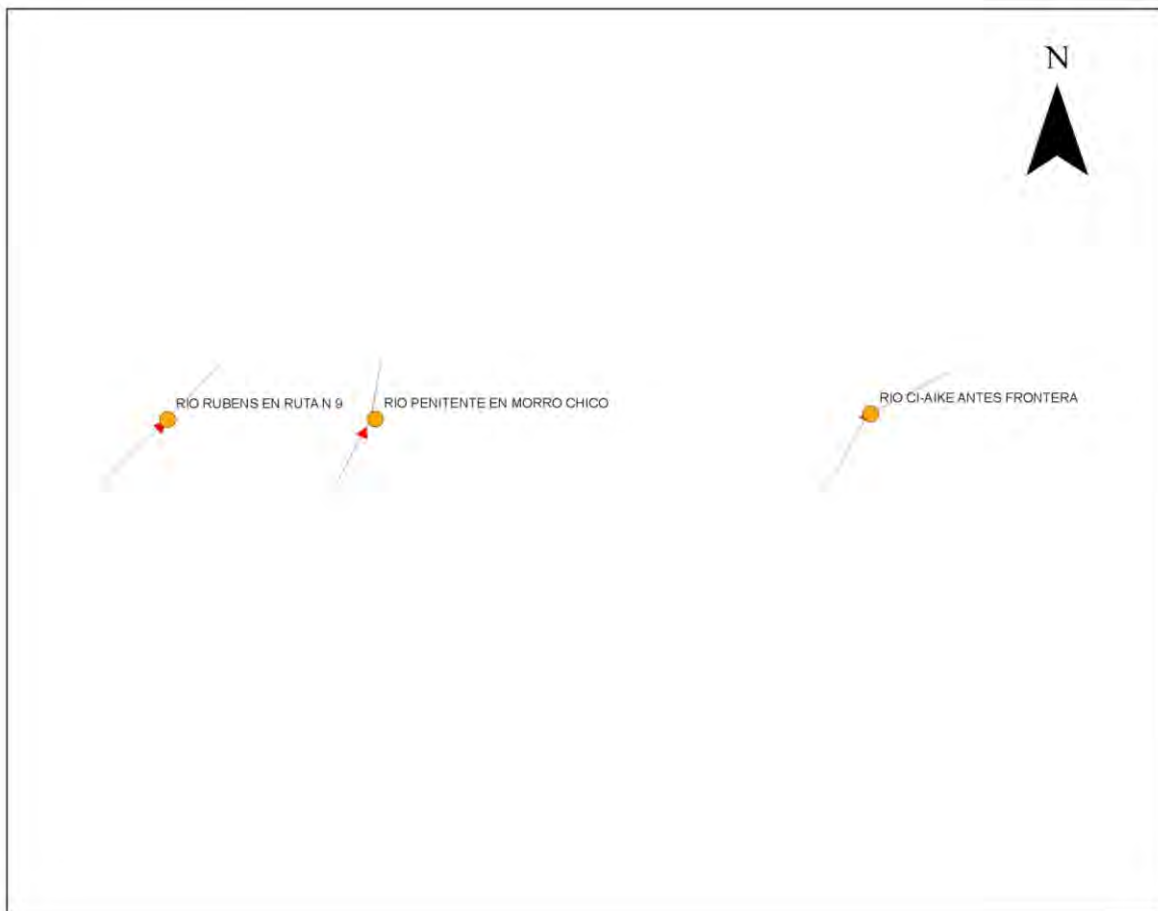
Figura N° 65. Unifilar Costeras e Islas entre R Holleberg, Golfo Alte. Laguna Blanca.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Vertiente del Atlantico

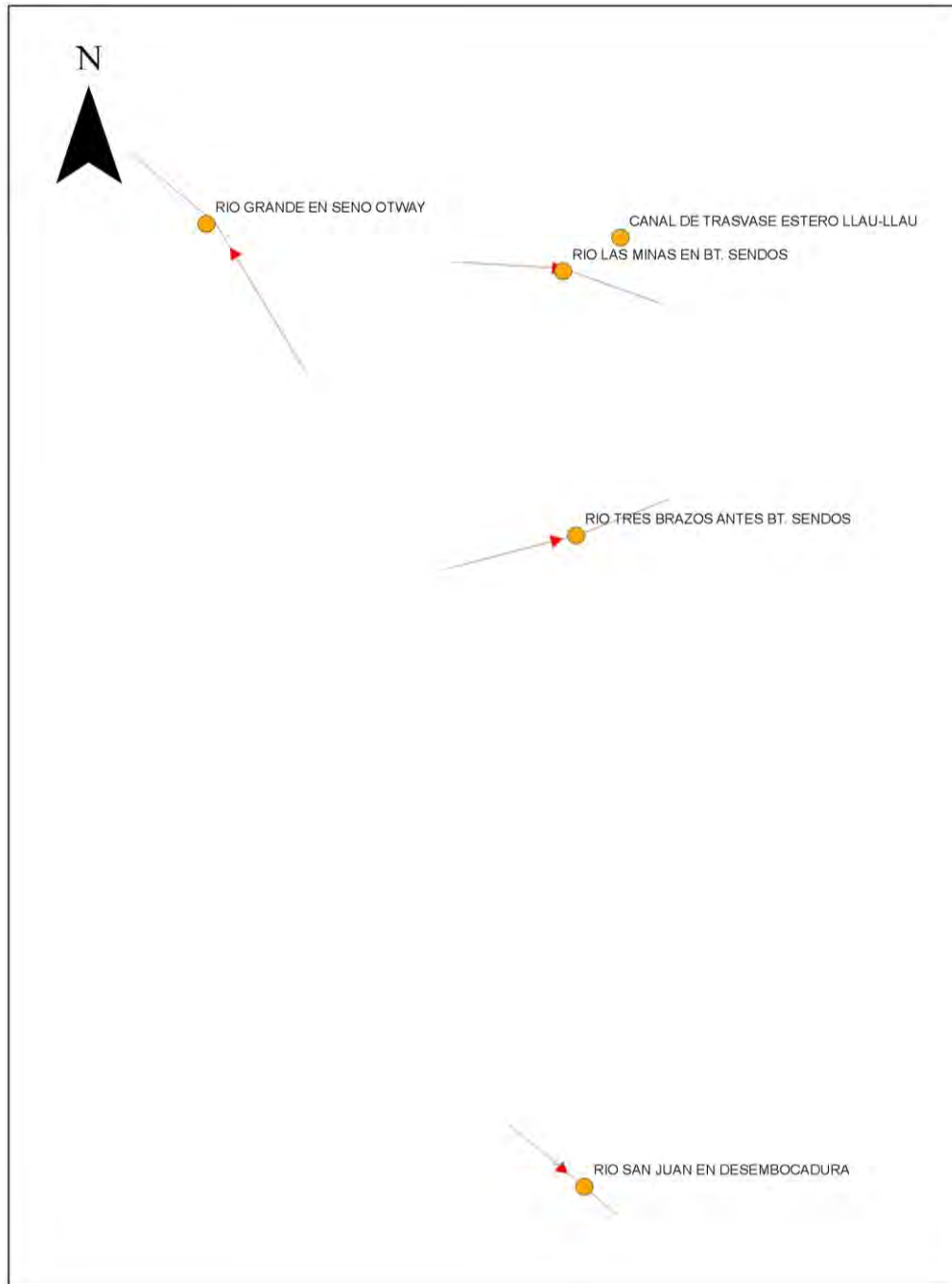
Figura N° 66. Unifilar Vertiente del Atlantico.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes

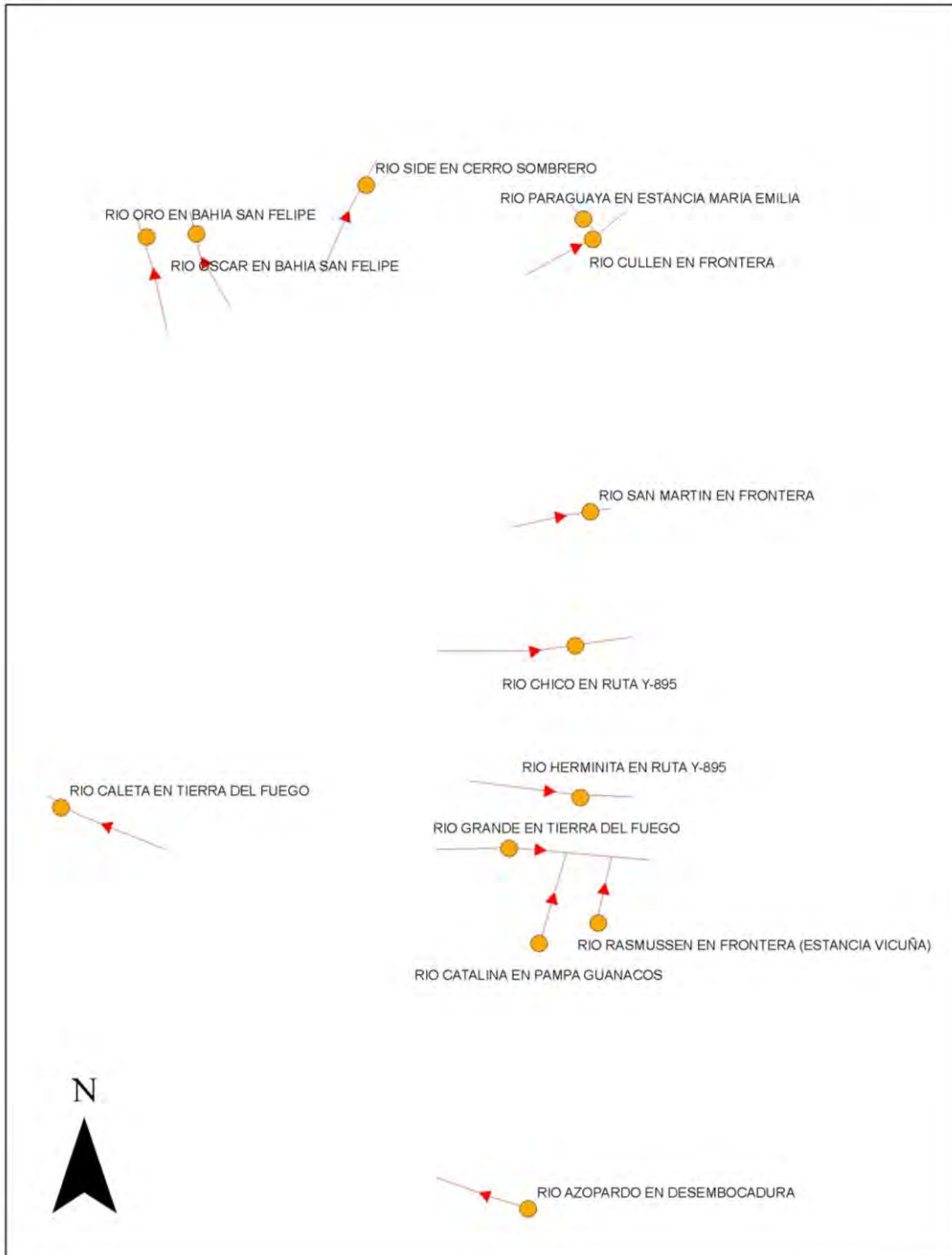
Figura N° 67. Unifilar Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

Tierra del Fuego

Figura N° 68. Unifilar Tierra del Fuego.



La cuenca se encuentra bien controlada a juicio del consultor, tanto, desde el punto de vista de control de usuarios como de control de cauces.

En la tabla N° 74 se presentan las coordenadas de la propuesta de nuevas estaciones y estaciones rehabilitadas, que corresponde a 15 estaciones. En la tabla se presentan las coordenadas en Huso 19 extendido, Datum WGS84. Cabe señalar, que se debe tener especial cuidado en las estaciones que controlan las salidas, la ubicación de las mismas es de especial importancia debido a la necesidad de estas para cerrar los balances de las cuencas. El principal problema que se puede presentar corresponde a la influencia de las mareas sobre el escurrimiento, es por esto, que se deben desarrollar estudios especializados para la ubicación exacta de las mismas.

Tabla N° 74.- Coordenadas propuestas para nuevas estaciones fluviométricas

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	CRITERIO
8	FNVIII01	Rio Itata	206,240	5,949,462	Control de aporte lateral a río Ñuble, con un área aportante aproximada de 1100 Km ² .
	FNVIII02	Rio Itata	231,500	5,881,875	Control de cabecera, afluente al río Itata, con un área aproximada de 537 Km ² .
	FNVIII03	Rio Itata	217,550	5,896,575	Aporte lateral al río Itata, entre las estaciones Itata en General Cruz e Itata en Trilaleo, con un área aportante aproximada de 186 Km ² .
	FNVIII04	Rio Itata	213,825	5,910,950	Aporte lateral al río Diguillín, entre las estaciones Diguillín en longitudinal y Diguillín en San Lorenzo, con un área aportante aproximada de 287 Km ² .
	FNVIII05	Costeras Lebu-Paicavi	112,900	5,795,808	Control en el cauce del río Lanalhue en el desague del lago Lanalhue. Superficie aproximada de 360 Km ² .
9	FNIX01	Rio Tolten	195,375	5,675,050	Control en el cauce del río Allipén, antes de la junta con el río Tolten. La cuenca posee un área aportante aproximada de 2780 Km ² .

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	CRITERIO
14	FNXIV01	Rio Valdivia	231,975	5,583,075	Control en el desague del lago Calafquén. El motivo del control de este punto corresponde a estimación de los aspectos hidrológicos y control del lago.
	FNXIV02	Rio Valdivia	233,175	5,617,700	Control en el desague del lago Panguipulli. El motivo del control de este punto corresponde a estimación de los aspectos hidrológicos y control del lago.
	FNXIV03	Rio Bueno	105,725	5,530,000	Control en la salida del río Bueno. Con este punto se pretende controlar la salida de la cuenca, con el fin poder generar el cierre del balance de la misma.
10	FNX01	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	138,075	5,397,950	Control en la salida del río Maullín. Con este punto se pretende controlar la salida de la cuenca, con el fin poder generar el cierre del balance de la misma.
	FNX02	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	164,350	5,423,825	Control en el desague del lago Llanquihue. El motivo del control de este punto corresponde a estimación de los aspectos hidrológicos y control del lago.
	FNX03	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	214,000	5,439,725	Control en el cauce del río Petrohue, en la salida del lago Todos los Santos. Con esta estación se busca controlar los aspectos hidrológicos que regulan el lago.
	FNX04	Islas Chiloe y Circundantes	83,175	5,223,600	Control sobre el cauce del río Medina. Con este punto se busca representar la zona sur de la isla de Chiloe. Esta cuenca cuenta con una superficie aportante aproximada de 243 Km ² .
	FNX05	Rio Yelcho	216,275	5,222,325	Con esta estación en el cauce del río Yelcho, se busca controlar la salida del lago y la desembocadura del río Yelcho.

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	CRITERIO
11	FNXI01	Río Palena y Costeras Limite Decima Region	234,250	5,124,375	Control en el cauce del río Rosselot, antes de la junta con el río Palena, esta cuenca se encuentra regulada por el lago rosselot y además en la cabecera de la cuenca se observa la existencia de la concentración de usuarios.

8.1.1.1. Consideraciones generales direcciones regionales.

En este punto, se plantea necesidad de control de cuencas, según requerimientos obtenidos de las encuestas a las direcciones regionales.

Región del Bío-Bío.

Los profesionales del servicio estiman necesario poblar la red fluviométrica y de sedimentos en las cuencas de la provincia de Arauco, en los ríos:

- ✓ Caramavida.
- ✓ Reputo.
- ✓ Elicura.
- ✓ Cayucupil.
- ✓ Y Carampangue.

Con el objetivo de contar con información de disponibilidad para constituir derechos de aguas superficiales.

Región de los Ríos.

Los profesionales del servicio estiman necesario poblar la red fluviométrica y de sedimentos en la cuenca del río Valdivia, en los ríos:

- ✓ Hueinahue.
- ✓ Y Enco.

Con el objetivo de controlar lagos de la cuenca.

Región de Magallanes.

Los profesionales del servicio estiman necesario poblar la red fluviométrica y de sedimentos en la cuenca sur de Tierra del Fuego y Costeras del Seno Skyring.

Figura N° 69. Propuesta nuevas estaciones. Región del Bio-Bio.

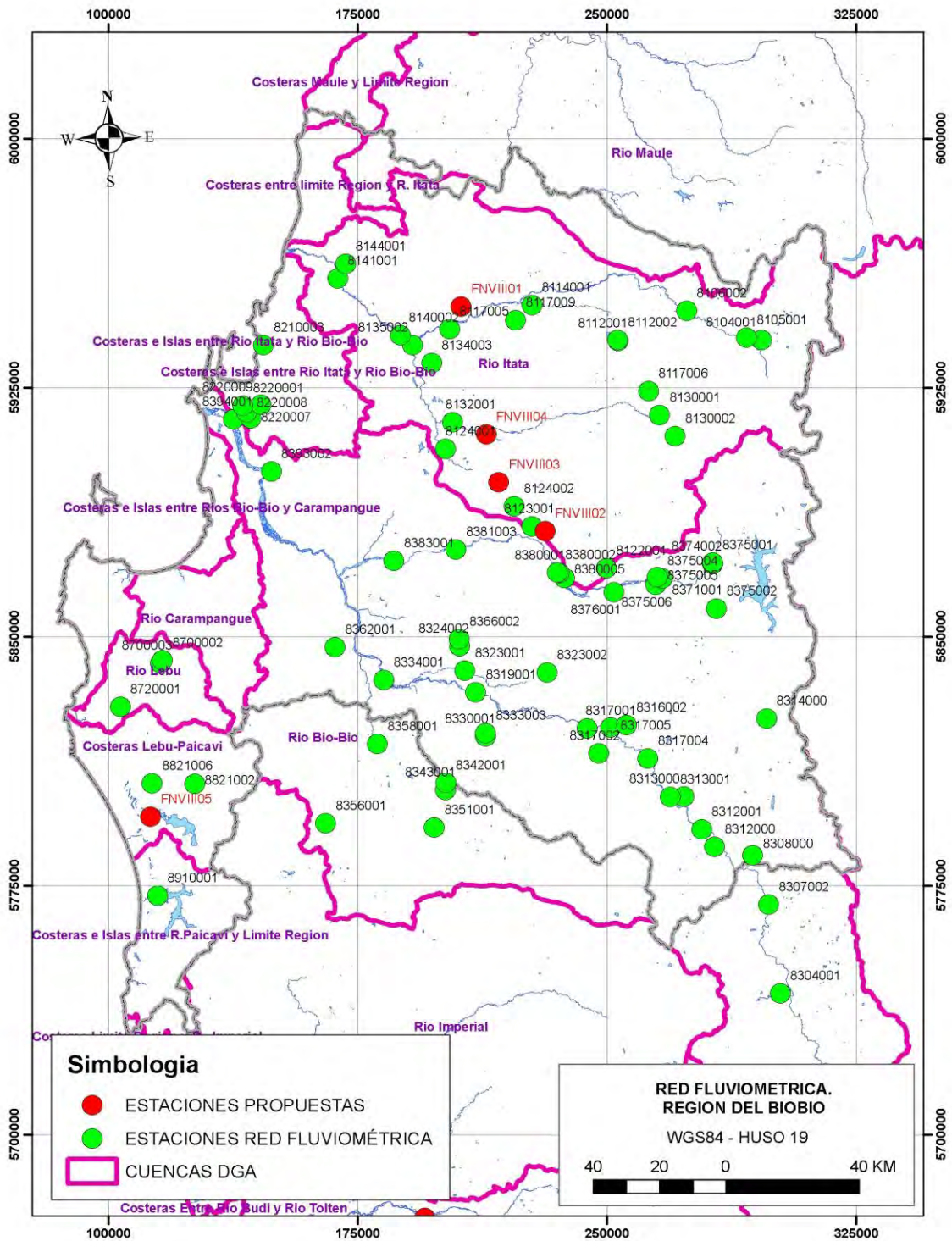


Figura N° 70. Propuesta nuevas estaciones. Región de la Araucanía.

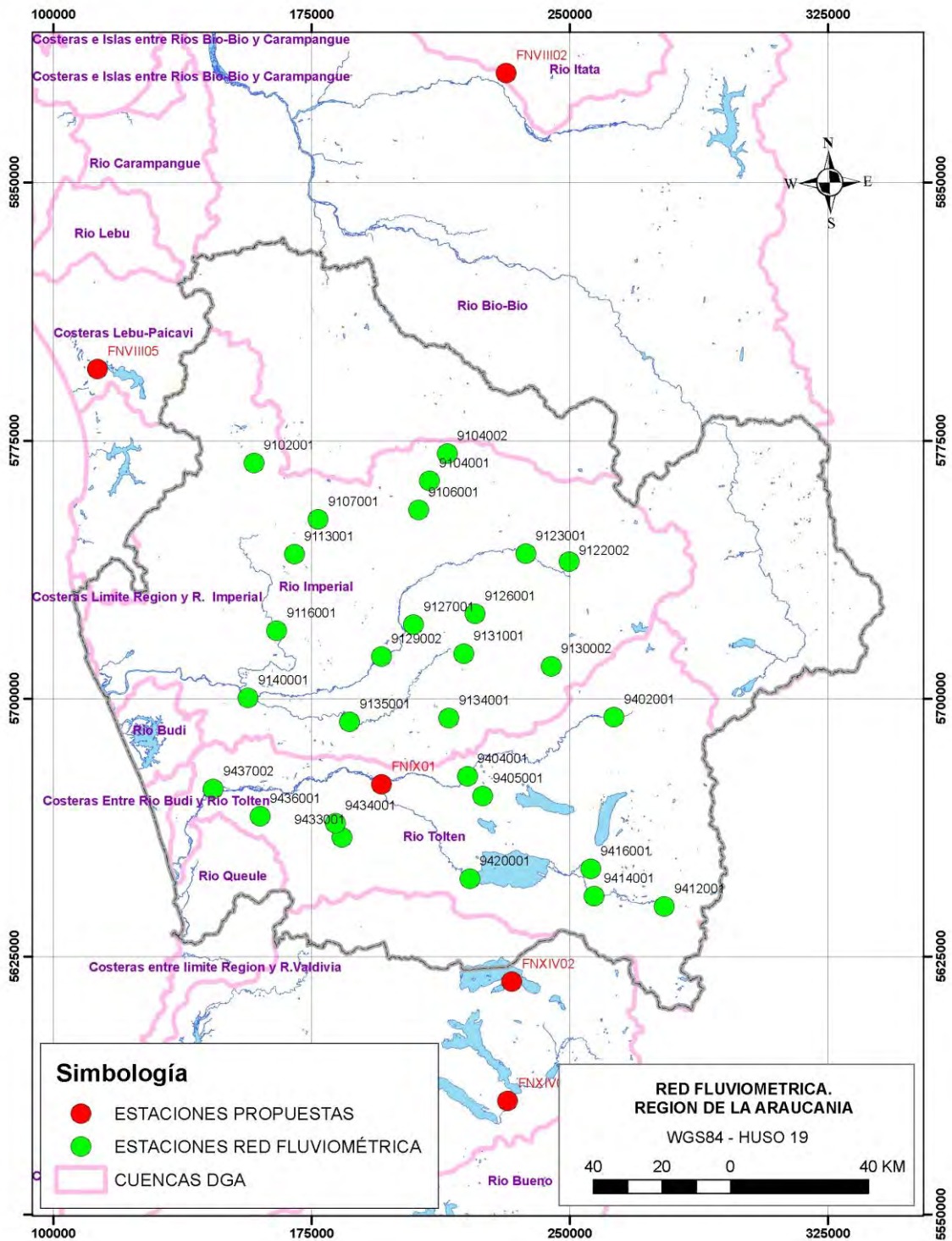


Figura N° 71. Propuesta nuevas estaciones. Región de los Ríos.

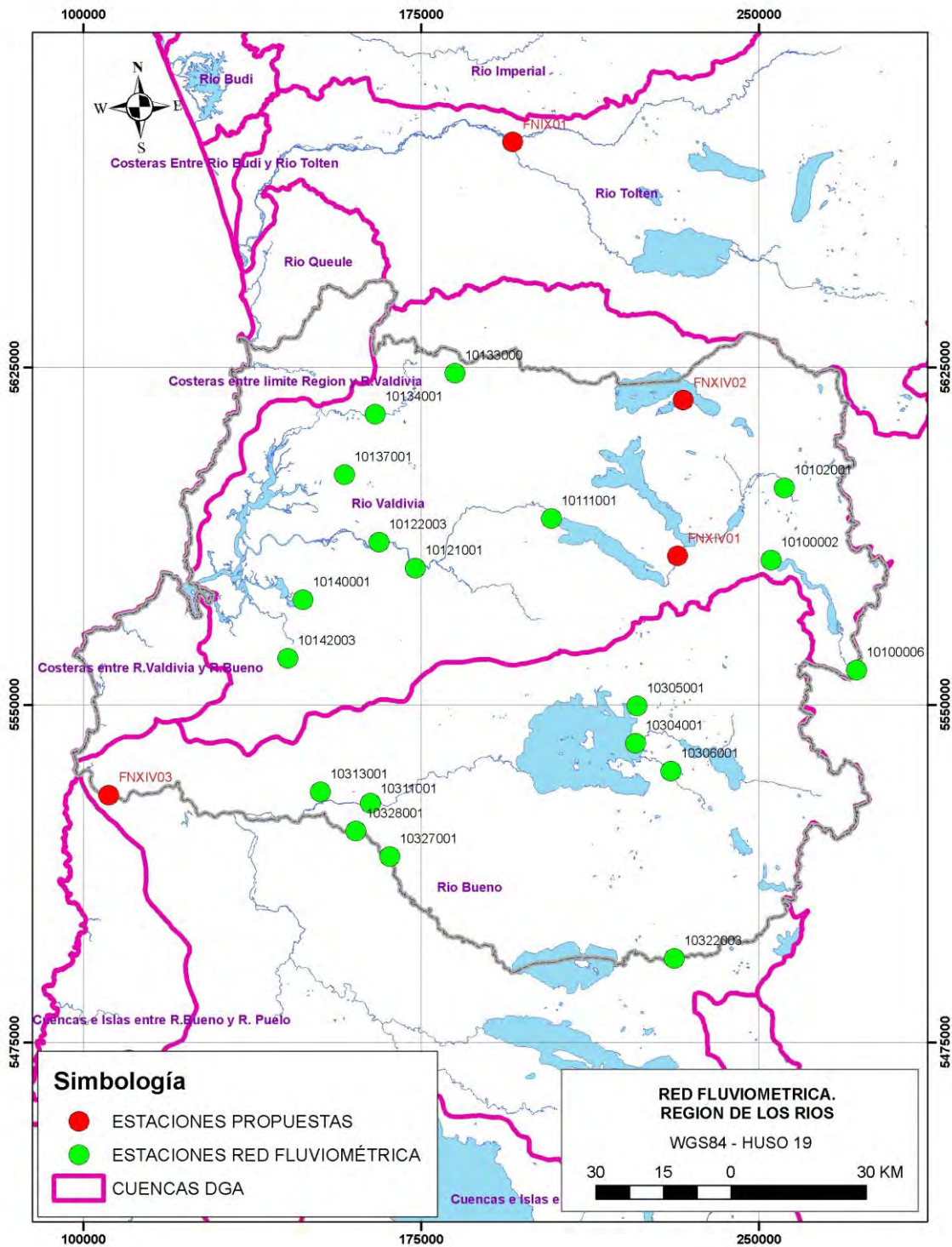


Figura N° 72. Propuesta nuevas estaciones. Región de los Lagos.

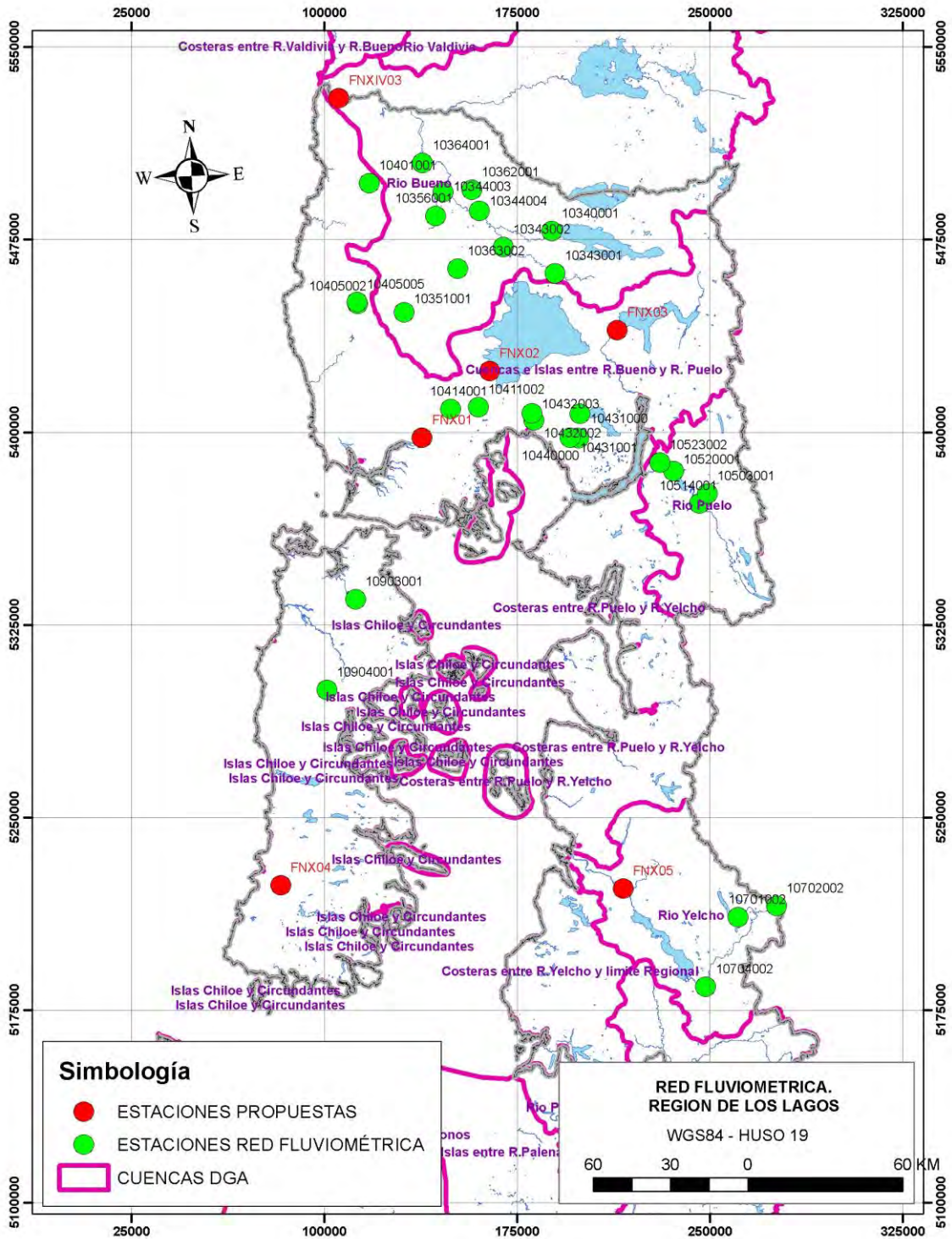
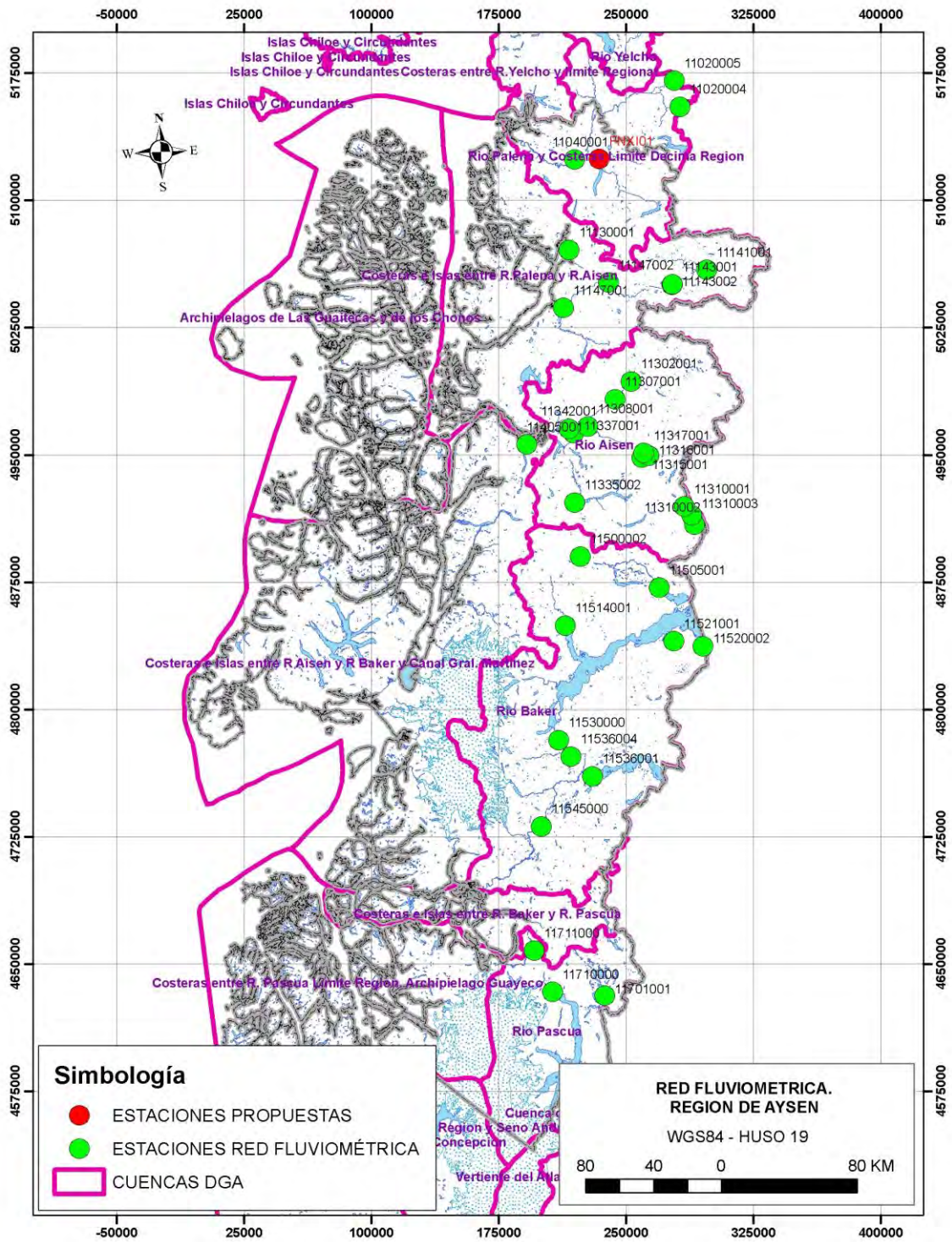


Figura N° 73. Propuesta nuevas estaciones. Región de Aysén.



8.1.2. Propuesta de Red Meteorológica

La red hidrometeorológica debe permitir hacer una caracterización inicial de las cuencas:

- Cuando no existe control fluviométrico, permitiendo establecer relaciones para la transposición de caudales, desde cuencas con información ha cuencas sin información.
- Permitir establecer en forma estimativa la recarga de un sistema acuífero.
- Además, la información meteorológica debe servir de base para alimentar modelos de generación de escorrentía tanto pluvial como nival, en la medida de lo posible.

Se efectúa un análisis de carácter global con el objeto de identificar sectores que pudieran requerir de cobertura específica y también la verificación de criterios de representatividad global, tales como los siguientes:

- ✓ Disponer de perfiles a lo largo de las cuencas principales que permitan la caracterización a lo largo del cauce, o siguiendo la variación en elevación.
- ✓ Disponer de registros a cotas más elevadas que permitan evaluar posibles cambios en el patrón de precipitación en relación con la altura (eventos cálidos), que puedan asociarse a cambio climático.
- ✓ Disponer de registro de temperatura del aire en función de la elevación, procurando la medición de este parámetro a cotas más elevadas que permitan caracterizar de mejor manera la evolución de la isoterma cero y generar registros para caracterizar variabilidad asociada a cambio climático.

Mediante la aplicación de los Polígonos de Thiessen, se establecen las áreas de influencia de las estaciones meteorológicas por región.

8.1.2.1. Análisis Areal Polígonos de Thiessen

Región del Bío-Bío

A continuación, en la tabla N° 75, se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de la elaboración de los polígonos de Thiessen, y cruzado esta información con las recomendaciones de la OMM.

Tabla N° 75.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región del Bío-Bío.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [ms.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
8130004	6	LAS TRANCAS	1242	MONTAÑA	1562	No Registradora		NO
8367001	0	LAJA	53	PLANICIE	1501	No Registradora		NO
8320001	4	SAN LORENZO EN BÍO-BÍO	480	MONTAÑA	1315	No Registradora		NO
8520000	3	CARANPANGUE	10	COSTA	1175	No Registradora		NO
8316001	2	QUILLAILEO	464	PLANICIE	1162	No Registradora		NO
8105005	8	CAMAN	671	MONTAÑA	1148	No Registradora		NO
8393002	0	ESTERO HUALQUI EN DESEMBOCADURA	30	COSTA	1060	Registradora		SI
8313002	4	EMBALSE PANGUE	512	MONTAÑA	1011	Registradora		SI
8118003	2	MILLAUQUEN	152	PLANICIE	1009	No Registradora		NO
8124004	3	LAS CRUCES	467	MONTAÑA	950	No Registradora		NO
8381003	3	RIO LAJA AG.ARR. DEL SALTO (REC.R.LAJA)	140	PLANICIE	942	Registradora		SI
8822008	0	CONTULMO	41	COSTA	893	No Registradora	X	SI
8133003	4	CHILLANCITO	56	PLANICIE	863	No Registradora		NO
8132002	0	PEMUCO	198	PLANICIE	834	No Registradora		NO
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	107	PLANICIE	791	Registradora		SI
8821005	0	CAÑETE	78	COSTA	775	Registradora		SI
8141001	1	RIO ITATA EN COELEMU	27	COSTA	750	Registradora		SI
8113001	9	COIHUECO EMBALSE	314	PLANICIE	748	No Registradora		NO
8142001	7	MANGARRAL	140	PLANICIE	745	No Registradora		NO
8700003	6	ESTERO PLEGARIAS ANTES DE JTA RIO CURANILAHUE	149	COSTA	723	Registradora		SI
8122002	6	TRUPAN	474	PLANICIE	710	No Registradora		NO
8700001	K	CURANILAHUE	146	COSTA	680	No Registradora		SI
8124005	1	MAYULERMO	371	PLANICIE	605	No Registradora		NO
8930000	2	TIRUA	10	COSTA	598	No Registradora		SI
8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	138	PLANICIE	598	No Registradora		NO

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [ms.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
8358004	6	POCO A POCO	653	PLANICIE	556	No Registradora		SI
8135004	3	CANCHA LOS LITRES	200	PLANICIE	549	No Registradora		SI
8106003	7	SAN FABIAN	465	MONTAÑA	524	No Registradora		NO
8117009	6	CANAL DE LA LUZ EN CHILLAN	136	PLANICIE	504	Registradora		SI
8117002	9	CHILLAN VIEJO	115	PLANICIE	489	Registradora		SI
8123004	8	CHOLGUAN	230	PLANICIE	466	No Registradora		SI
8318002	1	QUILACO	231	PLANICIE	462	No Registradora		SI
8140005	9	PORTEZUELO	139	PLANICIE	459	No Registradora		SI
8821006	9	RIO LEIVA EN PUENTE CAMINO A CONTULMO	47	COSTA	443	Registradora		SI
8364001	4	LAS ACHIRAS	144	PLANICIE	414	No Registradora		SI
8317004	2	RIO BIOBIO EN LA CULEBRA	338	PLANICIE	414	Registradora		SI
8220005	3	LAS PATAGUAS	236	COSTA	377	No Registradora		SI
8380001	1	RIO LAJA EN TUCAPEL	285	PLANICIE	372	Registradora		SI
8358005	4	PARQUE NAHUEL BUTA	1177	MONTAÑA	369	Registradora		SI
8117006	1	RIO CHILLAN EN ESPERANZA N 2	586	PLANICIE	345	Registradora		SI
8105004	K	CARACOL	609	MONTAÑA	344	No Registradora		NO
8332002	8	MULCHEN	142	PLANICIE	311	No Registradora		SI
8700002	8	RIO CURANILAHUE EN CURANILAHUE	149	COSTA	310	Registradora		SI
8140001	6	RAFAEL	294	COSTA	295	No Registradora		SI
8330002	7	PILGUEN	264	PLANICIE	283	No Registradora		SI
8141002	K	COELEMU	40	COSTA	275	No Registradora		SI
8135003	5	NUEVA ALDEA	32	PLANICIE	270	No Registradora		SI
8130002	K	RIO DIGUILLIN EN SAN LORENZO (ATACALCO)	727	MONTAÑA	249	Registradora		SI
8122003	4	TUCAPEL	342	PLANICIE	249	No Registradora		SI
8334002	9	LOS ANGELES	129	PLANICIE	234	Registradora		SI
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	767	PLANICIE	229	Registradora		SI
8350002	6	LAGUNA MALLECO	894	PLANICIE	226	Registradora		SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [ms.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
8130006	2	DIGUILLIN	677	MONTAÑA	222	No Registradora	X	SI
8410001	3	CONCEPCION DGA.	28	COSTA	219	Registradora		SI
8106002	9	RIO ÑUBLE EN SAN FABIAN N 2	453	MONTAÑA	216	Registradora		SI
8366002	3	ESTERO QUILQUE EN LOS ANGELES	144	PLANICIE	199	Registradora		SI
8317003	4	CERRO EL PADRE	346	PLANICIE	194	Registradora		SI
8319001	9	RIO BIOBIO EN LONGITUDINAL	138	PLANICIE	187	Registradora		SI
8210002	4	DICHATO	11	COSTA	174	No Registradora		SI
8319002	7	SAN CARLOS DE PUREN	155	PLANICIE	168	No Registradora		SI
8317001	8	RIO BIOBIO EN RUCALHUE	261	PLANICIE	145	Registradora		SI
8323001	0	RIO DUQUECO EN CERRILLOS	129	PLANICIE	136	Registradora		SI
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	125	PLANICIE	132	Registradora		SI
8210003	2	ESTERO BELLAVISTA EN TOME	7	COSTA	122	Registradora		SI
8220006	1	ANDALIEN	37	COSTA	117	No Registradora		SI
8220008	8	ESTERO NONGUEN FRENTE U. DEL BIO BIO	21	COSTA	109	Registradora		SI
8394001	8	RIO BIOBIO EN DESEMBOCADURA	16	COSTA	94	Registradora		SI
8324002	4	ESTERO PAILLIHUE EN EX LONGITUDINAL SUR	154	PLANICIE	86	Registradora		SI
8317006	9	EMBALSE CENTRAL ANGOSTURA	324	PLANICIE	84	Registradora		SI
8316002	0	RIO HUEQUECURA AGUAS ARRIBA DE EMBALSE ANGOSTURA	330	PLANICIE	79	Registradora		SI
8130003	8	FUNDO ATACALCO	740	MONTAÑA	66	No Registradora		SI
9101003	8	TRANAMAN	78	PLANICIE	29	No Registradora		SI
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	521	PLANICIE	22	No Registradora		SI
9114001	2	LA CABAÑA	698	PLANICIE	17	No Registradora		SI
9102003	3	LUMACO	60	PLANICIE	15	No Registradora		SI
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	113	PLANICIE	10	Registradora		SI

Figura N° 74. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región del Bío-Bío.

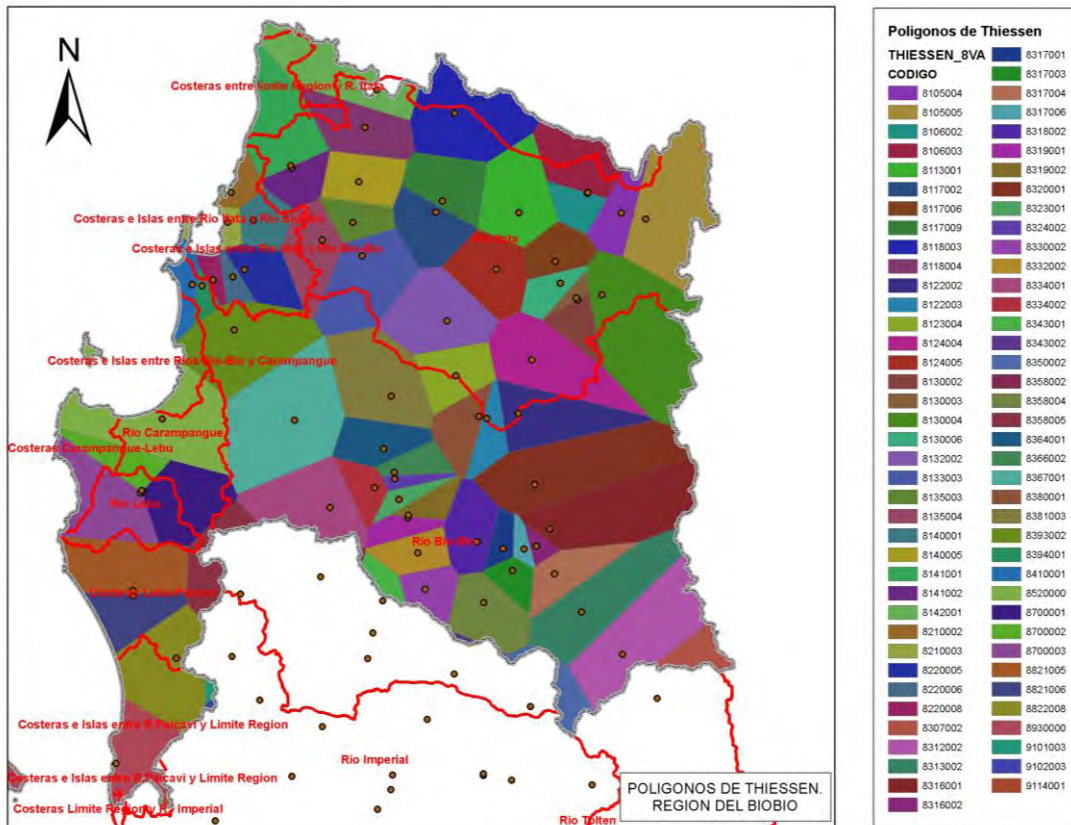
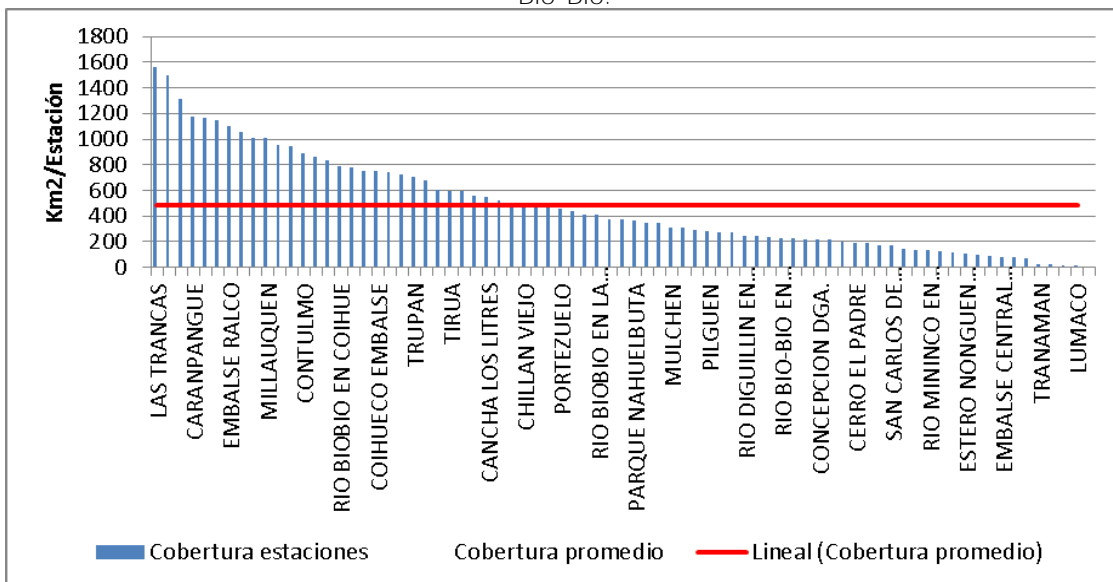


Gráfico N° 29.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región del Bío-Bío.



Región de la Araucanía

A continuación se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de los polígonos de Thiessen cruzado con la información de la OMM.

Tabla N° 76.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de la Araucanía.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
8301001	0	LIUCURA	1043	MONTAÑA	1318	No Registradora	X	NO
9401001	2	TRICAUCO	549	MONTAÑA	1083	Registradora	X	SI
8307002	1	RIO BIO-BIO EN LLANQUEN	767	MONTAÑA	1073	Registradora	X	SI
9114001	2	LA CABAÑA	698	MONTAÑA	942	No Registradora		NO
9120003	1	MALALCAHUELLO	958	MONTAÑA	905	Registradora	X	SI
8304004	1	LONQUIMAY	931	MONTAÑA	892	Registradora	X	SI
9102003	3	LUMACO	60	PLANICIE	871	No Registradora		NO
9433003	3	QUITRATUE	87	PLANICIE	871	No Registradora		NO
9135003	3	FREIRE SENDOS	105	PLANICIE	843	No Registradora		NO
8358005	4	PARQUE NAHUEL BUTA	1177	MONTAÑA	803	Registradora	X	SI
8358002	K	ANGOL (LA MONA)	113	PLANICIE	793	Registradora	X	SI
9439001	0	TOLTEN	3	COSTA	790	No Registradora		SI
9420003	2	VILLARRICA	219	PLANICIE	769	No Registradora		NO
8350002	6	LAGUNA MALLECO	894	MONTAÑA	762	Registradora	X	SI
9402001	8	RÍO ALLIPEN EN MELIPEUCO	453	PLANICIE	711	Registradora		SI
9130001	0	CHERQUENCO	529	PLANICIE	703	No Registradora		NO
9113003	3	GALVARINO	46	PLANICIE	691	No Registradora		NO
9105002	1	TRAIQUEN	239	PLANICIE	680	Registradora	X	SI
9404002	7	LOS LAURELES	266	PLANICIE	671	No Registradora		NO
9416002	2	LAGO TINQUILCO	798	MONTAÑA	670	No Registradora		NO
8343002	8	ENCIMAR MALLECO	521	PLANICIE	651	No Registradora		NO
9412002	0	CURARREHUE	389	MONTAÑA	650	No Registradora		NO
9131002	3	VILCÚN	305	PLANICIE	636	No Registradora		NO
9140001	4	RIO CAUTIN EN ALMAGRO	27	PLANICIE	633	Registradora		SI
8353001	4	ERCILLA EN VIDA NUEVA	262	PLANICIE	626		X	NO
9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	421	PLANICIE	614	No Registradora		NO
9116001	3	RIO CHOLCHOL EN CHOLCHOL	31	PLANICIE	558	Registradora		SI
9153001	5	PUERTO SAAVEDRA	7	COSTA	556	Registradora	X	SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
9151001	4	CARAHUE	82	COSTA	547	No Registradora		SI
9122001	6	CURACAUTÍN	545	PLANICIE	540	No Registradora		SI
10130001	3	LONCOCHE	119	PLANICIE	531	No Registradora		SI
9101003	8	TRANAMAN	78	PLANICIE	527	No Registradora		SI
9437002	7	RIO TOLTEN EN TEODORO SCHMIDT	23	COSTA	511	Registradora		SI
9420002	4	PUCON	251	PLANICIE	508	Registradora	X	SI
9404003	5	QUECHEREGUA	374	PLANICIE	433	No Registradora		SI
9112000	3	PERQUENCO	302	PLANICIE	423	No Registradora		SI
10106003	9	LICANRAY	447	PLANICIE	423	No Registradora		SI
9129006	5	TEMUCO CENTRO	103	PLANICIE	416	Registradora	X	SI
9124001	7	LAUTARO	220	PLANICIE	406	No Registradora		SI
9403001	3	CUNCO	376	PLANICIE	403	No Registradora		SI
9438001	4	TEODORO SCHMITD	27	COSTA	393	Registradora	X	SI
9414002	1	LLAFENCO	384	PLANICIE	371	No Registradora		SI
9129002	2	RÍO CAUTÍN EN CAJÓN	138	PLANICIE	357	Registradora		SI
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	726	MONTAÑA	342	No Registradora	X	NO
8351001	3	RÍO MALLECO EN COLLIPULLI	153	PLANICIE	335	Registradora		SI
8930000	2	TIRUA	10	COSTA	331	No Registradora		SI
9123002	0	RARI-RUCA	442	PLANICIE	303	No Registradora		SI
9420004	0	CHANLELFU	217	PLANICIE	277	No Registradora		SI
9417001	0	LAGO CABURGUA	531	PLANICIE	276	No Registradora		SI
9123001	1	RÍO CAUTIN EN RARI-RUCA	428	PLANICIE	258	Registradora		SI
8343001	K	RIO MININCO EN LONGITUDINAL	125	PLANICIE	216	Registradora		SI
9111002	4	QUILLEN	285	PLANICIE	215	No Registradora		SI
9129005	7	PUEBLO NUEVO (TEMUCO)	123	PLANICIE	156	Registradora	X	SI
8334001	0	RIO BIOBIO EN COIHUE	107	PLANICIE	112	Registradora		SI
10106002	0	LAGO CALAFUEN	310	PLANICIE	110	Registradora		SI
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	92	PLANICIE	101			SI
8330002	7	PILGUEN	264	PLANICIE	90	No Registradora		SI
8822008	0	CONTULMO	41	COSTA	77	No Registradora	X	SI
8312002	9	EMBALSE RALCO	663	PLANICIE	41	Registradora		SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
8358004	6	POCO A POCO	653	PLANICIE	12	No Registradora		SI
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	41	PLANICIE	11	Registradora		SI
8313002	4	EMBALSE PANGUE	512	PLANICIE	4	Registradora		SI
10106001	2	COÑARIPE	224	PLANICIE	3	No Registradora		SI

Figura N° 75. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de la Araucanía.

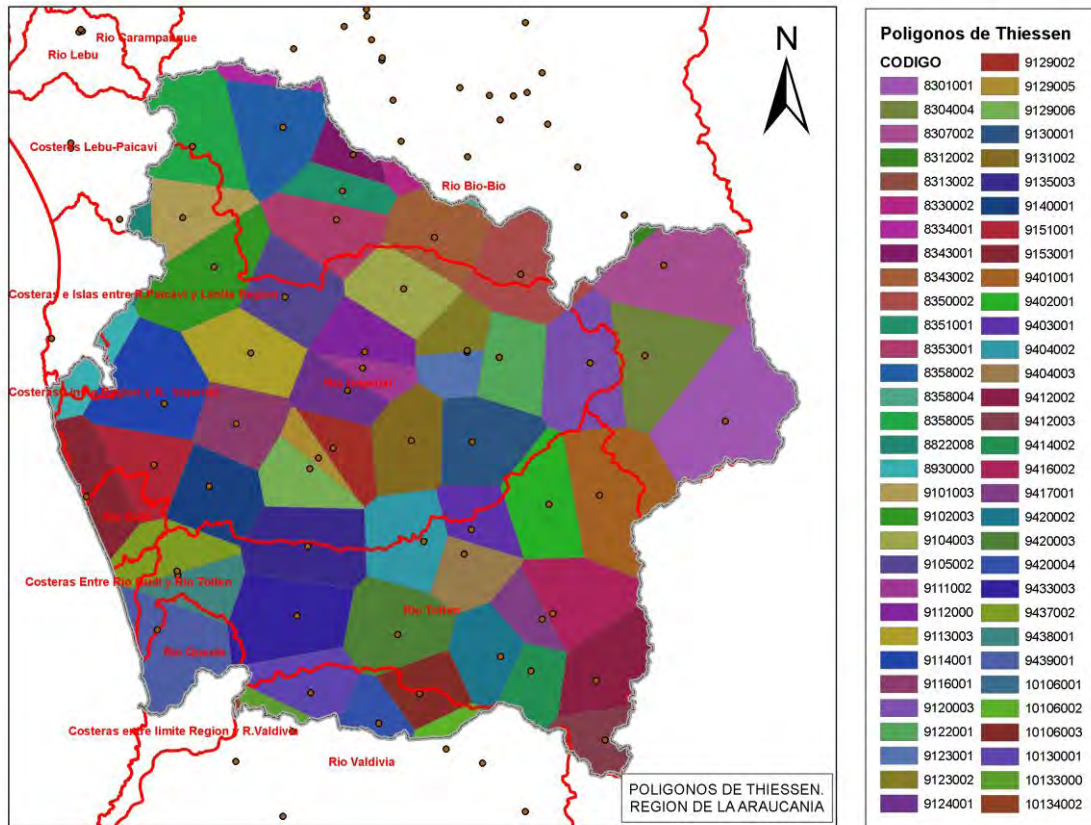
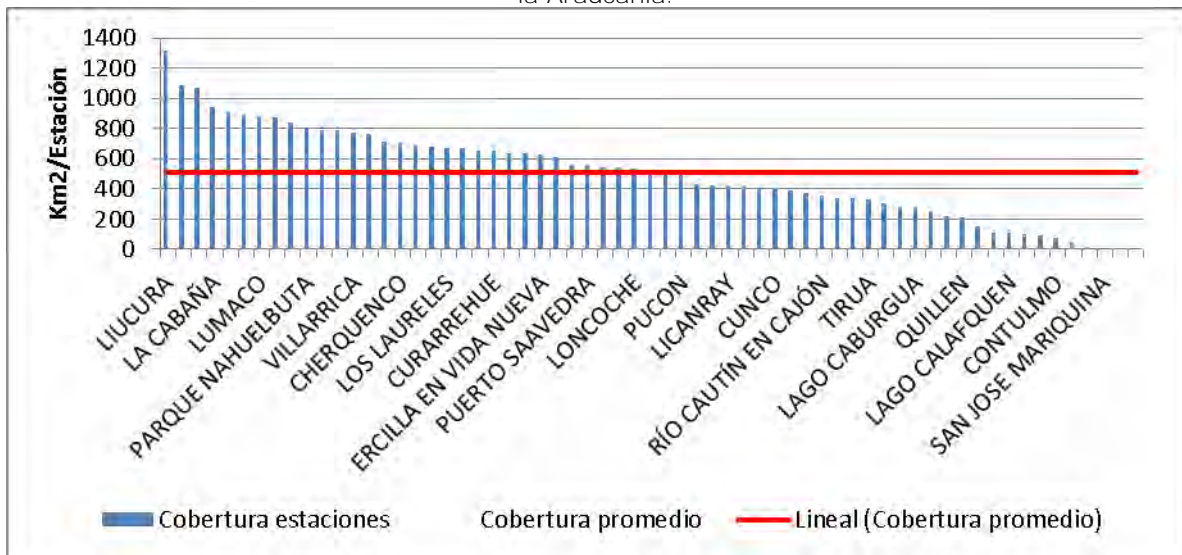


Gráfico N° 30.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de la Araucanía.



Región de los Ríos

A continuación se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de los polígonos de Thiessen cruzado con la información de la OMM.

Tabla N° 77.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de los Ríos.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
10312001	2	EL LLOLLY	231	PLANICIE	1262	No Registradora		NO
10307001	5	LAGO RANCO	141	PLANICIE	1222	Registradora	X	SI
10111002	8	LAGO RIÑIHUE	123	PLANICIE	1188	Registradora		SI
10134002	3	SAN JOSE MARIQUINA	41	PLANICIE	1137	Registradora		SI
10304002	7	LAGO MAIHUE	104	PLANICIE	1091	Registradora		SI
10372001	K	VENECIA	942	PLANICIE	992	No Registradora		NO
10123006	6	VALDIVIA (U. AUSTRAL)	30	COSTA	855	No Registradora	X	SI
10322002	5	ANTICURA	377	MONTAÑA	849	Registradora	X	SI
10141001	3	CATAMUTUN	157	PLANICIE	809	No Registradora		NO
10122003	6	RIO CALLE CALLE EN PUPUNAHUE	46	PLANICIE	785	Registradora		SI
10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	641	MONTAÑA	691	No Registradora		NO
10305002	2	CAUNAHUE	102	PLANICIE	688	No Registradora		NO
10100002	8	RIO FUI EN DESAGÜE LAGO PIRIHUEICO	625	MONTAÑA	685	Registradora	X	SI
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	37	PLANICIE	635	Registradora		SI
10106001	2	COÑARIPE	224	MONTAÑA	590	No Registradora		NO
10137002	K	HUICHACO	125	PLANICIE	577	No Registradora		NO
10102002	9	LIQUIÑE	235	MONTAÑA	560	No Registradora		NO
10123004	K	LLANCAHUE	81	PLANICIE	549	Registradora		SI
10133000	1	RIO LEUFUCADE EN PURULON	92	PLANICIE	438	Registradora		SI
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	12	PLANICIE	422	Registradora		SI
10106002	0	LAGO CALAFQUEN	310	PLANICIE	412	Registradora		SI
10304001	9	RIO CALCURRUPE EN DESEMBOCADURA	75	PLANICIE	358	Registradora		SI
10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUJY	622	MONTAÑA	321	No Registradora		NO
10323002	0	FUTACUHUIN	220	PLANICIE	307	No Registradora		SI
9420004	0	CHANLELFU	217	PLANICIE	297	No Registradora		SI
10371001	4	TRINIDAD	50	PLANICIE	203	No Registradora		SI
10340002	3	RUPANCO	185	PLANICIE	188	No Registradora		SI
9412003	9	PUESCO (ADUANA)	726	MONTAÑA	79	No Registradora	x	SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
9439001	0	TOLTEN	3	COSTA	74	No Registradora		SI
9414002	1	LLAFENCO	384	PLANICIE	48	No Registradora		SI
10130001	3	LONCOCHE	119	PLANICIE	40	No Registradora		SI
9433003	3	QUITRATUE	87	PLANICIE	0	No Registradora		SI
9420002	4	PUCON	251	PLANICIE	0	Registradora	x	SI

Figura N° 76. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de los Ríos.

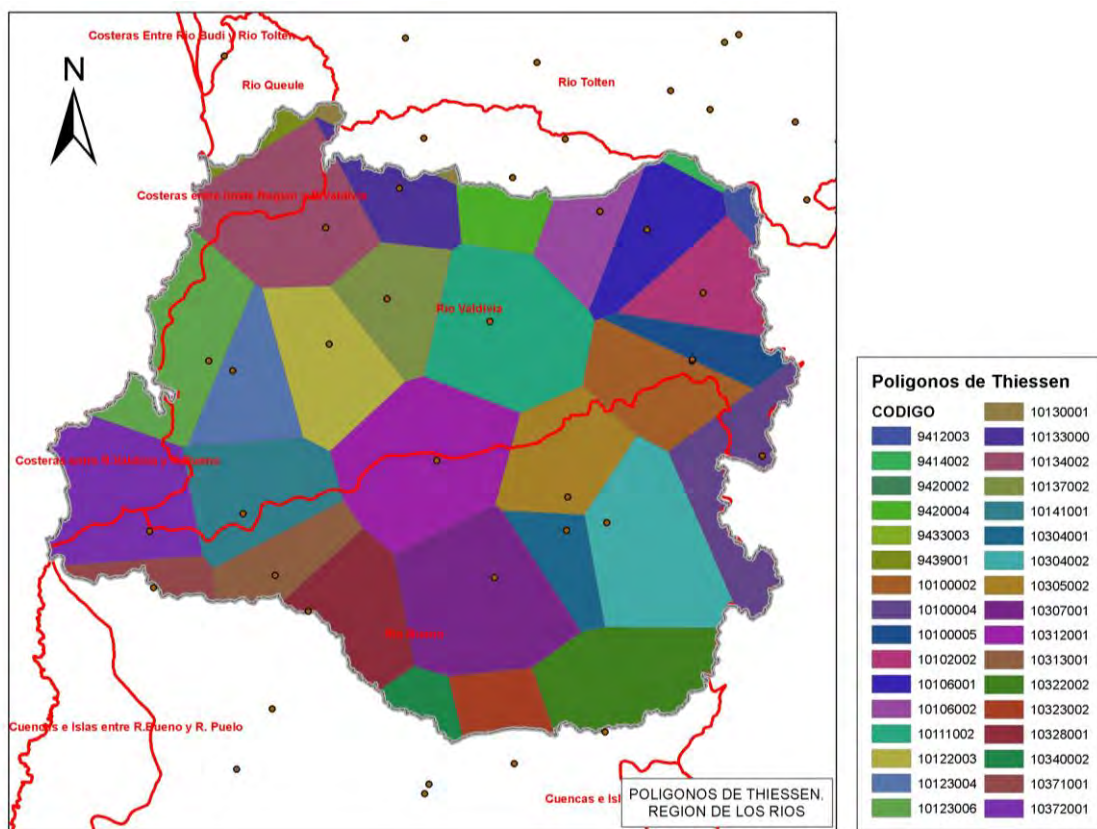
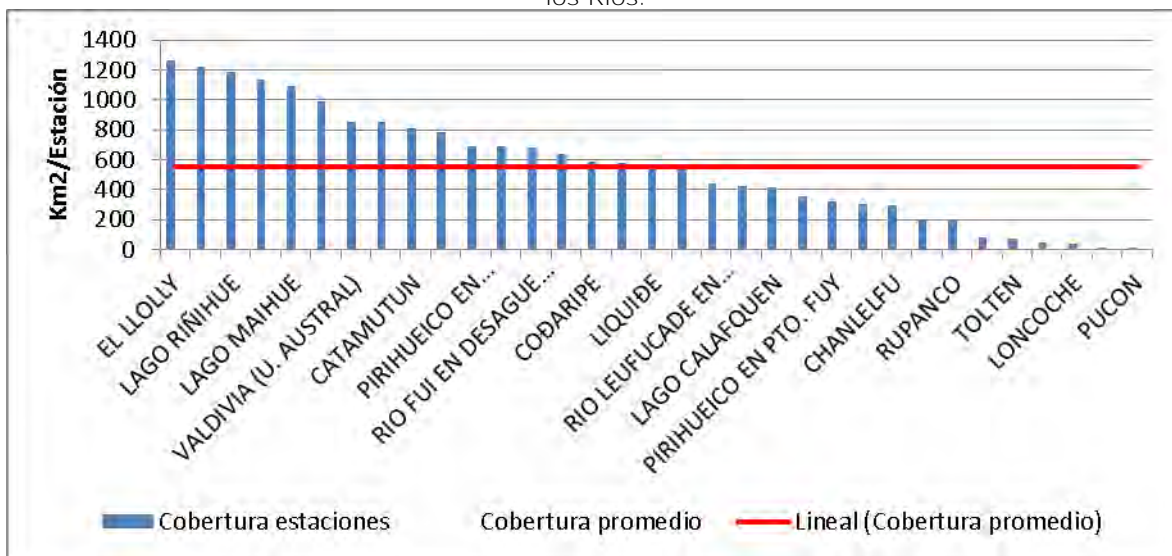


Gráfico N° 31.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de los Ríos.



Región de los Lagos

A continuación se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de los polígonos de Thiessen cruzado con la información de la OMM.

Tabla N° 78.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de los Lagos.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
10710001	6	PUERTO. CARDENAS	48	COSTA	5126	No Registradora		NO
10512000	1	LLANADA GRANDE	249	PLANICIE	3446	Registradora	X	SI
10902002	8	QUELLON	60	COSTA	3125	No Registradora		NO
10350001	K	FRESIA	151	PLANICIE	2934	Registradora	X	SI
10523001	K	PUELO	20	COSTA	1921	Registradora	X	SI
10520001	3	RIO PUELO EN DESAGUE LAGO TAGUA TAGUA	33	PLANICIE	1851	Registradora		SI
10417001	3	MAULLIN	23	COSTA	1835	No Registradora		NO
10901003	0	CHONCHI	39	COSTA	1754	Registradora	X	SI
10356001	2	RIO NEGRO EN CHAHUILCO	41	PLANICIE	1725	Registradora		SI
10900001	9	QUEMCHI	31	COSTA	1723	No Registradora		NO
10322002	5	ANTICURA	377	MONTAÑA	1613	Registradora	X	SI
10425001	7	PUERTO MONTT	116	COSTA	1498	Registradora	X	SI
10704001	3	PALENA	256	PLANICIE	1461	No Registradora		NO
10430001	4	LAGO CHAPO	280	PLANICIE	1439	No Registradora		NO
11023001	0	VALLE RIO FRIO	190	PLANICIE	1401	Registradora		SI
10906004	6	CUCAO	9	COSTA	1360	No Registradora		NO
10410004	K	FRUTILLAR	149	PLANICIE	1342	No Registradora		NO

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
10701001	7	LAGO ESPOLON	419	PLANICIE	1272	No Registradora		NO
10371001	4	TRINIDAD	50	PLANICIE	1224	No Registradora		NO
10323002	0	FUTACUHUIN	220	PLANICIE	1173	No Registradora		NO
10904005	3	CHEPU	55	COSTA	1151	No Registradora		NO
10340001	5	RIO RAHUE EN DESAGUE LAGO RUPANCO	132	PLANICIE	1118	Registradora		SI
10430005	7	LAGO CHAPO (LM)	242	PLANICIE	1074	Registradora		SI
11023002	8	VILLA SANTA LUCIA	239	PLANICIE	1063	Registradora		SI
10355001	7	PURRANQUE	128	PLANICIE	984	No Registradora		NO
11043001	9	MARIN BALMACEDA	20	COSTA	983	No Registradora	x	NO
10360002	2	ADOLFO MATTHEI	58	PLANICIE	871	Registradora	X	SI
10903003	1	ANCUD	54	COSTA	659	No Registradora		SI
10340002	3	RUPANCO	185	PLANICIE	429	No Registradora		SI
11041001	8	LA JUNTA	42	PLANICIE	268	Registradora	x	SI
10328001	K	RIO PILMAIQUEN EN SAN PABLO	37	PLANICIE	267	Registradora		SI
11031001	3	LAGO VERDE	356	PLANICIE	169	Registradora	x	SI
11034001	0	BORDALIT	77	PLANICIE	135	Registradora		SI
10313001	8	RIO LLOLLEHUE EN LA UNION	12	PLANICIE	104	Registradora		SI
10372001	K	VENECIA	942	PLANICIE	7	No Registradora		SI

Figura N° 77. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de los Lagos.

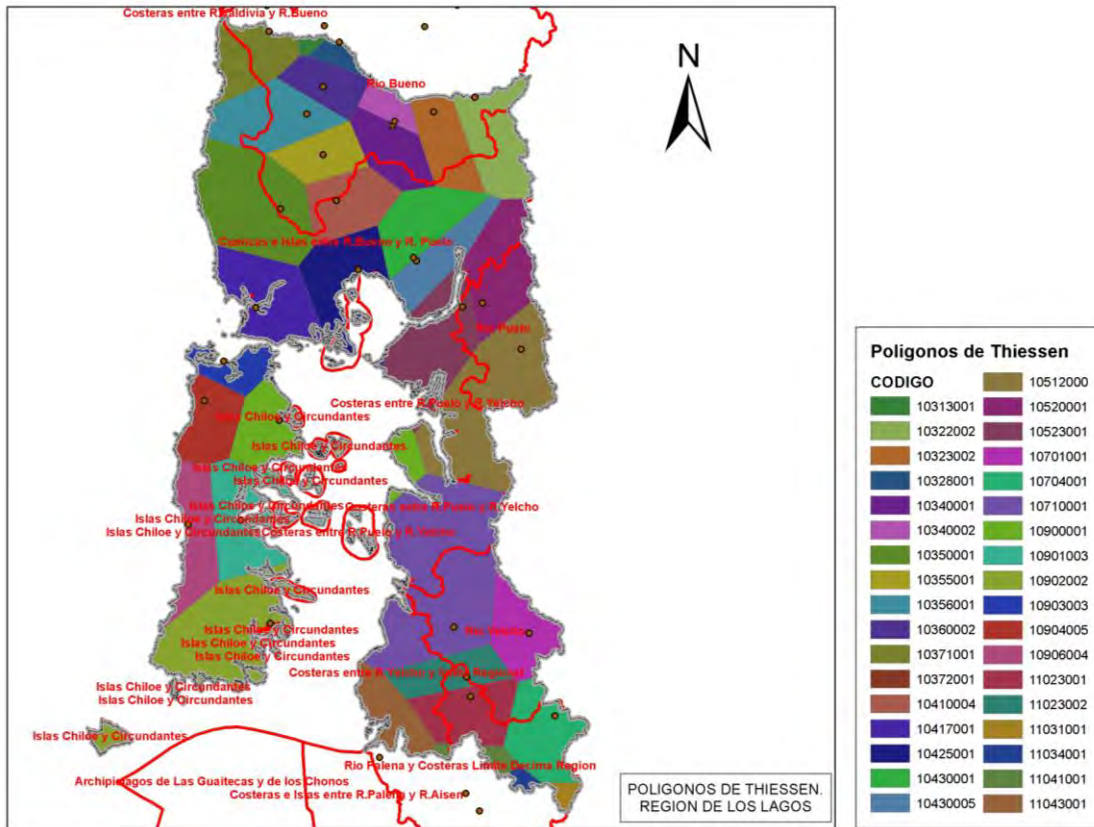
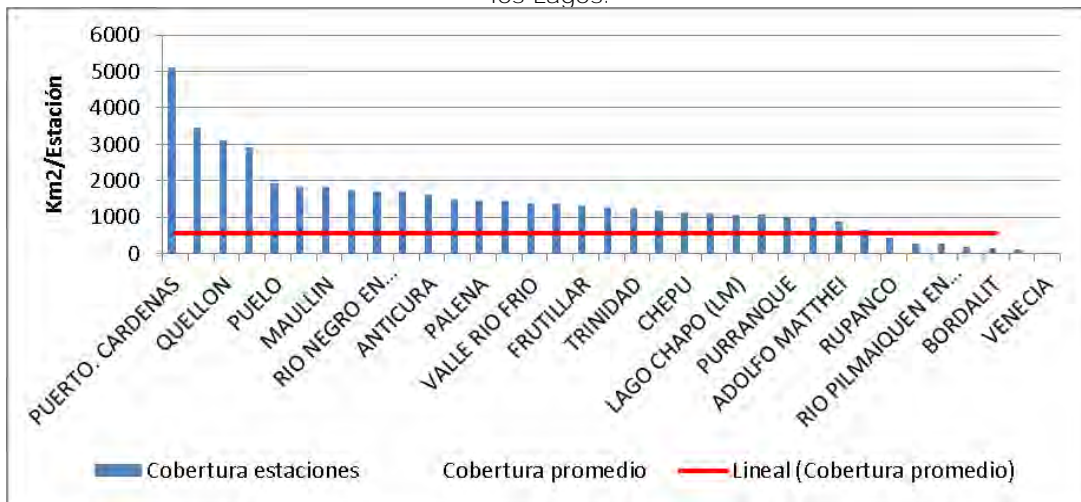


Gráfico N° 32.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de los Lagos.



Región de Aysén

A continuación se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de los polígonos de Thiessen cruzado con la información de la OMM.

Tabla N° 79.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de Aysén.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
11546001	3	CALETA TORTEL	50	COSTA	17537	Registradora	x	NO
11180000	6	ISLAS HUICHAS	18	COSTA	14358	Registradora	x	NO
11513001	3	BAHIA MURTA	223	PLANICIE	10518	No Registradora	X	NO
11523001	8	PUERTO GUADAL	222	PLANICIE	6380	Registradora	x	NO
11711000	1	RIO PASCUA ANTE JUNTA RIO QUETRU	35	COSTA	5741	Registradora		SI
11706000	4	GLACIAR OHIGGINS	300	PLANICIE	4895	Registradora	X	SI
11400001	9	PUERTO CHACABUCO	28	COSTA	4729	Registradora		SI
11120001	7	PUERTO PUYUHUAPI	22	COSTA	3563	Registradora	x	SI
11144002	6	CISNES MEDIO	180	PLANICIE	3475	No Registradora		NO
11536004	3	RIO BAKER EN ANGOSTURA CHACABUCO	157	PLANICIE	3429	Registradora		SI
11536001	9	RIO COCHRANE EN COCHRANE	152	PLANICIE	2784	Registradora	X	SI
11043001	9	MARIN BALMACEDA	20	COSTA	2765	No Registradora	x	NO
11702000	2	LAGO OHIGGINS EN VILLA OHIGGINS	279	PLANICIE	2240	Registradora		SI
11533001	2	ESTANCIA VALLE CHACABUCO	351	PLANICIE	2063	Registradora		SI
11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	334	PLANICIE	1613	No Registradora		NO
11318002	1	EL BALSEO	38	PLANICIE	1610	No Registradora		NO
11147003	0	PUERTO CISNES	23	PLANICIE	1546	Registradora	X	SI
11521002	5	CHILE CHICO	224	PLANICIE	1528	No Registradora	x	NO
11342001	4	RIO AYSÉN EN PUERTO AYSÉN	32	COSTA	1402	Registradora		SI
11031001	3	LAGO VERDE	356	PLANICIE	1400	Registradora	x	SI
11505001	0	RIO IBAÑEZ EN DESEMBOCADURA	214	PLANICIE	1297	Registradora		SI
11307002	1	VILLA ORTEGA	531	PLANICIE	1282	Registradora	x	SI
11041001	8	LA JUNTA	42	PLANICIE	1263	Registradora	x	SI
11140001	6	RIO CISNES	750	PLANICIE	1243	Registradora	X	SI
11302002	4	ÑIREHUAO	539	PLANICIE	1173	Registradora	X	SI
11304001	7	VILLA MAÑIHUALES	289	PLANICIE	1149	Registradora	x	SI
11034001	0	BORDALIT	77	PLANICIE	1084	Registradora		SI
11704001	1	CANDELARIO MANCILLA	307	PLANICIE	914	Registradora	x	SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
11310003	6	RIO BLANCO CHICO ANTES JUNTA OSCURO	512	PLANICIE	815	Registradora		SI
11316003	9	COYHAIQUE (ESCUELA AGRICOLA)	330	PLANICIE	811	Registradora	x	SI
11317001	8	RIO SIMPSON BAJO JUNTA COYHAIQUE	223	PLANICIE	766	Registradora		SI
11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	694	PLANICIE	635	No Registradora	X	NO
11316004	7	COYHAIQUE ALTO	730	PLANICIE	406	Registradora	x	SI
11317005	0	COYHAIQUE CONAF	413	PLANICIE	99	No Registradora	x	SI
10902002	8	QUELLON	60	COSTA	61	No Registradora		SI
11023001	0	VALLE RIO FRIO	190	PLANICIE	43	Registradora		SI

Figura N° 78. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen.
Región de Aysén.

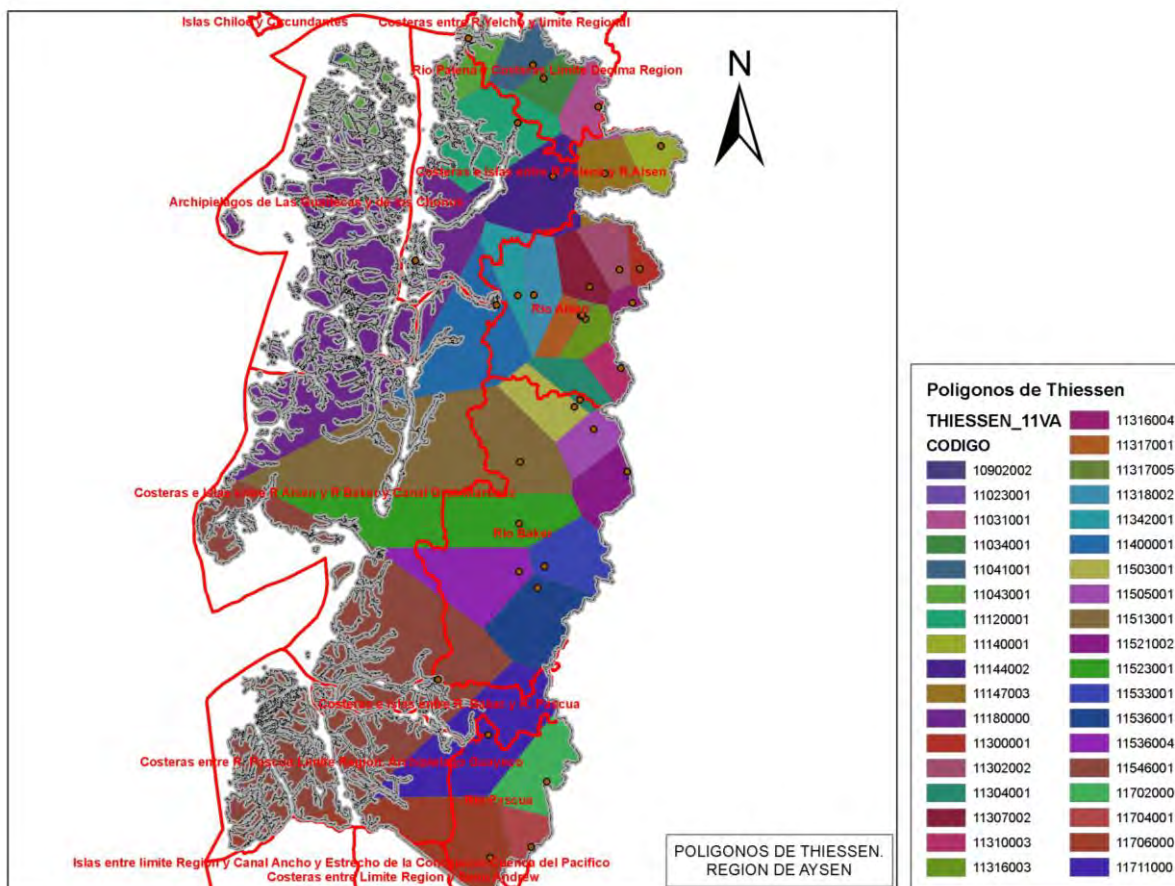
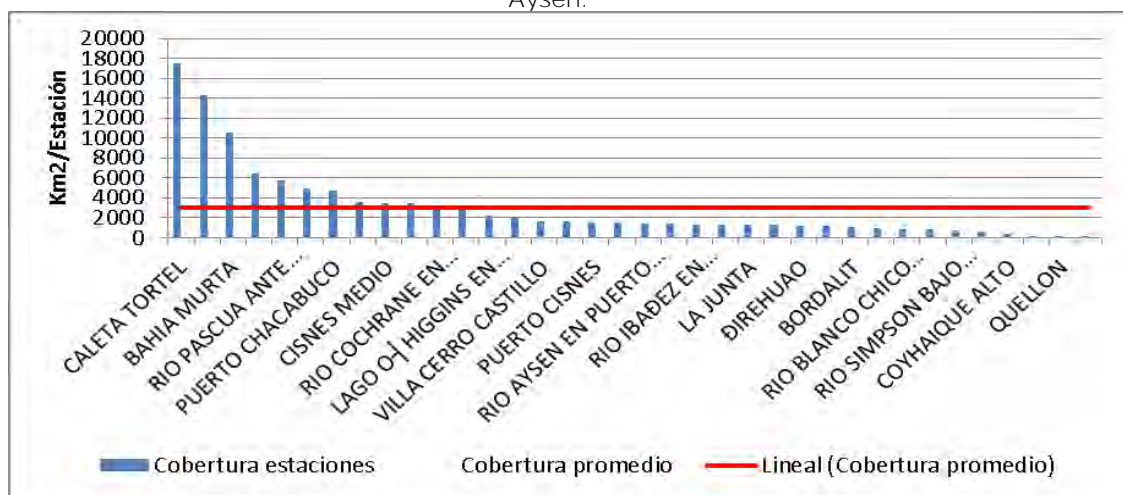


Gráfico N° 33.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de Aysén.



Región de Magallanes

A continuación se presenta el análisis espacial de la cobertura de la red meteorológica actual, según lo obtenido de los polígonos de Thiessen cruzado con la información de la OMM.

Tabla N° 80.- Cobertura areal de estaciones meteorológicas. Región de Magallanes.

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
11706000	4	GLACIAR OHIGGINS	300	PLANICIE	17621	Registradora	x	NO
12825002	6	RIO AZOPARDO EN DESEMBOCADURA	36	COSTA	14166	Registradora		NO
12283003	9	LAGO PEHOE	48	PLANICIE	8896	Registradora		NO
12448001	9	RIO GRANDE EN ISLA RIESCO	3	COSTA	8787	Registradora		SI
12403000	5	SENO OBSTRUCCIÓN	9	COSTA	8778	Registradora	X	SI
12287002	2	LAGO GREY	61	PLANICIE	8289	Registradora		NO
12820002	9	PUERTO YARTOU	4	COSTA	6217	Registradora		SI
12582003	4	LAGO PARRILLAR	317	PLANICIE	4122	Registradora	X	SI
12582001	8	RIO SAN JUAN EN DESEMBOCADURA	12	COSTA	3912	Registradora		SI
12286002	7	RIO RINCON EN RUTA Y-290	44	PLANICIE	3086	Registradora		SI
12280002	4	RIO PAINE EN PARQUE NACIONAL 2	85	PLANICIE	2322	Registradora		SI
12530001	4	SAN GREGORIO	10	COSTA	2287	Registradora		SI
12815001	3	ONASIN EN MARIA CRISTINA	29	COSTA	2267	Registradora	X	SI
12622002	2	VILLA TEHUELCHÉ	0	PLANICIE	2170	Registradora	X	SI
12582002	6	SAN JUAN	7	COSTA	2151	Registradora		SI
12640001	2	TENIENTE MERINO	0	PLANICIE	2084	Registradora		SI
12680001	0	MONTE AYMOND	157	PLANICIE	1985	Registradora	X	SI
12440001	5	ROCALLOSAS	14	COSTA	1766	Registradora		SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
12293001	7	PUERTO NATALES	75	COSTA	1744	Registradora	X	SI
12863001	5	SAN SEBASTIAN	19	PLANICIE	1718	Registradora	X	SI
12806004	9	BAHIA SAN FELIPE	24	COSTA	1687	Registradora	X	SI
12873001	0	RUSSFIN	220	PLANICIE	1661	Registradora	X	SI
12802002	0	CERRO SOMBRERO	57	PLANICIE	1581	No Registradora		NO
12809001	0	PORVENIR	29	COSTA	1509	Registradora	X	SI
12875000	2	LAGO BLANCO	123	PLANICIE	1424	Registradora		SI
12402000	0	LAGO ANIBAL PINTO	4	COSTA	1372	Registradora		SI
12454001	1	RIO VERDE	9	COSTA	1297	Registradora		SI
12283001	2	CERRO GUIDO	260	PLANICIE	1225	Registradora	X	SI
12879000	4	LAGO DESEADO	610	PLANICIE	1168	Registradora	X	SI
12452001	0	RIO PEREZ EN DESEBOCADURA	11	COSTA	1141	Registradora	X	SI
12600001	4	RIO RUBENS EN RUTA N 9	190	PLANICIE	1132	Registradora		SI
12622001	4	RIO PENITENTE EN MORRO CHICO	0	PLANICIE	1114	Registradora		SI
12802001	2	RIO SIDE EN CERRO SOMBRERO	42	PLANICIE	1108	Registradora	X	SI
12876001	6	RIO GRANDE EN TIERRA DEL FUEGO	104	PLANICIE	974	Registradora		SI
12816001	9	CAMERON	8	COSTA	906	Registradora		SI
12803000	0	BAHIA LOMAS	5	COSTA	899	Registradora		SI
12587000	7	BITSCH ALTO	331	COSTA	897	Registradora		SI
12284010	7	CERRO CASTILLO	129	PLANICIE	766	Registradora	X	SI
12585003	0	LEÑADURA ALTA	396	COSTA	602	Registradora		SI
12400003	3	RIO TRANQUILO EN RUTA N° 9	25	PLANICIE	567	Registradora		SI
12876003	2	PAMPA HUANACO	158	PLANICIE	508	Registradora	X	SI
12820001	0	RIO CALETA EN TIERRA DEL FUEGO	10	COSTA	499	Registradora		SI
12284006	9	RIO LAS CHINAS EN CERRO GUIDO	90	PLANICIE	461	Registradora	X	SI
12286001	9	TORRES DEL PAINE	30	PLANICIE	424	Registradora	X	SI
12449001	4	ISLA RIESCO	4	COSTA	401	Registradora	X	SI
12400001	7	CASAS VIEJAS	219	COSTA	398	Registradora		SI
12284009	3	LAGO SARMIENTO	81	PLANICIE	314	Registradora	X	SI
12586010	9	MAGDALENA GIGLIO 2	440	PLANICIE	259	Registradora	X	SI
12586005	2	LAGUNA LYNCH	222	COSTA	83	Registradora		SI
12586009	5	CANAL DE TRASVASE ESTERO LLAU- LLAU	81	COSTA	24	Registradora	X	SI
12586004	4	PUNTA ARENAS	11	COSTA	18	Registradora	X	SI

CODIGO	DV	ESTACION	COTA [m.s.n.m]	UNIDAD	AREA [KM2]	TECNOLOGIA	TEMP	CRITERIO OMM
12586007	9	LAS MINAS	327	COSTA	11	No Registradora		SI
12586001	0	RIO LAS MINAS EN BT. SENDOS	429	COSTA	9	Registradora		SI
12586006	0	CERRO MIRADOR	334	COSTA	9	Registradora		SI

Figura N° 79. Área de influencia de estaciones meteorológicas según polígonos de Thiessen. Región de Magallanes.

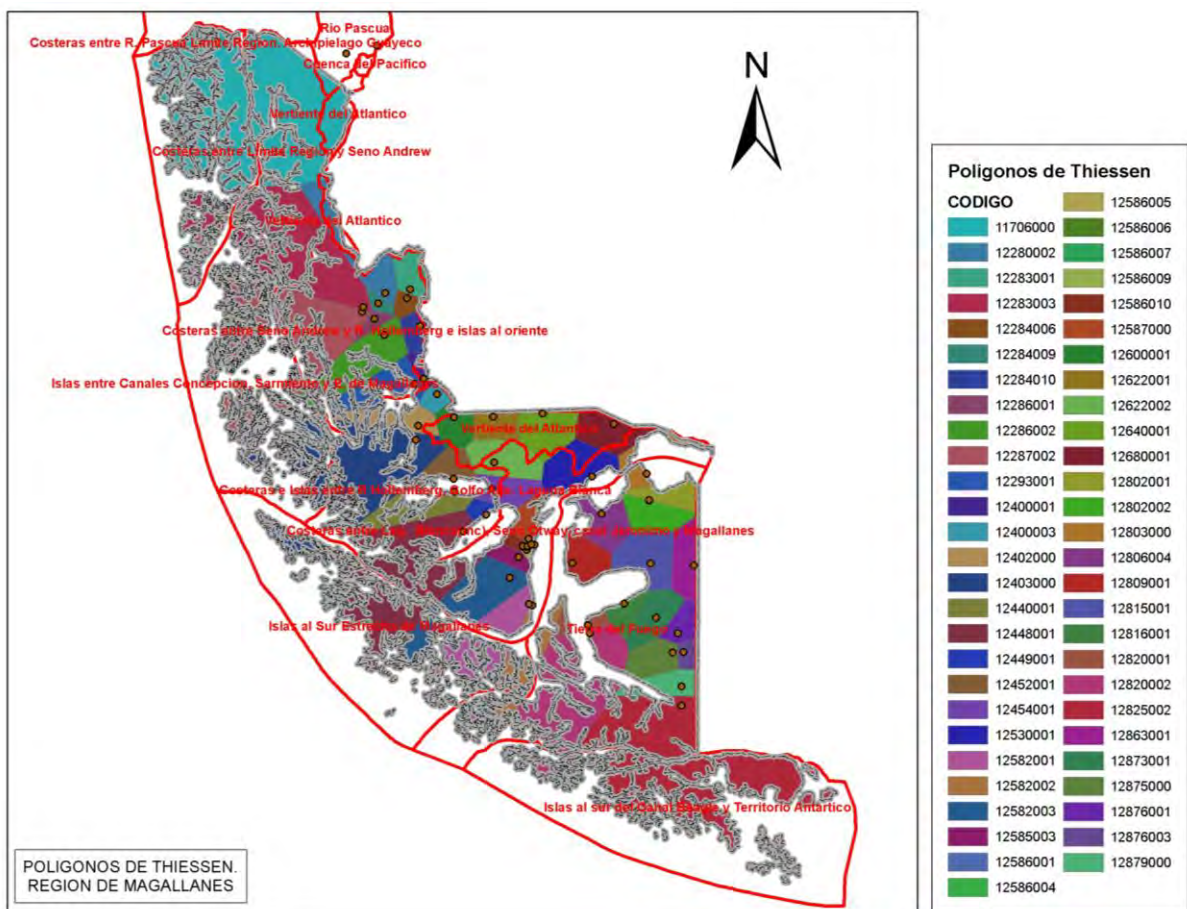
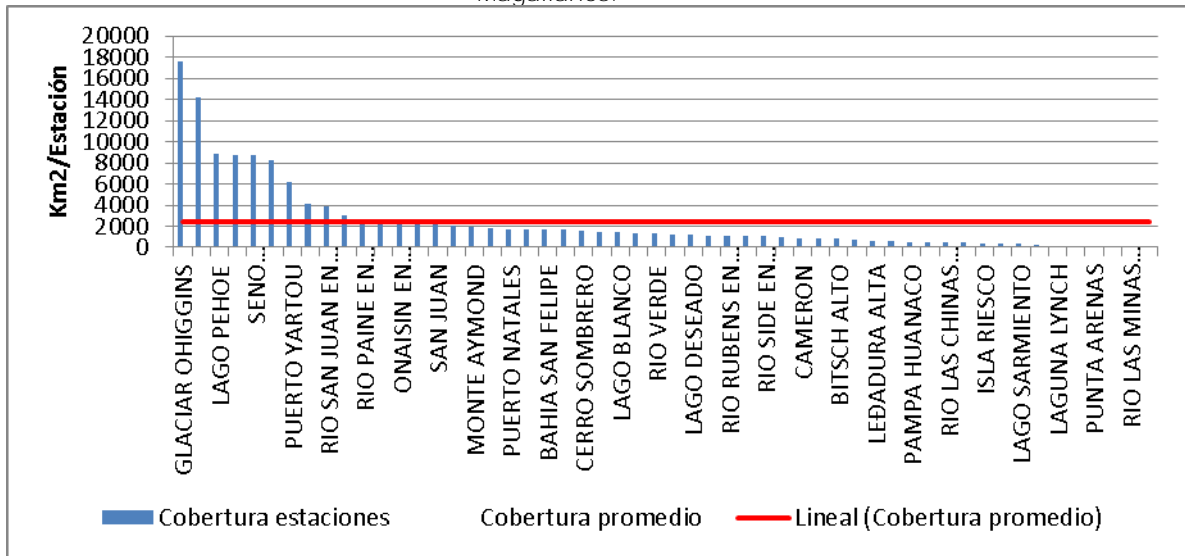


Gráfico N° 34.- Coberturas por estación meteorológica según polígonos de Thiessen. Región de Magallanes.



8.1.2.2. Análisis Perfiles de Precipitación y Temperatura

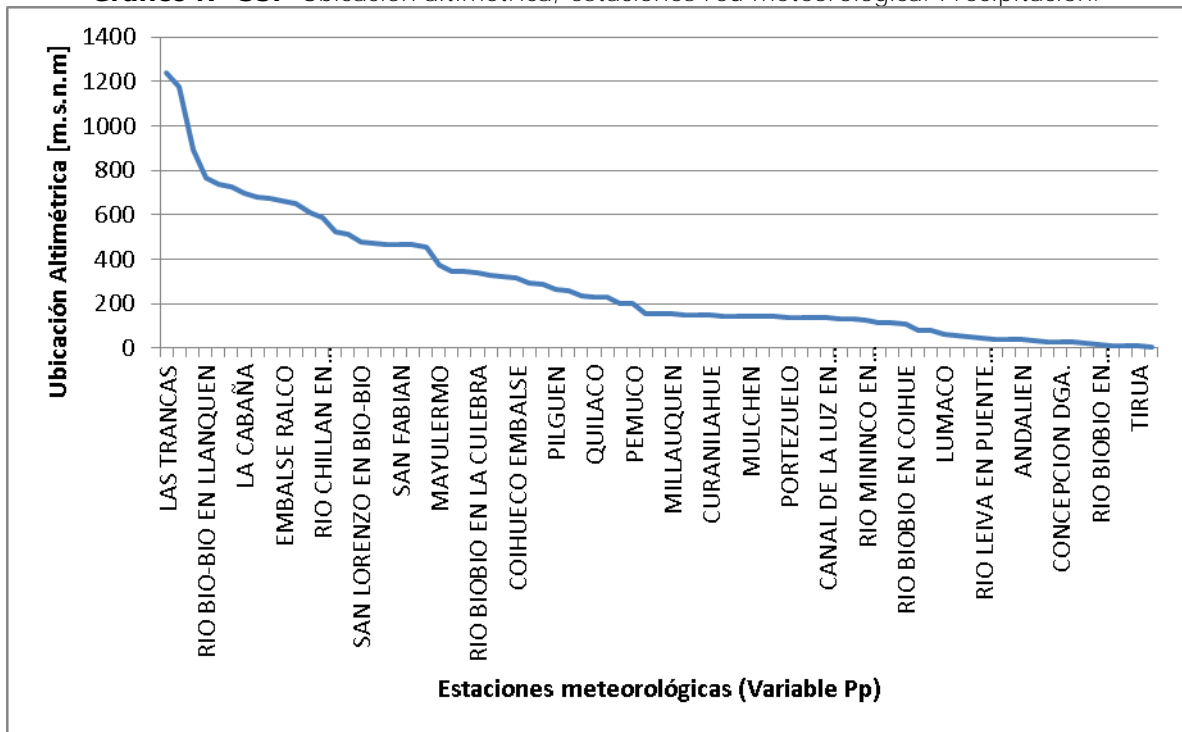
En este punto del análisis se revisa la factibilidad de construir los perfiles regionales de precipitaciones y de temperatura.

Posteriormente, de cada región se calcula la hipsometría, con el fin de estimar que porcentajes de la región quedan sin control. Cabe señalar que este análisis es de gran importancia sobre la variable temperatura, pensando en proyectar la red con el monitorear las variaciones producidas por efecto del cambio climático, sobre la isoterma 0 y su efecto directo en los regímenes de escorrentía de las cuencas.

Región del Bío-Bío

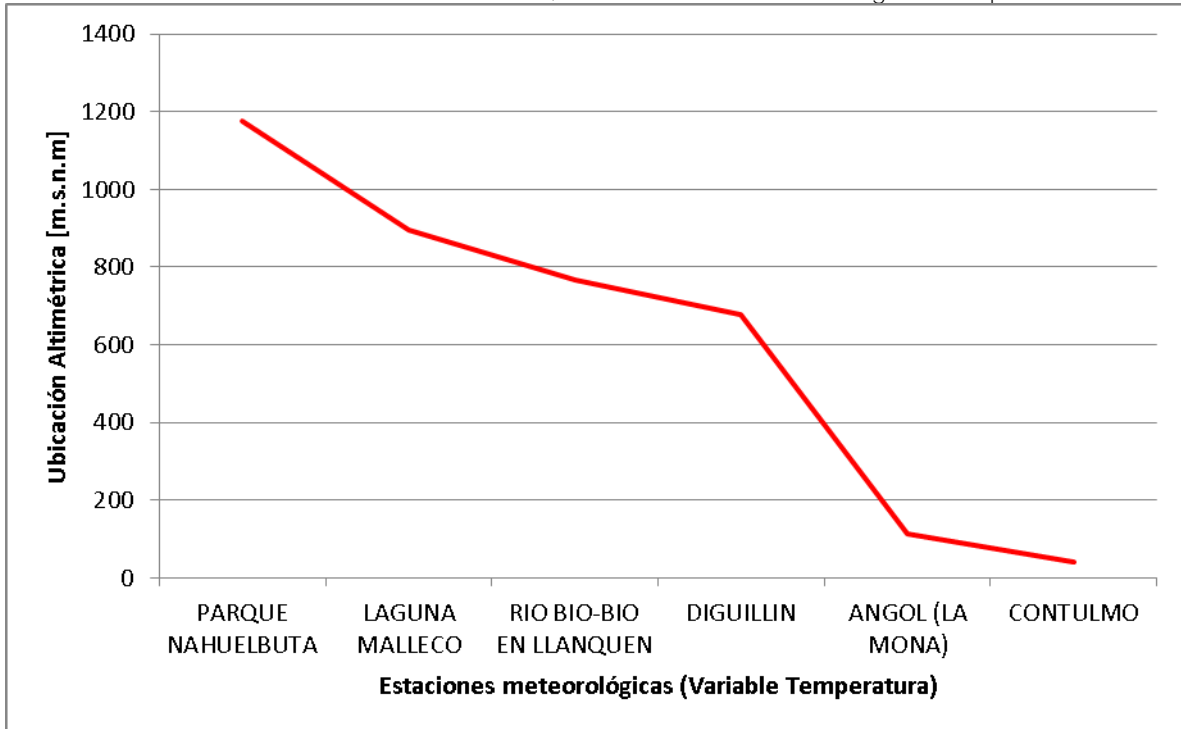
A continuación, en el gráfico N° 17, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la estación ubicada a mayor altitud es la estación "Las Trancas", perteneciente a la cuenca del río Itata.

Gráfico N° 35.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.



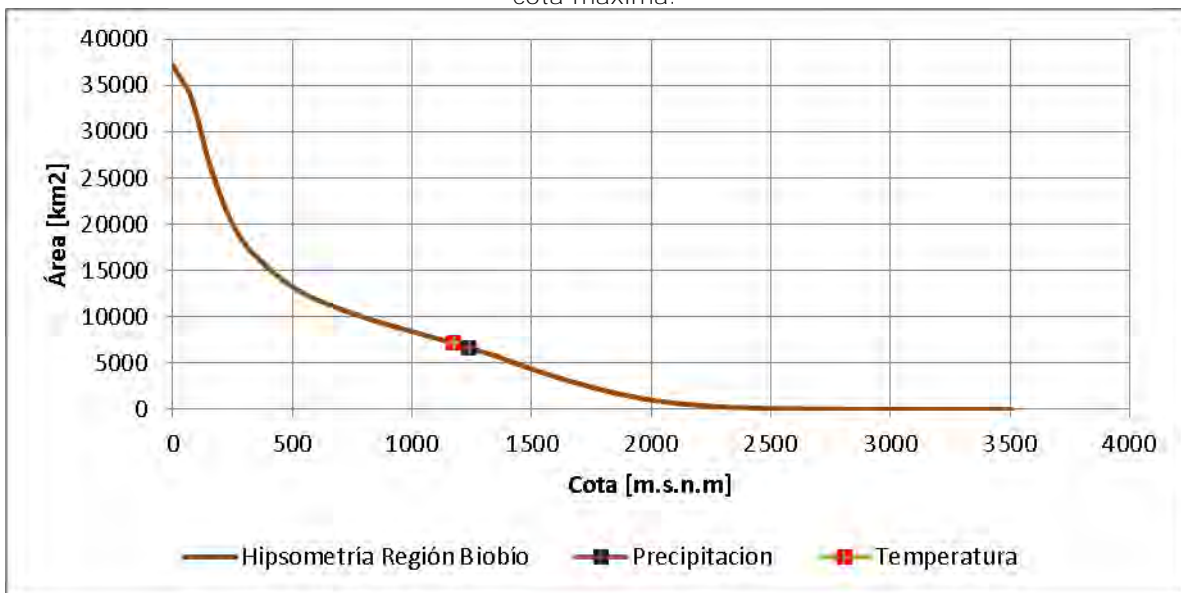
Por otra parte, en la región existen 6 estaciones, pertenecientes a las regiones del Biobío y de la Araucanía que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 18 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 36.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 37.

Gráfico N° 37.- Hipsometría región del Bío-Bío con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.



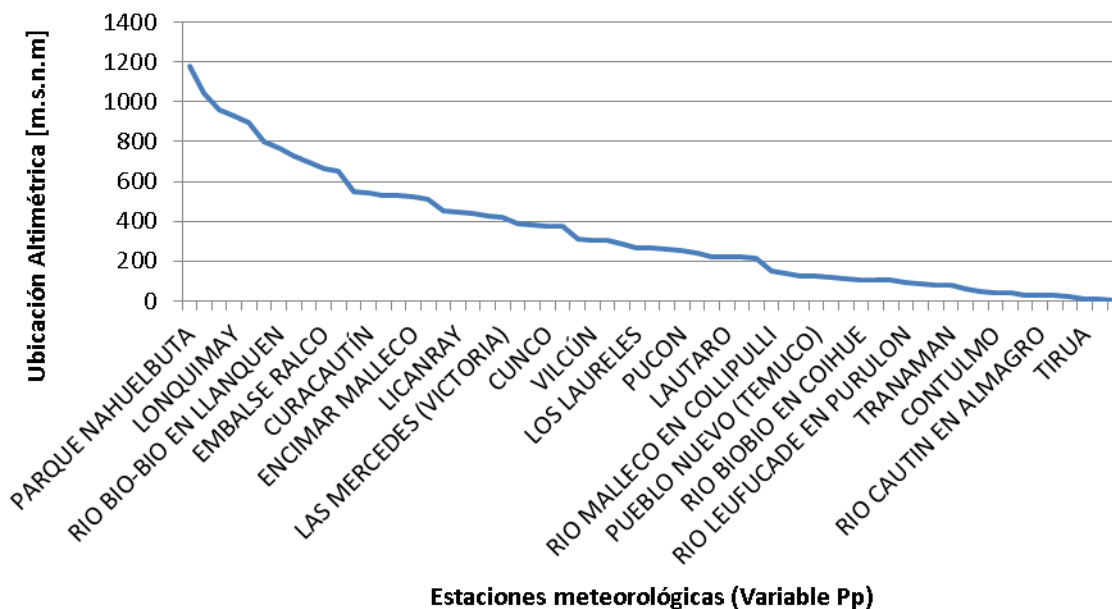
De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación el área que se deja de controlar es de aproximadamente 17,8%, mientras que para las estaciones meteorológicas que controlan temperatura el área que se deja de controlar

corresponde a aproximadamente a 19,2%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

Región de la Araucanía

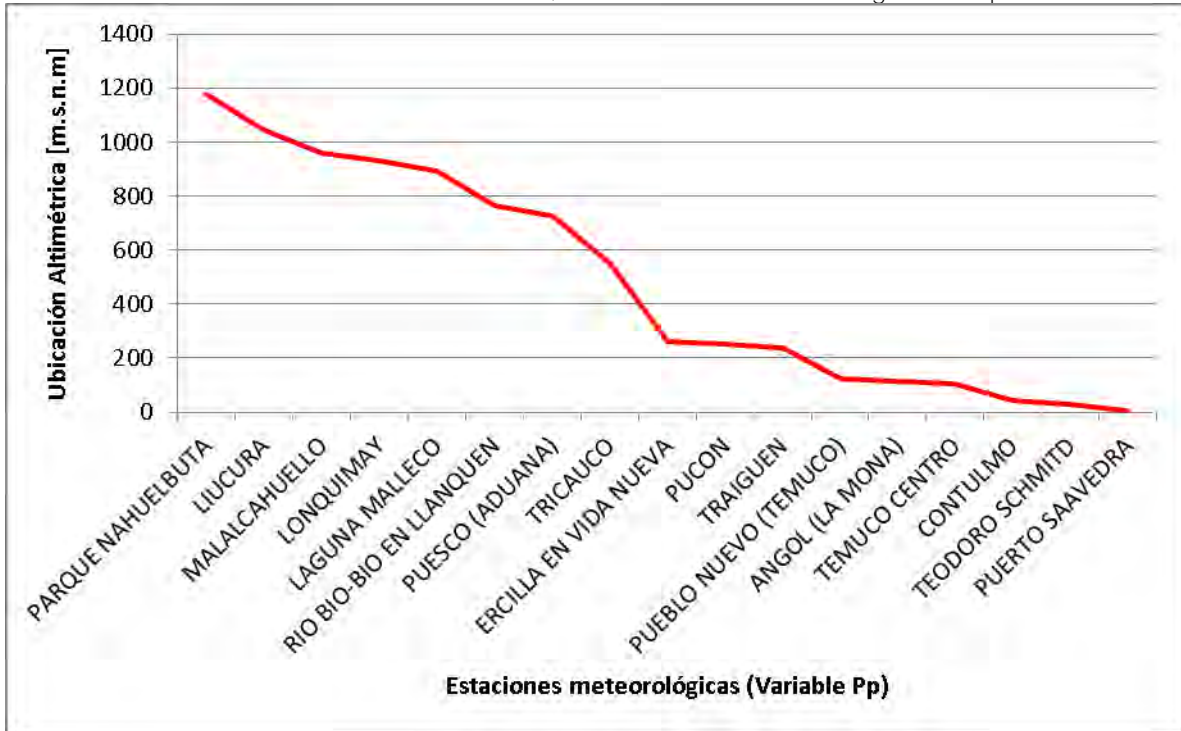
A continuación, en el gráfico N° 38, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la estación ubicada a mayor altitud es la estación "Parque Nahuelbuta", perteneciente a la cuenca del río Biobío.

Gráfico N° 38.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.



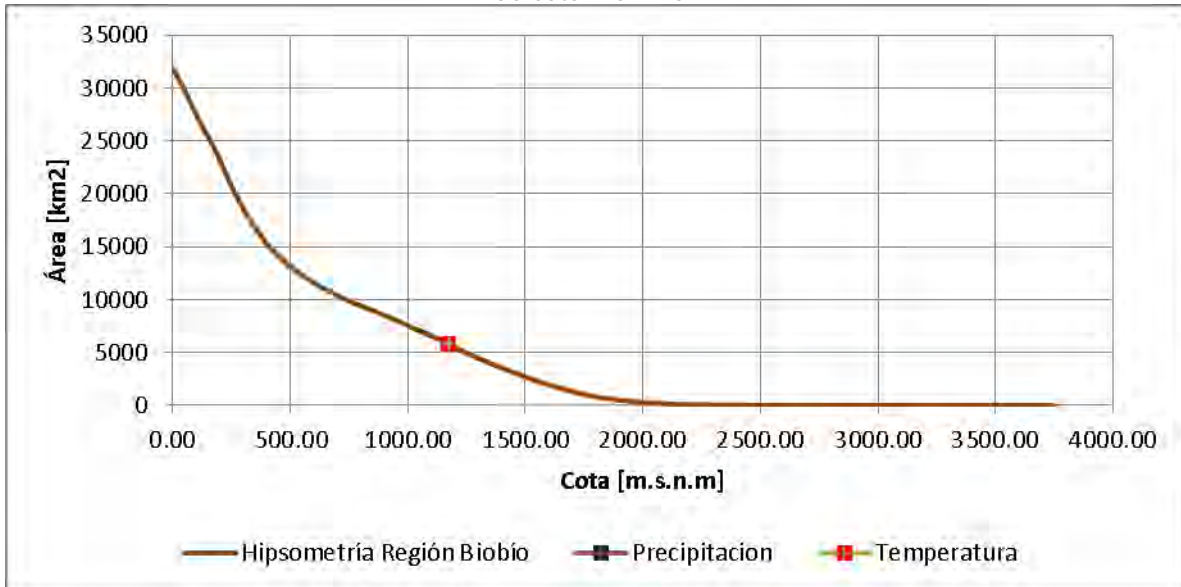
Por otra parte, en la región existen 17 estaciones, pertenecientes a las regiones del Biobío y de la Araucanía que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 21 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 39.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 40.

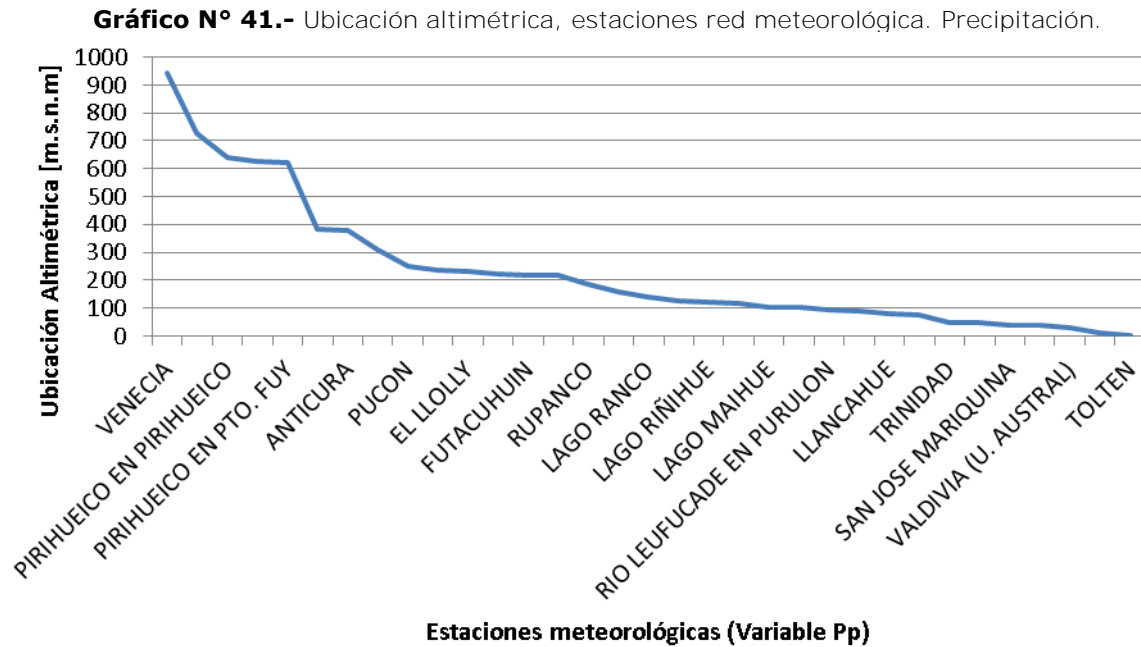
Gráfico N° 40.- Hipsometría región de la Araucanía con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.



De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación y temperatura el área que se deja de controlar es de aproximadamente 18%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

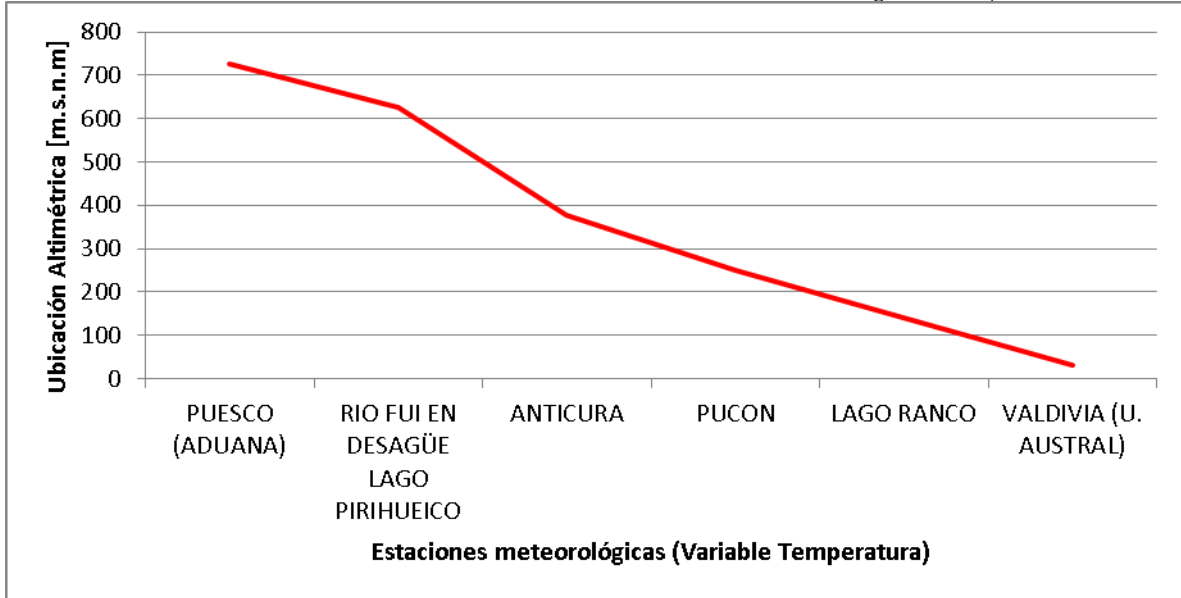
Región de los Ríos

A continuación, en el gráfico N° 41, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la **estación ubicada a mayor altitud es la estación "Venecia"**, perteneciente a la cuenca del río Bueno.



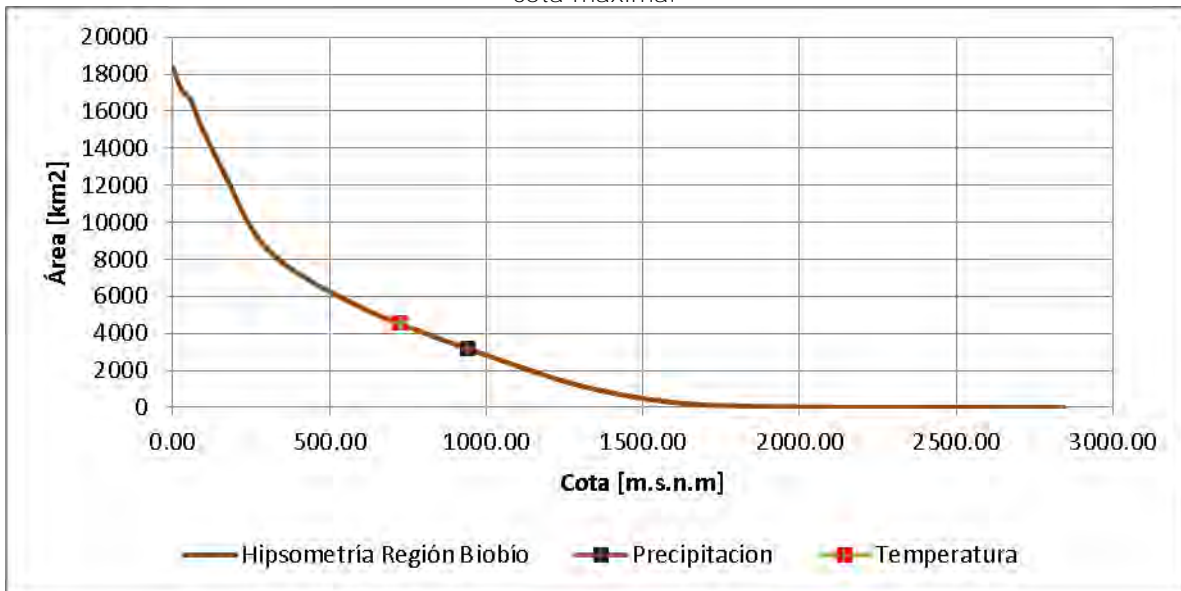
Por otra parte, en la región existen 6 estaciones, pertenecientes a las regiones de la Araucanía y de los Ríos que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 42 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 42.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 43.

Gráfico N° 43.- Hipsometría región de los Ríos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

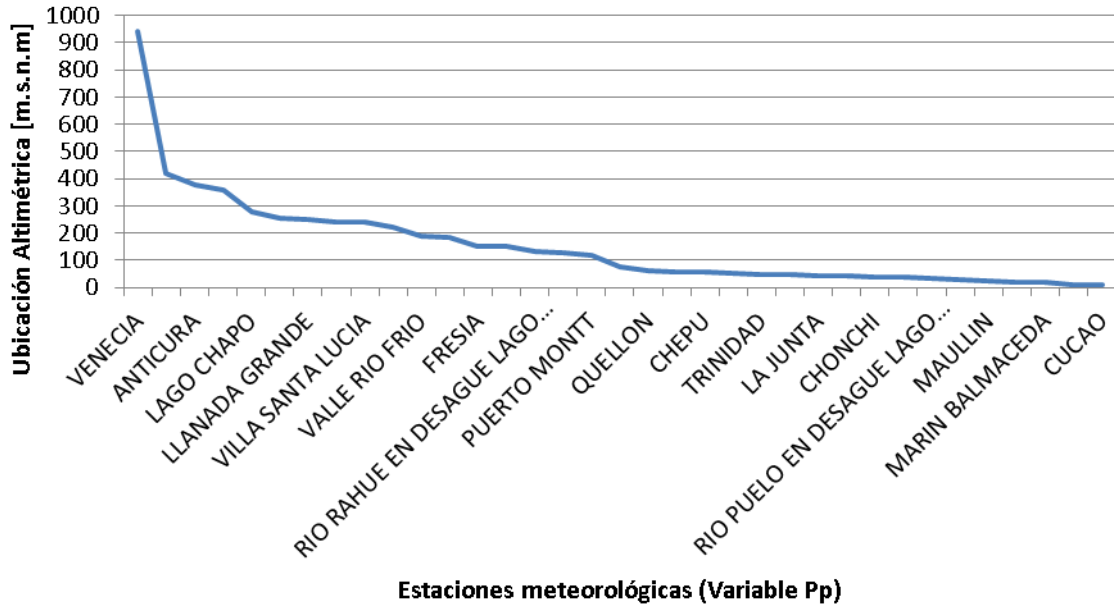


De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación el área que se deja de controlar es de aproximadamente 17,2%, mientras que para las estaciones meteorológicas que controlan temperatura el área que se deja de controlar corresponde a aproximadamente a 24,6%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

Región de los Lagos

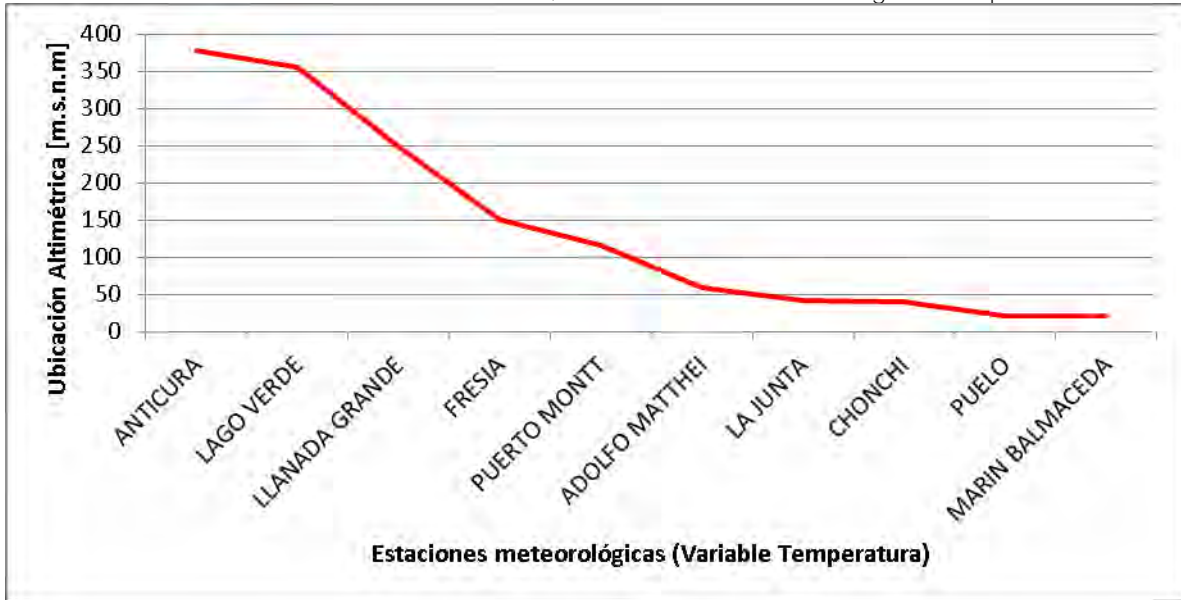
A continuación, en el gráfico N° 44, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la estación ubicada a mayor altitud es la estación "Venecia", perteneciente a la cuenca del río Bueno.

Gráfico N° 44.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.



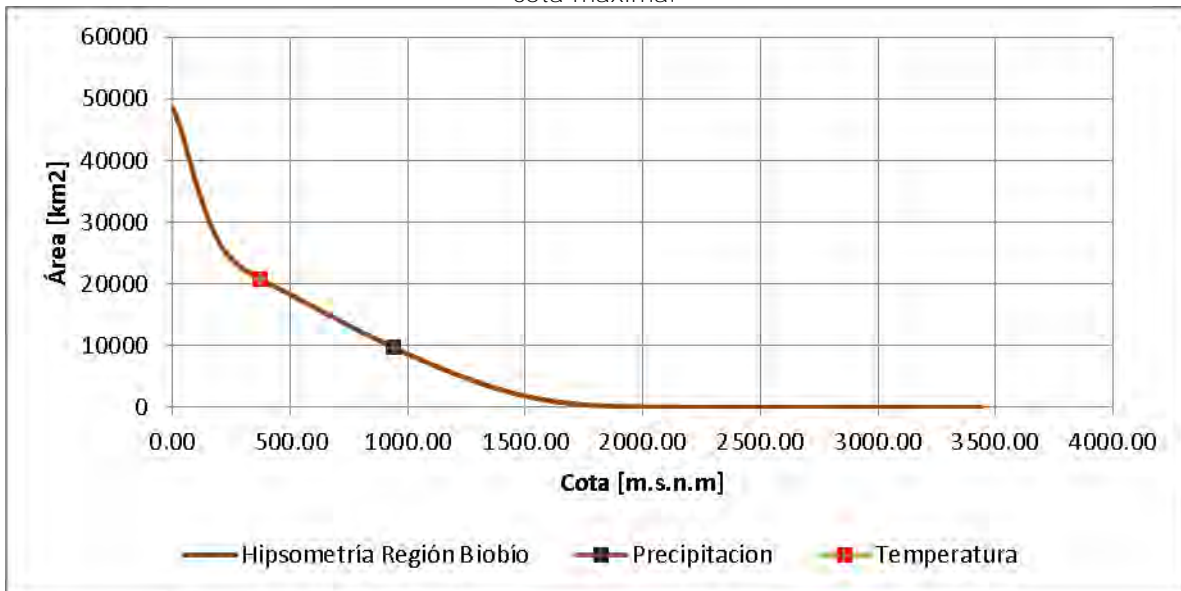
Por otra parte, en la región existen 10 estaciones, pertenecientes a las regiones de los Ríos y de los Lagos que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 45 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 45.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 46.

Gráfico N° 46.- Hipsometría región de los Lagos con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

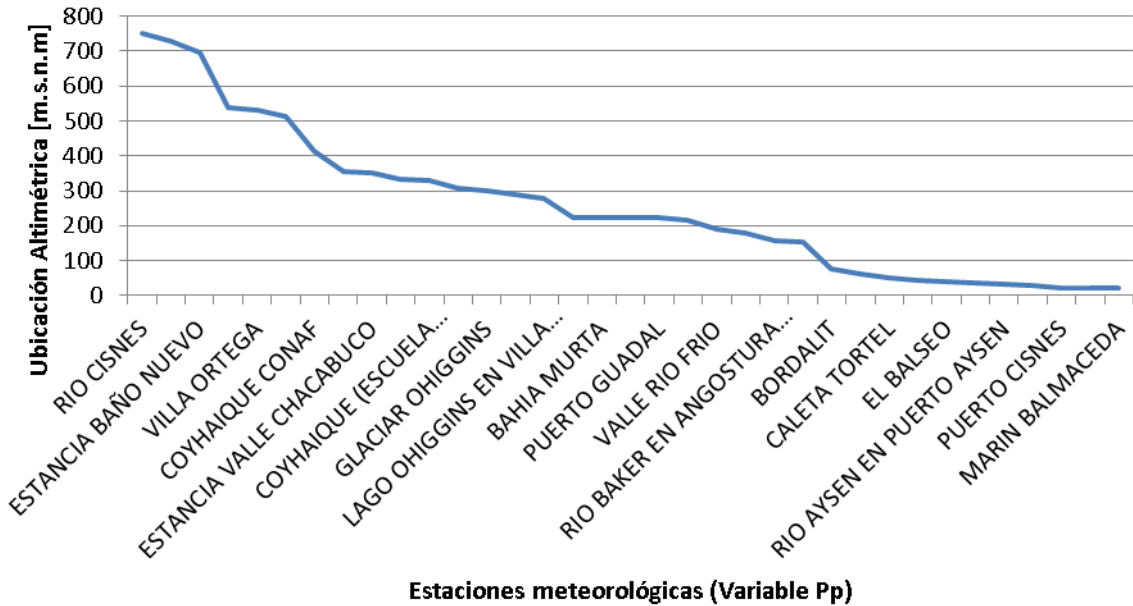


De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación el área que se deja de controlar es de aproximadamente 19,9%, mientras que para las estaciones meteorológicas que controlan temperatura el área que se deja de controlar corresponde a aproximadamente a 42,7%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

Región de Aysén

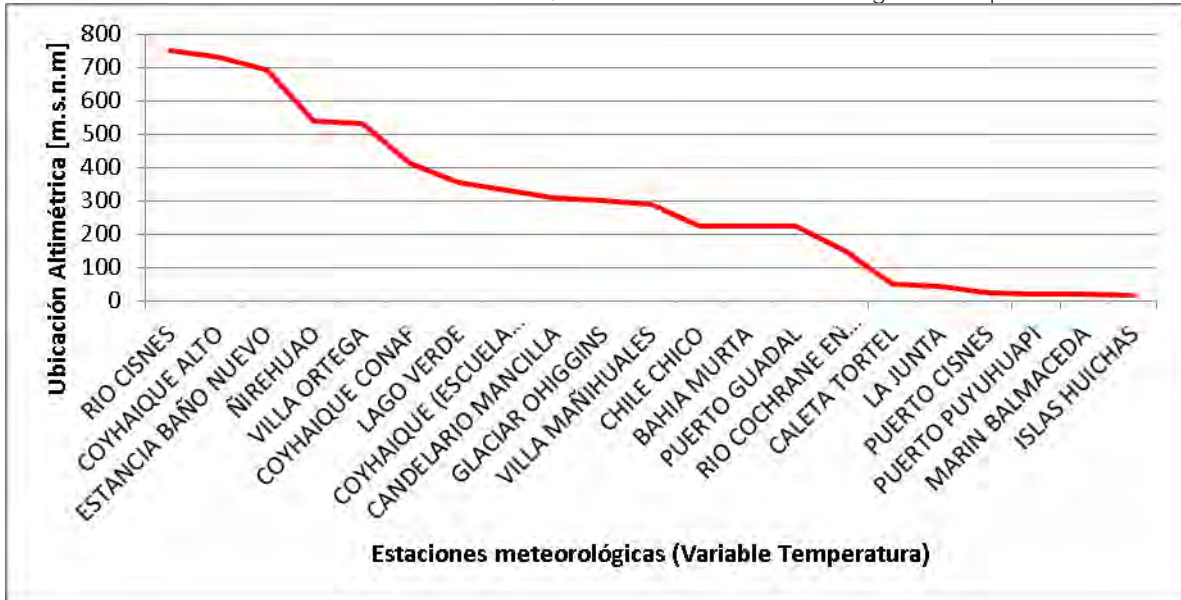
A continuación, en el gráfico N° 47, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la estación ubicada a mayor altitud es la estación "Río Cisnes", perteneciente a la cuenca Costeras e islas r. Palena - r. Aisen.

Gráfico N° 47.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.



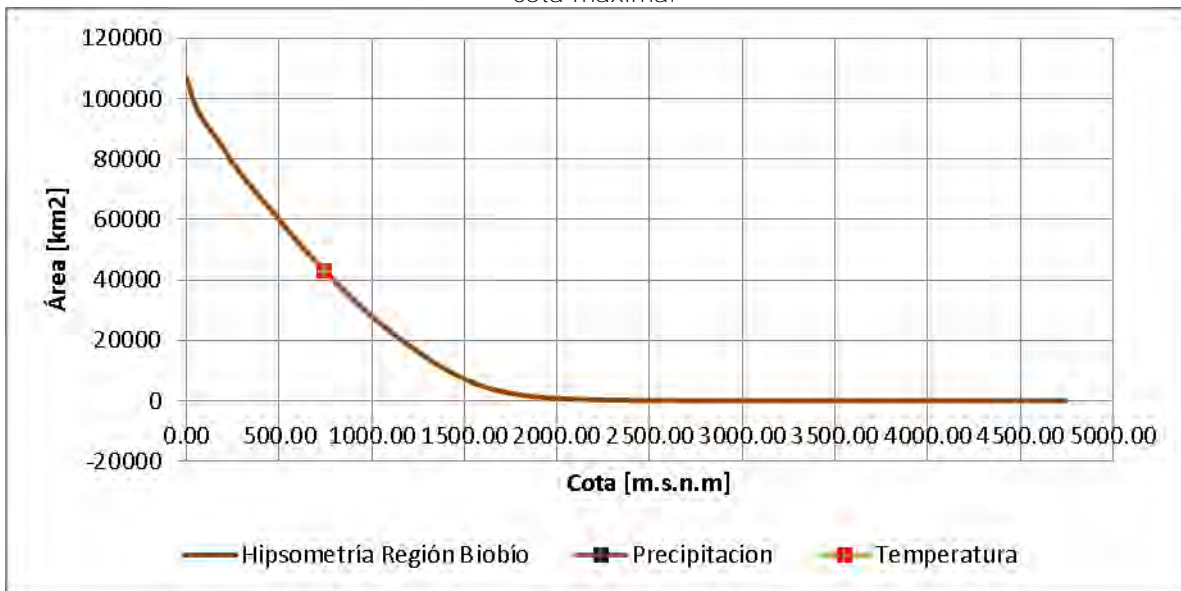
Por otra parte, en la región existen 21 estaciones, pertenecientes a las región de Aysén que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 48 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 48.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 49.

Gráfico N° 49.- Hipsometría región de Aysén con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.

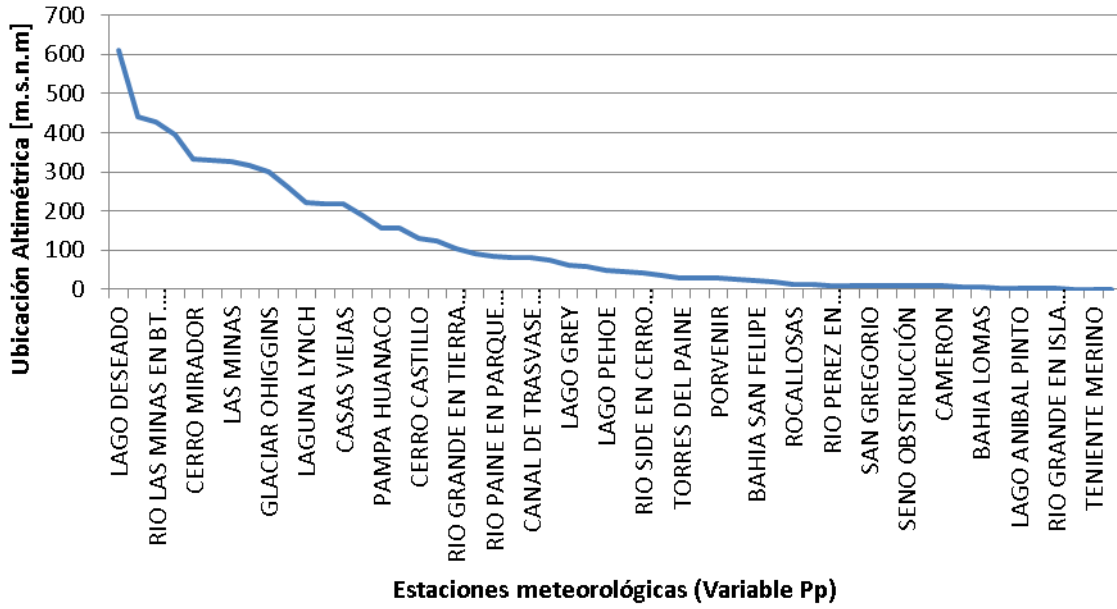


De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación y temperatura, el área que se deja de controlar es de aproximadamente 39,9%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

Región de Magallanes

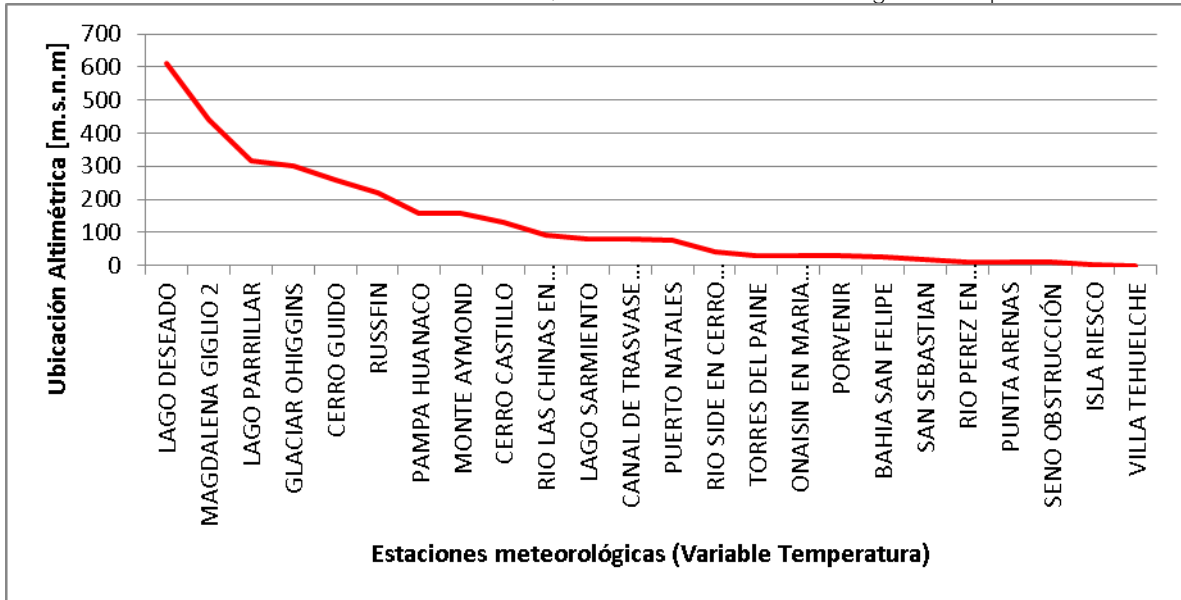
A continuación, en el gráfico N° 50, se presenta la ubicación altimétrica relativa de las estaciones correspondientes a la red meteorológica (que miden precipitación). En este gráfico se observa claramente que la estación ubicada a mayor altitud es la estación "**Lago Deseado**", perteneciente a la cuenca de Tierra del Fuego.

Gráfico N° 50.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Precipitación.



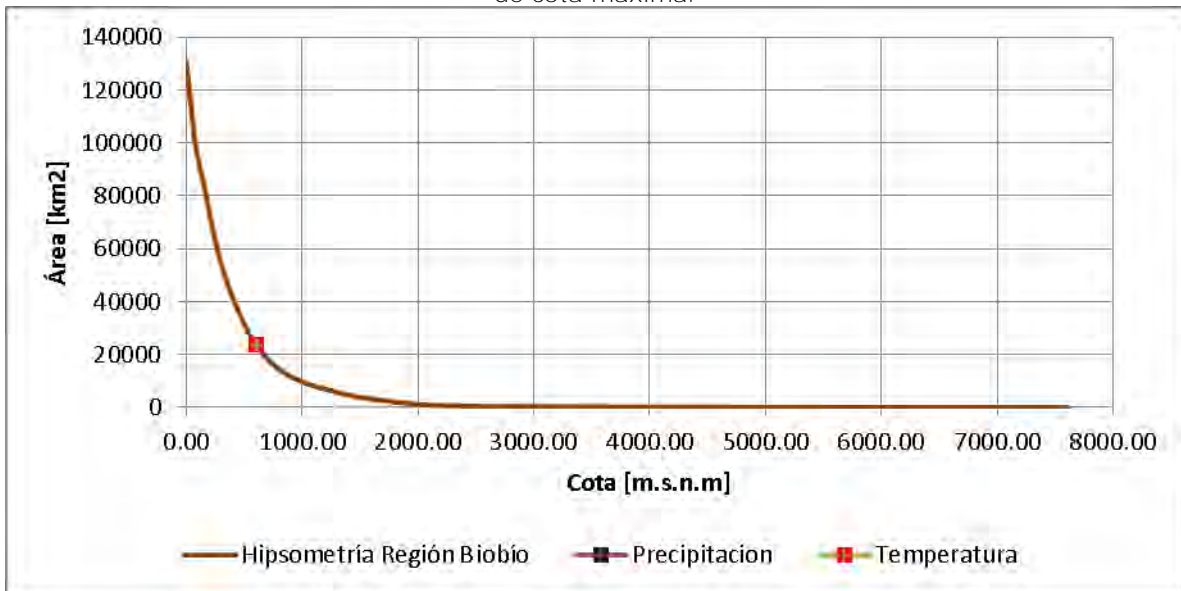
Por otra parte, en la región existen 24 estaciones, pertenecientes a las región de Magallanes que registran temperatura y podrían ser la base para construir un perfil de temperaturas. En el gráfico N° 51 se presenta la ubicación altimétrica de las estaciones.

Gráfico N° 51.- Ubicación altimétrica, estaciones red meteorológica. Temperatura.



Una vez vista la información base útil, para la construcción de perfiles se contrasta las estaciones de mayor altura de ambos perfiles con la hipsometría, con el fin de estimar las áreas que no son controladas de ambas variables. Esta comparación se presenta en el gráfico N° 52.

Gráfico N° 52.- Hipsometría región de Magallanes con estaciones precipitación y temperatura de cota máxima.



De este cruce de información, se obtiene que para las estaciones meteorológicas que controlan precipitación y temperatura, el área que se deja de controlar es de aproximadamente 17,5%. Es importante conocer lo que sucede sobre estas alturas, debido a que en la realidad los perfiles no son lineales, por lo que extrapolar por sobre estas alturas puede llevar un error importante.

8.1.2.3. Estaciones Propuestas por consultor

Primeramente se propone el cambio de tecnología de Manual a Digital, en aquellas en que aún se cuenta con esa forma de registro. Luego de hacer dicho cambio, se observa que estaciones aún no cumplen con el criterio mínimo de la OMM y se propone para dichas estaciones aumentar la densidad. Junto con el cambio de tecnología, y considerando el efecto del cambio climático se propone que las nuevas estaciones también controlen al menos temperatura para estimar el gradiente de temperatura, en el entendido que se requiere caracterizar de mejor manera la evolución de la isoterma cero. Además, existen estaciones, en las cuales existen dos tipos de precipitaciones, líquida y en forma de nieve, para estos casos se considera la implementación de un nivómetro. En la tabla N°81 se presenta la propuesta de mejoramiento de las estaciones vigentes. En la tabla N°82 se presenta la propuesta de nuevas estaciones, las que deben controlar **precipitación (pluvial y nival) y temperatura**. Estas nuevas estaciones se proponen desde su concepción con tecnología digital de toma de registros.

Tabla N° 81.- Coordenadas de propuesta con cambio de tecnología de estaciones.

REGION	CODIGO	DV	ESTACION	COTA	TECNOLOGIA	TEMP	NIVOMETRO
8	8130004	6	LAS TRANCAS	1242	Digital	X	X
8	8367001	0	LAJA	53	Digital		
8	8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	480	Digital	X	
8	8520000	3	CARANPANGUE	10	Digital		
8	8316001	2	QUILLAILEO	464	Digital	X	
8	8105005	8	CAMAN	671	Digital	X	
8	8118003	2	MILLAQUEN	152	Digital		
8	8124004	3	LAS CRUCES	467	Digital	X	
8	8133003	4	CHILLANCITO	56	Digital		
8	8132002	0	PEMUCO	198	Digital		
8	8113001	9	COIHUECO EMBALSE	314	Digital	X	
8	8142001	7	MANGARRAL	140	Digital		
8	8122002	6	TRUPAN	474	Digital	X	
8	8124005	1	MAYULERMO	371	Digital	X	
8	8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	138	Digital		
8	8106003	7	SAN FABIAN	465	Digital	X	
8	8105004	K	CARACOL	609	Digital	X	
9	8301001	0	LIUCURA	1043	Digital		X
9	9114001	2	LA CABAÑA	698	Digital	X	
9	9102003	3	LUMACO	60	Digital		
9	9433003	3	QUITRATUE	87	Digital		
9	9135003	3	FREIRE SENDOS	105	Digital		
9	9420003	2	VILLARRICA	219	Digital	X	
9	9130001	0	CHERQUENCO	529	Digital	X	
9	9113003	3	GALVARINO	46	Digital		
9	9404002	7	LOS LAURELES	266	Digital	X	
9	9416002	2	LAGO TINQUILCO	798	Digital	X	X

REGION	CODIGO	DV	ESTACION	COTA	TECNOLOGIA	TEMP	NIVOMETRO
9	8343002	8	ENCIMAR MALLECO	521	Digital	X	
9	9412002	0	CURARREHUE	389	Digital	X	
9	9131002	3	VILCÚN	305	Digital		
9	8353001	4	ERCILLA EN VIDA NUEVA	262	Digital		
9	9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	421	Digital	X	
9	9412003	9	PUESCO (ADUANA)	726	Digital		X
14	10312001	2	EL LLOLLY	231	Digital		
14	10372001	K	VENECIA	942	Digital	X	
14	10141001	3	CATAMUTUN	157	Digital		
14	10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	641	Digital	X	
14	10305002	2	CAUNAHUE	102	Digital		
14	10106001	2	COÑARIPE	224	Digital	X	
14	10137002	K	HUICHACO	125	Digital		
14	10102002	9	LIQUIÑE	235	Digital	X	
14	10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	622	Digital	X	
10	10710001	6	PUERTO. CARDENAS	48	Digital		
10	10902002	8	QUELLON	60	Digital	X	
10	10417001	3	MAULLIN	23	Digital		
10	10900001	9	QUEMCHI	31	Digital	X	
10	10704001	3	PALENA	256	Digital	X	
10	10430001	4	LAGO CHAPO	280	Digital	X	
10	10906004	6	CUCAO	9	Digital	X	
10	10410004	K	FRUTILLAR	149	Digital	X	
10	10701001	7	LAGO ESPOLON	419	Digital	X	
10	10371001	4	TRINIDAD	50	Digital		
10	10323002	0	FUTACUHUIN	220	Digital	X	
10	10904005	3	CHEPU	55	Digital	X	
10	10355001	7	PURRANQUE	128	Digital	X	
11	11043001	9	MARIN BALMACEDA	20	Digital		
11	11513001	3	BAHIA MURTA	223	Digital		
11	11144002	6	CISNES MEDIO	180	Digital		
11	11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	334	Digital		
11	11318002	1	EL BALSEO	38	Digital		
11	11521002	5	CHILE CHICO	224	Digital		
11	11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	694	Digital		X
12	12802002	0	CERRO SOMBRERO	57	Digital		

Tabla N° 82.- Coordenadas de propuesta nuevas estaciones meteorológicas.

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	COTA	TEMP	NIVOMETRO	OBSERVACION
8	MNVIII01	Rio Bio-Bio	303,250	5,870,450	1,900	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
	MNVIII02	Rio Bio-Bio	311,850	5,811,050	2000	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
9	MNIX01	Rio Bio-Bio	334,500	5,719,075	1850	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
	MNIX02	Rio Tolten	291,650	5,689,950	1550	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
14	MNXIV01	Rio Valdivia	270,350	5,592,075	1100	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
10	MNX01	Rio Bueno	251,250	5,489,150	1300	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
11	MNXI01	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	333,500	5,066,700	950	X	X	Ubicada en paso Fronterizo
11	MNXI02	Rio Baker	286,050	4,872,075	847	X	X	Localidad la Maroma

8.1.2.4. Estaciones consideradas de implementar por personal DGA nivel central.

De las observaciones realizadas por el técnico en meteorología de la División de Hidrología, se incluirán una serie de estaciones que también formarán parte de la propuesta de red meteorológica. Estas estaciones deberán contar con registro de precipitación y de temperatura. Desde su concepción estas estaciones deberán contar con tecnología digital para sus registros.

Tabla N° 83.- Estaciones meteorológicas propuestas por DGA.

REGION	NOMBRE	ESTE	NORTE	COTA	PRECIPITACION	TEMPERATURA
8	SAN CARLOS	237420	5961499	186	X	X
8	CHERQUEN	702222	5926483	180	X	X
8	CATARRANA	753581	5923704	134	X	X
8	TOMECO	709912	5900651	275	X	X
14	CHAUIN	625652	5574381	12	X	X
14	FILUCO	695846	5517772	153	X	X
10	SAN JUAN DE LA COSTA	635007	5513952	35	X	X
10	BAHIA MANSA	607520	5506579	112	X	X
10	HUEYUSCA	623248	5468519	97	X	X
10	LLICO BAJO	596964	5429533	9	X	X
10	CAÑITAS	629447	5426508	81	X	X
10	LA ENSENADA	703852	5433220	59	X	X
10	CALBUCO	655215	5373493	21	X	X
10	PUNTRA	597688	5336491	14	X	X
10	COLONIA YUNGAY	602975	5242198	89	X	X

A continuación se presentan los planos en los cuales se contraponen las estaciones vigentes con las nuevas estaciones propuestas.

Figura N° 80. Propuesta nuevas estaciones. Región del Bio-Bio.

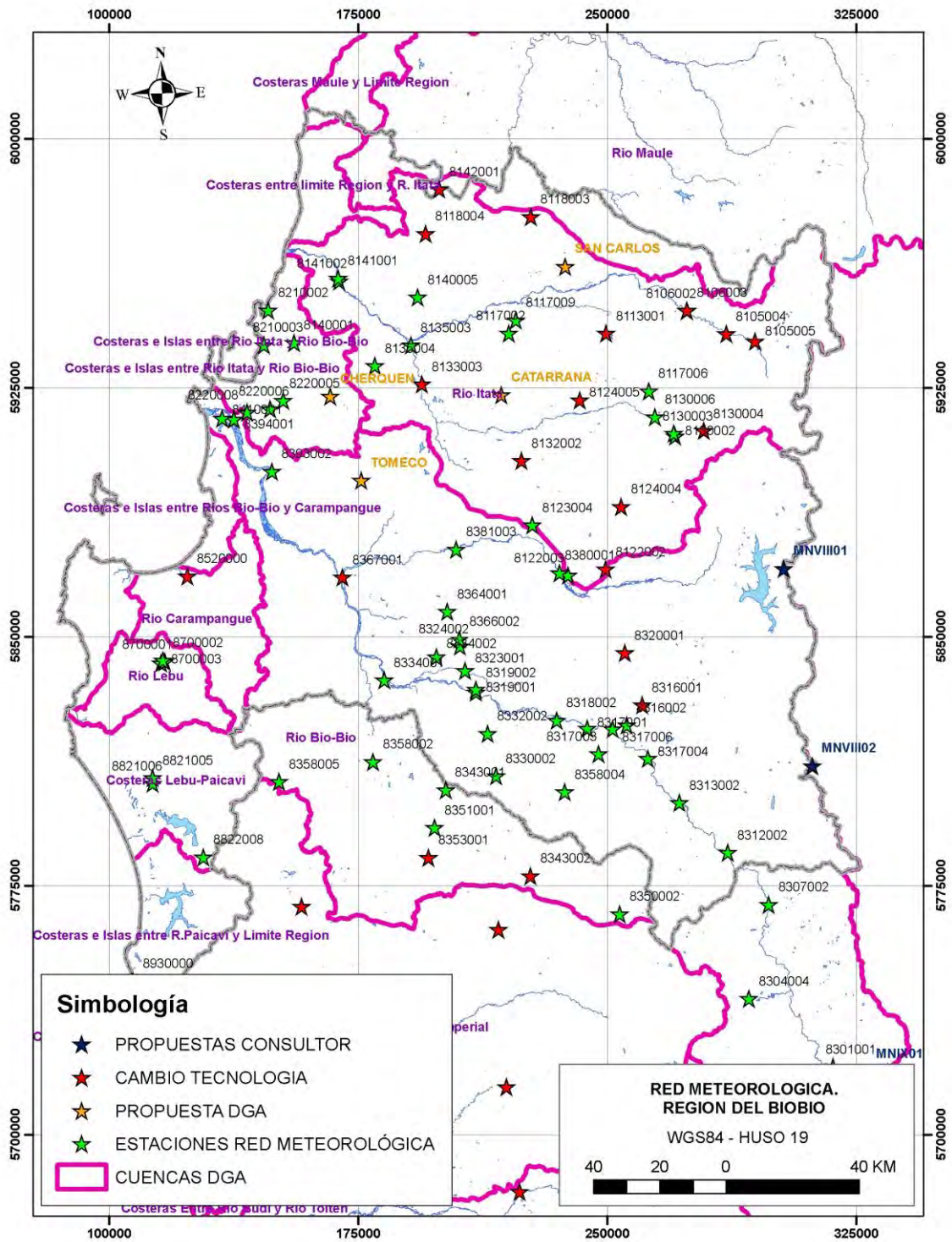


Figura N° 81. Propuesta nuevas estaciones. Región de la Araucanía.

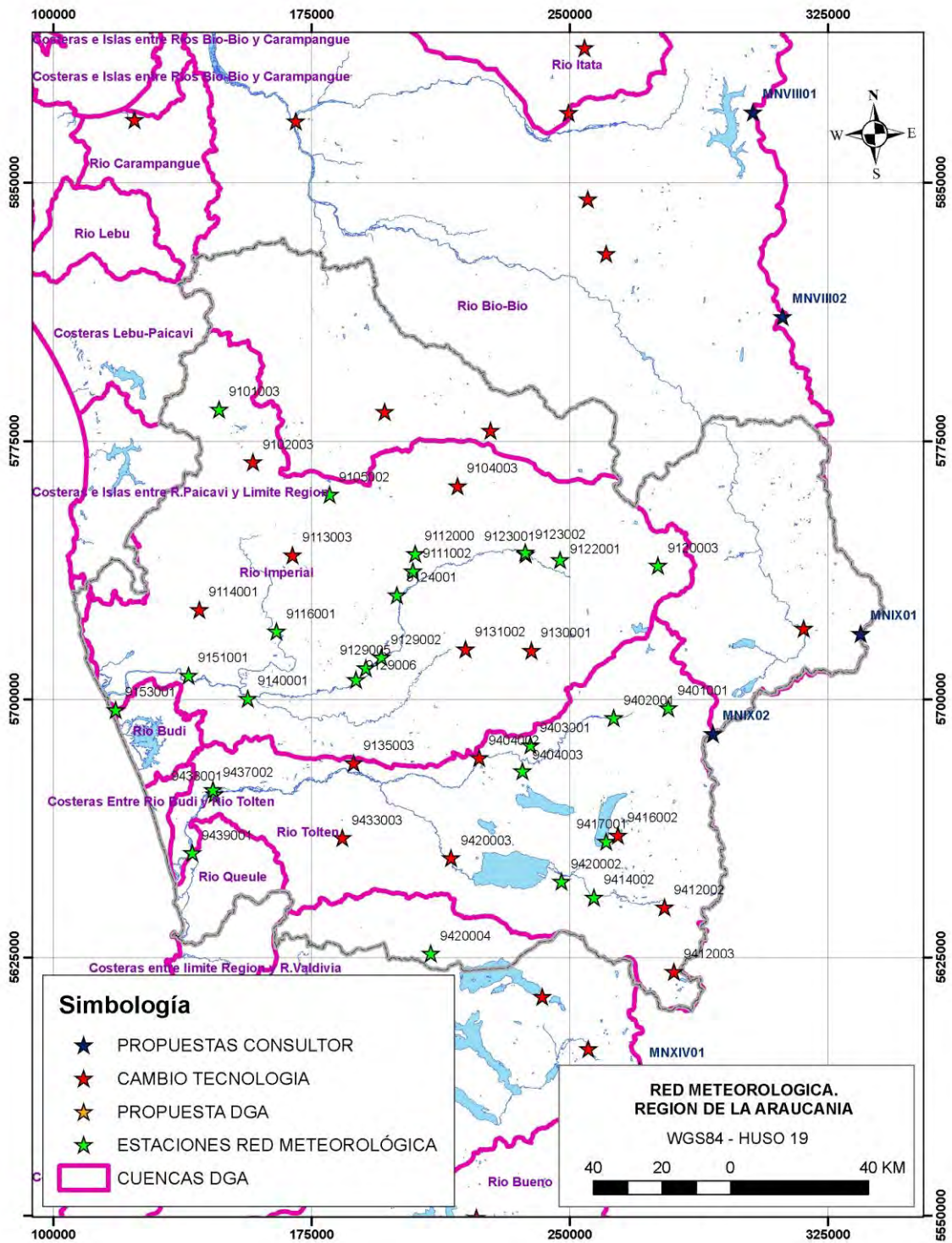


Figura N° 82. Propuesta nuevas estaciones. Región de los Ríos.

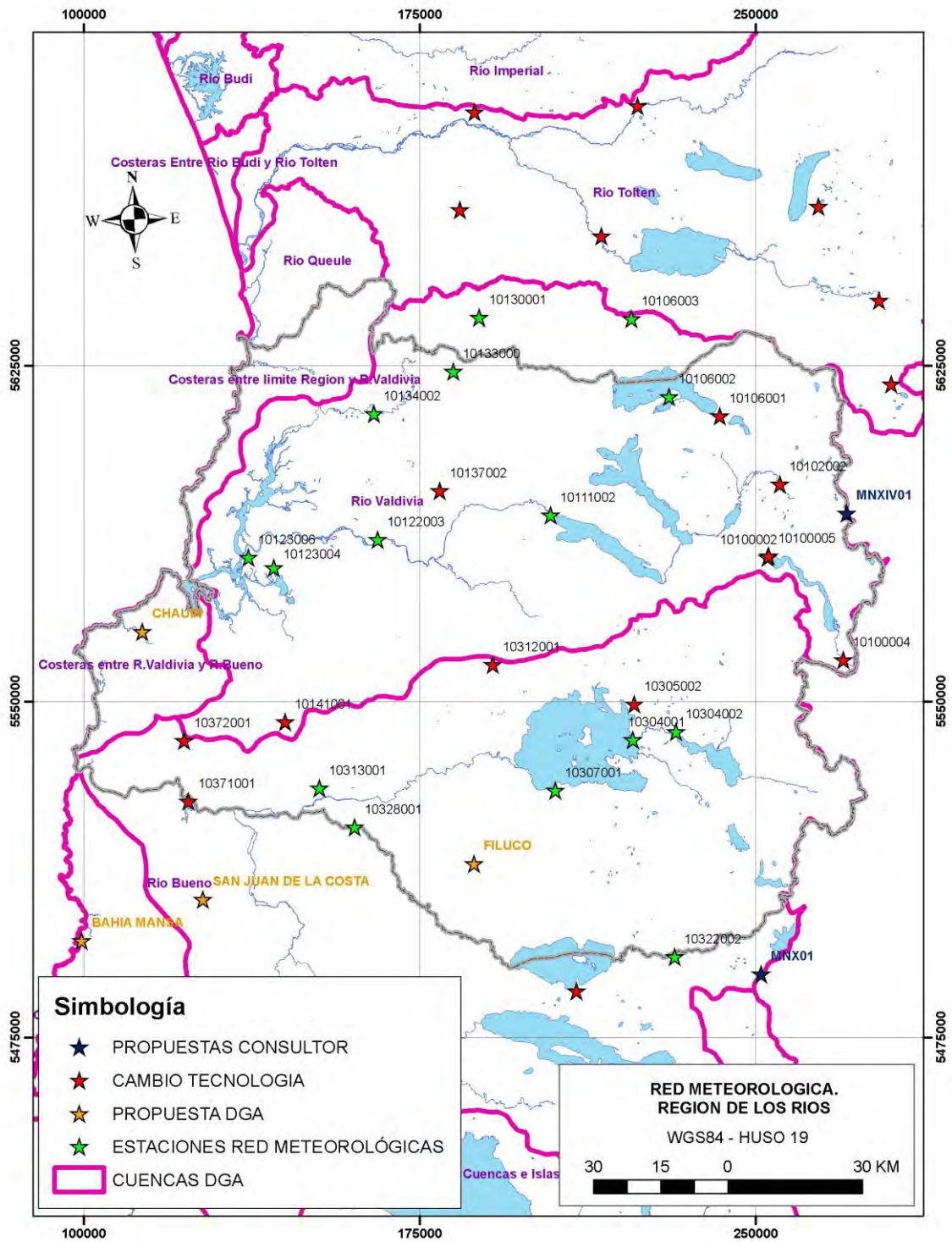


Figura N° 83. Propuesta nuevas estaciones. Región de los Lagos.

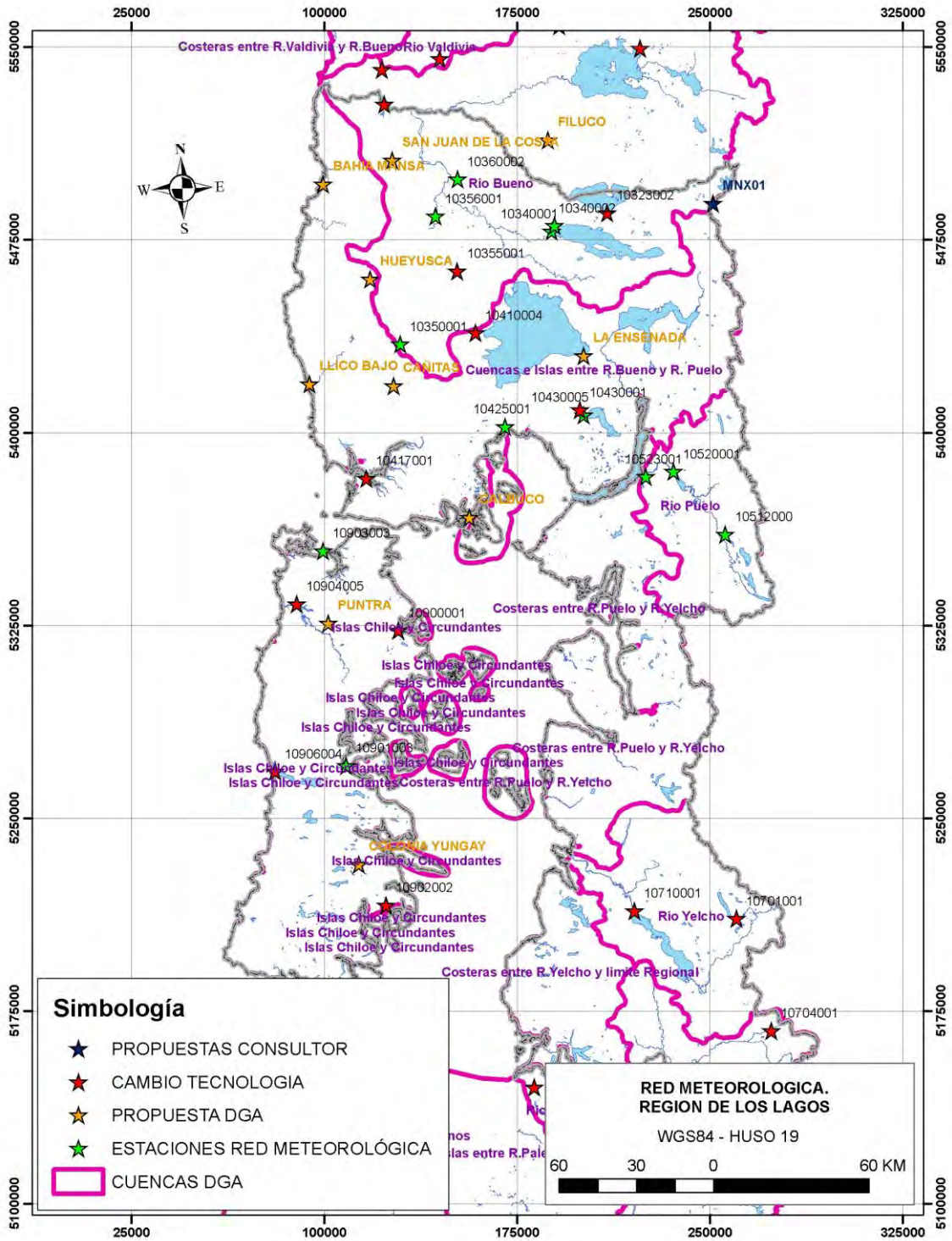


Figura N° 84. Propuesta nuevas estaciones. Región de Aysén.

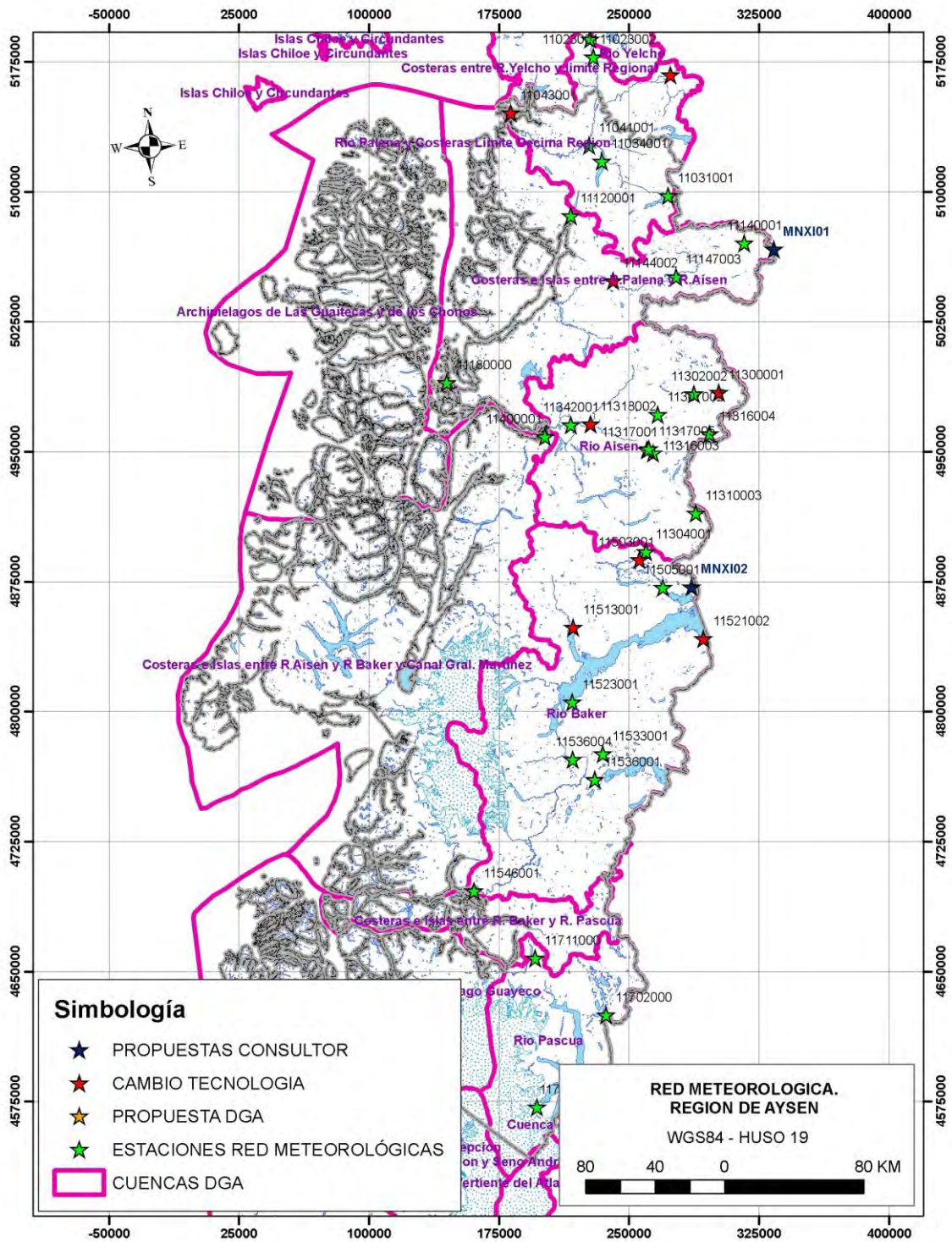
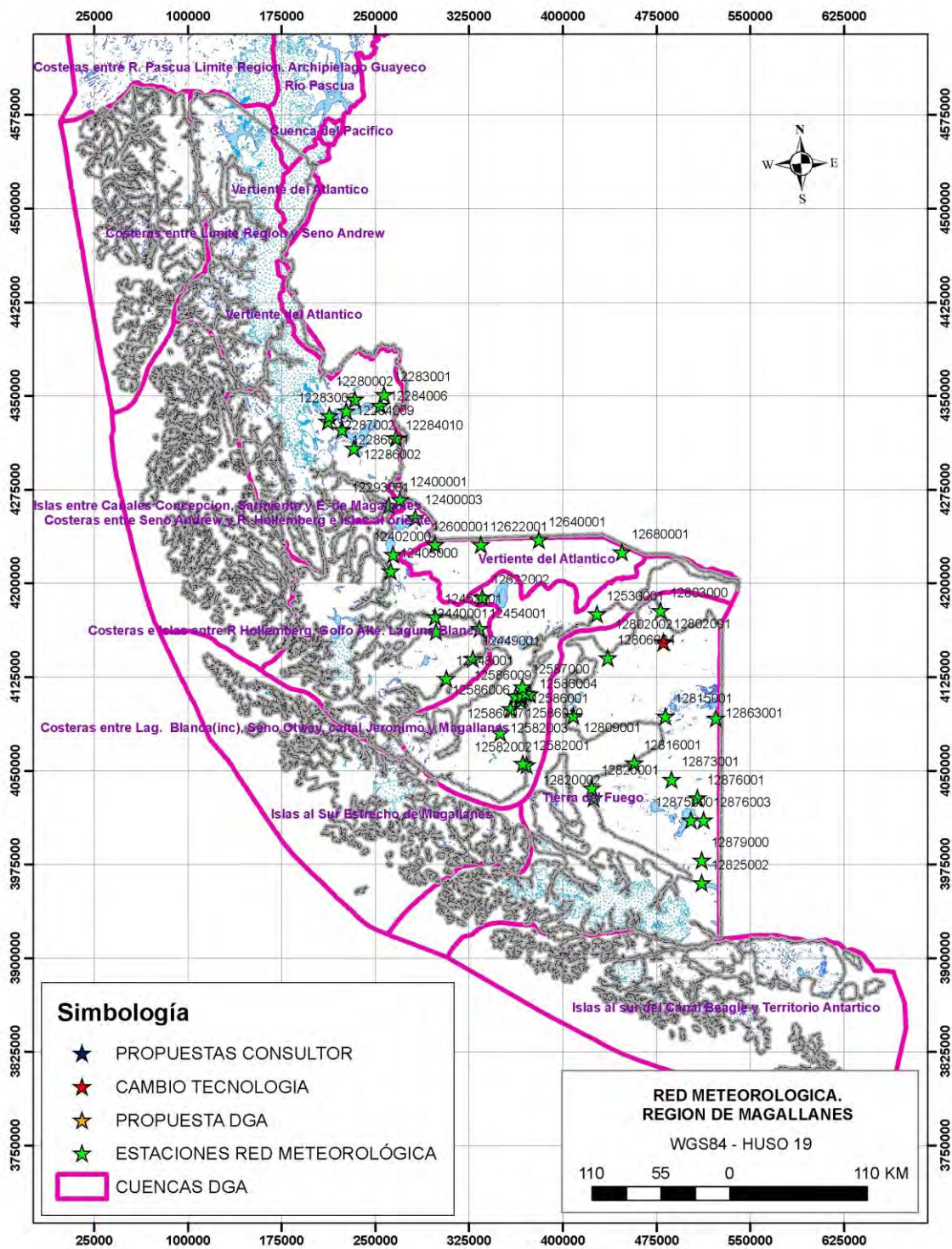


Figura N° 85. Propuesta nuevas estaciones. Región de Magallanes.



8.1.3. Propuesta de Red Aguas Subterráneas

La red piezométrica tiene por objetivo, la estimación y control de los recursos hídricos subterráneos a partir de la generación de información de niveles, que son la entrada para modelos de simulación hidrogeológica. En general, la red piezométrica debe ser tal que sea densa en sectores de alto impacto, es decir, con una alta demanda, o con afloramientos.

El área de estudio, cuenta con una red piezométrica incipiente, con muy buenas proyecciones de ampliación y de mejoramiento de cobertura, actualmente esta red cuenta con 2 regiones en las cuales no tiene presencia, la región de Aysen y de Magallanes. Por otra parte, en la actualidad la Dirección General de Aguas, se encuentra realizando estudios para la definición de los acuíferos entre las regiones del Biobio y de Magallanes, para la realización de este estudio se homologarán los acuíferos con las cuencas hidrográficas.

Entre los estudios para la definición de acuíferos en desarrollo y por adjudicar, podemos señalar los siguientes:

- ✓ Modelación hidrogeológica. Cuenca Itata-bajo, región del Bío-Bío. Adjudicado 2013.
- ✓ Estudio hidrogeológico. Región de la Araucanía. Adjudicado 2013.
- ✓ Investigación modelación hidrogeológica en acuíferos prioritarios, región de los Ríos. Adjudicado 2014.
- ✓ Estudio acuíferos región de Magallanes. Adjudicado 2014.

Los Criterios que se utilizaran para la propuesta de mejoramiento de la red de aguas subterráneas serán los siguientes:

- Control en la salida del acuífero o en este caso cuenca hidrográfica.
- Control de concentración de pozos de usuarios.

Se propone además que en las zonas de alta concentración de usuarios, Fiscalización haciendo uso de sus atribuciones pida los registros de operación de los pozos, y con el fin de controlar la veracidad de la información entregada implemente pozos de observación estratégicamente ubicados.

Tabla N° 84.- Cuencas hidrográficas. Zona sur.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
VII - VIII	Costeras entre limite Region y R. Itata	616,42
VIII	Rio Itata	11.326,38
VIII	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	1.502,86
VIII - IX	Rio Bio-Bio	24.368,80
VIII	Costeras e Islas entre Rios Bio-Bio y Carampangue	394,59
VIII	Rio Carampangue	1.262,08
VIII	Costeras Carampangue-Lebu	624,11
VIII	Rio Lebu	857,89
VIII	Costeras Lebu-Paicavi	1.695,72
VIII - IX	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	1.390,96
VIII - IX	Costeras Limite Region y R. Imperial	67,18
IX	Rio Imperial	12.667,88
IX	Rio Budi	497,25

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
IX	Costeras Entre Rio Budi y Rio Tolten	163,00
IX	Rio Tolten	8.448,16
IX	Rio Queule	699,59
XIV	Costeras entre limite Region y R.Valdivia	743,45
IX - XIV	Rio Valdivia	10.244,18
XIV	Costeras entre R.Valdivia y R.Bueno	762,60
XIV - X	Rio Bueno	15.365,53
X	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	13.506,74
X	Rio Puelo	3.094,19
X	Costeras entre R.Puelo y R.Yelcho	6.248,42
X	Rio Yelcho	4.084,31
X	Costeras entre R.Yelcho y limite Regional	2.709,03
X	Islas Chiloe y Circundantes	9.963,36
X - XI	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	7.731,97
XI	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	17.198,82
XI	Archipiélagos de Las Guaitecas y de los Chonos	24.276,12
XI	Rio Aisen	11.455,67
XI	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	35.153,42
XI	Rio Baker	20.944,98
XI	Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	4.531,43
XI	Costeras entre R. Pascua Limite Region. Archipiélago Guayeco	16.555,05
XI	Cuenca del Pacifico	272,90
XII	Costeras entre Limite Region y Seno Andrew	13.950,26
XII	Islas entre limite Region y Canal Ancho y Estrecho de la Concepcion	19.849,55
XII	Costeras entre Seno Andrew y R. Hollemberg e islas al oriente	17.828,96
XII	Islas entre Canales Concepcion, Sarmiento y E. de Magallanes	24.884,18
XII	Costeras e Islas entre R Hollemberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	20.665,42
XII	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	17.762,73
XII	Vertiente del Atlantico	9.334,05
XII	Islas al Sur Estrecho de Magallanes	27.930,78
XII	Tierra del Fuego	42.218,46
XII	Islas al sur del Canal Beagle y Territorio Antartico	35.215,53

Región del Bío-Bío

En la región del Bío-Bío se identifican 11 cuencas, de las cuales 4 son compartidas con las regiones colindantes, de las cuencas destacan las de los ríos Itata y Biobío, esta última compartida con la región de la Araucanía.

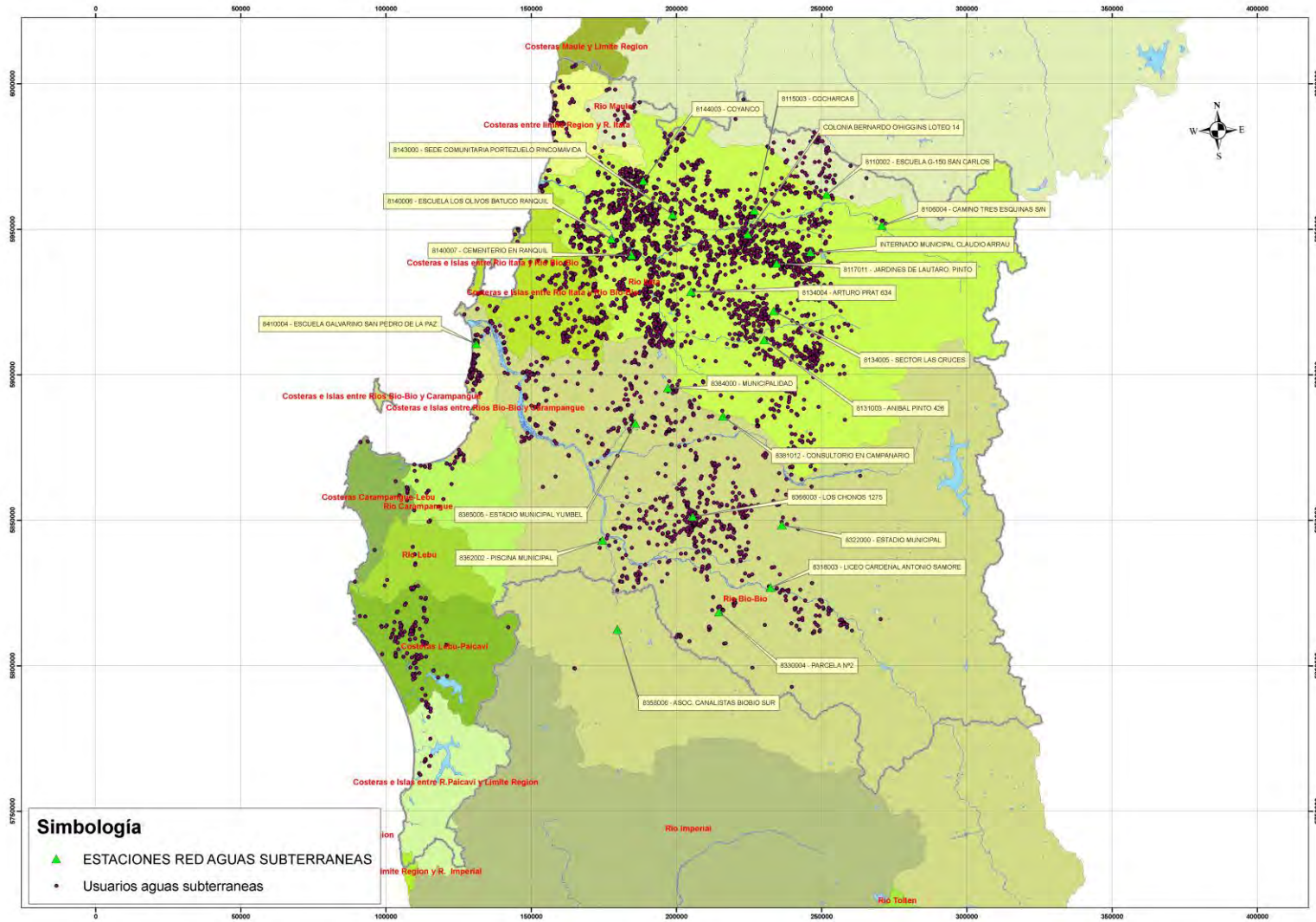
Tabla N° 85.- Cuencas hidrográficas. Región del Bío-Bío.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km ²
VII - VIII	Costeras entre limite Region y R. Itata	616,42
VIII	Rio Itata	11.326,38
VIII	Costeras e Islas entre Rio Itata y Rio Bio-Bio	1.502,86
VIII - IX	Rio Bio-Bio	24.368,80
VIII	Costeras e Islas entre Rios Bio-Bio y Carampangue	394,59
VIII	Rio Carampangue	1.262,08
VIII	Costeras Carampangue-Lebu	624,11
VIII	Rio Lebu	857,89
VIII	Costeras Lebu-Paicavi	1.695,72
VIII - IX	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	1.390,96
VIII - IX	Costeras Limite Region y R. Imperial	67,18

Actualmente la DGA cuenta con una red de 23 pozos en la región, distribuidos gran parte de ellos a lo largo de la zona central de la región.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas versus la distribución espacial de la red de monitoreo de pozos de la DGA.

Figura N° 86. Usuarios versus red aguas subterráneas.



Vista la alta demanda de aguas subterráneas en la región, se propone la implementación de 3 nuevos pozos para mejorar y complementar el monitoreo de los acuíferos, estos son:

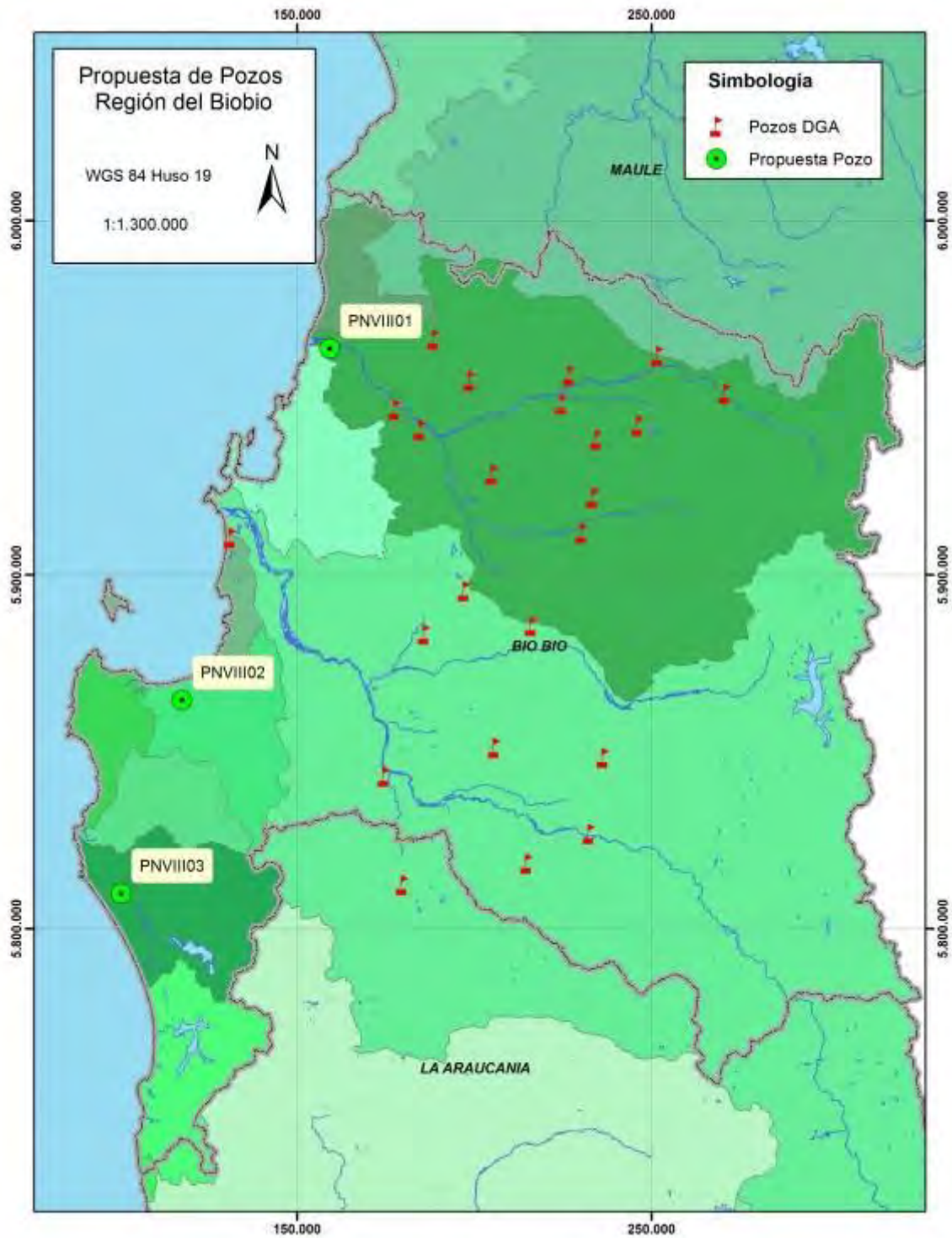
Tabla N° 86.- Nuevos pozos.

ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	BIOBIO	PNVIII01	159.249	5.963.931	WGS 84	19	Salida Río Itata
2	BIOBIO	PNVIII02	117.511	5.864.619	WGS 84	19	Control concentración pozos al Oeste río Carampangue
3	BIOBIO	PNVIII03	100.313	5.810.020	WGS 84	19	Control concentración pozos costeros Lebu - Paicaví

Los criterios que se utilizaron para proponer estos tres nuevos pozos para la red piezométrica fueron:

- PNVIII01: Tener control del acuífero en la salida del río Itata, debido a la alta concentración de usuarios en la cuenca y al control existente por parte de la actual red, presente en el sector intermedio de la cuenca, no así en la salida de esta, donde no existe un control que mida la salida.
- PNVIII02: Este nuevo pozo se propone por la concentración de usuarios presentes en la zona del río Carampangue, para llevar un control del nivel del acuífero, por otra parte esta zona no presenta otros pozos de control en el área.
- PNVIII03: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de pozos existente en la zona costera Lebu - Paicaví, en donde además no existe presencia de la red Piezométrica de la DGA.

Figura N° 87. Propuesta nuevos pozos.



Región de la Araucanía.

En la región de la Araucanía se identifican 9 cuencas, de las cuales 4 son compartidas con las regiones colindantes. De las cuencas compartidas destacan las del Biobío compartida con la región del Bío-Bío, y la del río Valdivia compartida con la región de Los Ríos. Por otra parte destaca en la región la cuenca del río Imperial y la del río Tolten.

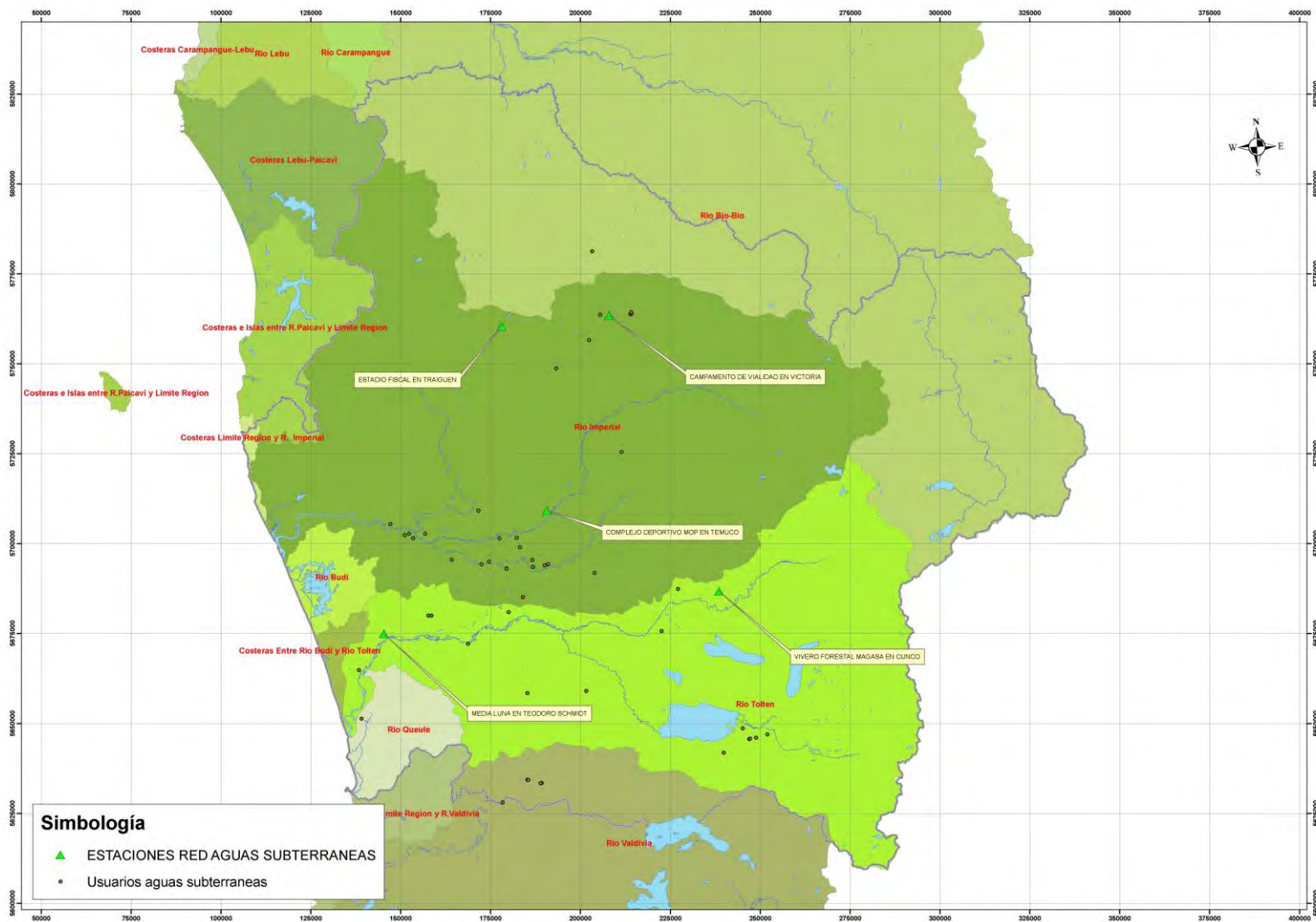
Tabla N° 87.- Cuencas hidrográficas. Región de la Araucanía.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
VIII - IX	Río Bio-Bio	24.368,80
VIII - IX	Costeras e Islas entre R.Paicavi y Limite Region	1.390,96
VIII - IX	Costeras Limite Region y R. Imperial	67,18
IX	Río Imperial	12.667,88
IX	Río Budi	497,25
IX	Costeras Entre Río Budi y Río Tolten	163,00
IX	Río Tolten	8.448,16
IX	Río Queule	699,59
IX - XIV	Río Valdivia	10.244,18

Actualmente la DGA cuenta con una red de 5 pozos en la región, presentando una adecuada distribución geográfica, la cual abarca las cuencas más importantes, encontrándose en las partes altas, medias de estas y en la salida de la cuenca del río Tolten.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas versus la distribución espacial de la red de monitoreo de pozos de la DGA.

Figura N° 88. Usuarios versus red aguas subterráneas.



Vista la demanda de aguas subterráneas en la región, se propone la implementación de 1 nuevo pozo para mejorar y complementar el monitoreo de los acuíferos, este es:

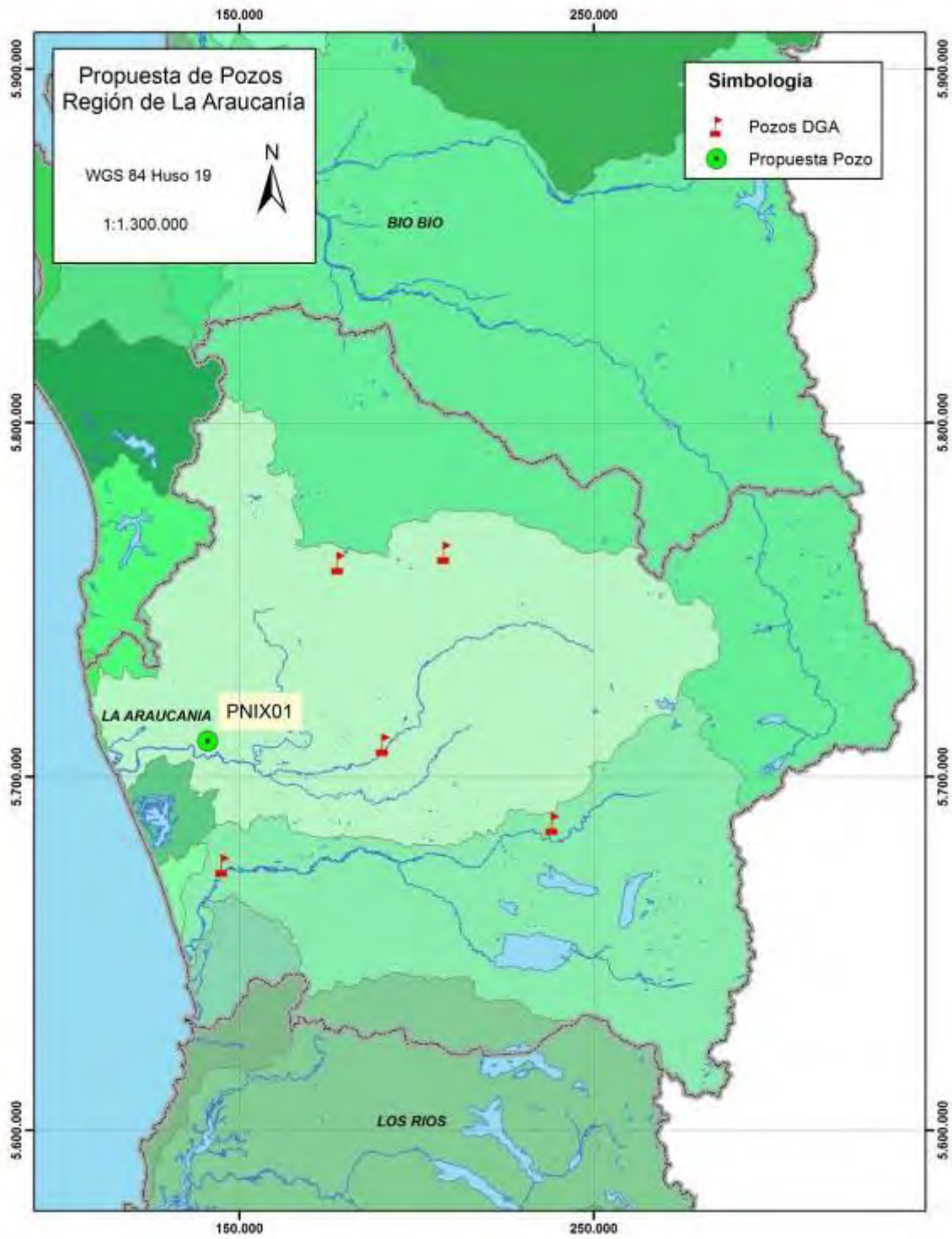
Tabla N° 88.- Nuevos pozos.

ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	ARAUCANIA	PNIX01	141.075	5.710.057	WGS 84	19	Salida acuífero Río Imperial

Este pozo se propone para cubrir una zona sin cobertura de la red piezométrica regional, el criterio de localización fue:

PNIX01: criterio utilizado para la localización de este pozo, es realizar mediciones en la salida de la cuenca del río Imperial, el cual cuenta con tres pozos distribuidos en la parte alta y media de la cuenca.

Figura N° 89. Propuesta nuevos pozos.



Región de Los Ríos

En la región de Los Ríos se identifican 4 cuencas, de las cuales 2 son compartidas con las regiones colindantes, de las cuencas compartidas destaca la del río Bueno compartida con la región de Los Lagos. Por otra parte destaca en la región la cuenca del río Bueno y la del río Valdivia.

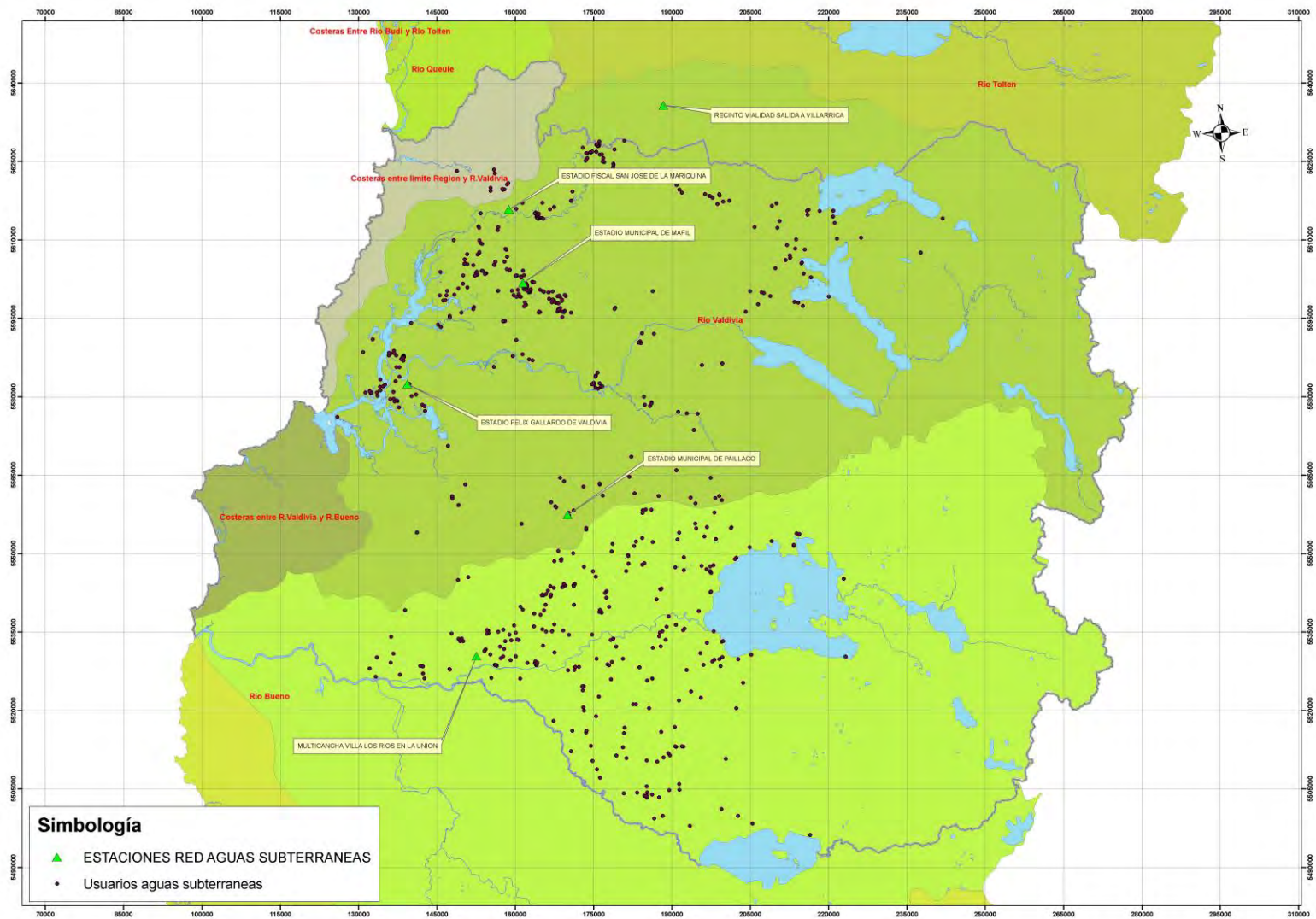
Tabla N° 89.- Cuencas hidrográficas. Región de Los Ríos.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
XIV	Costeras entre limite Región y R.Valdivia	743,45
IX - XIV	Río Valdivia	10.244,18
XIV	Costeras entre R.Valdivia y R.Bueno	762,60
XIV - X	Río Bueno	15.365,53

Actualmente la DGA cuenta con una red de 6 pozos en la región, presentando una distribución, en la parte media y baja de la cuenca, dejando la parte alta sin mediciones, estas se presenta en las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas versus la distribución espacial de la red de monitoreo de pozos de la DGA.

Figura N° 90. Usuarios versus red aguas subterráneas.



La demanda de aguas subterráneas en la región, es alta y tiene zonas de concentración de demandas importantes, las cuales se encuentran cubiertas en parte por la red actual.

Se propone la implementación de 2 nuevos pozos para mejorar y complementar el monitoreo de los acuíferos, estos son:

Tabla N° 90.- Nuevos pozos.

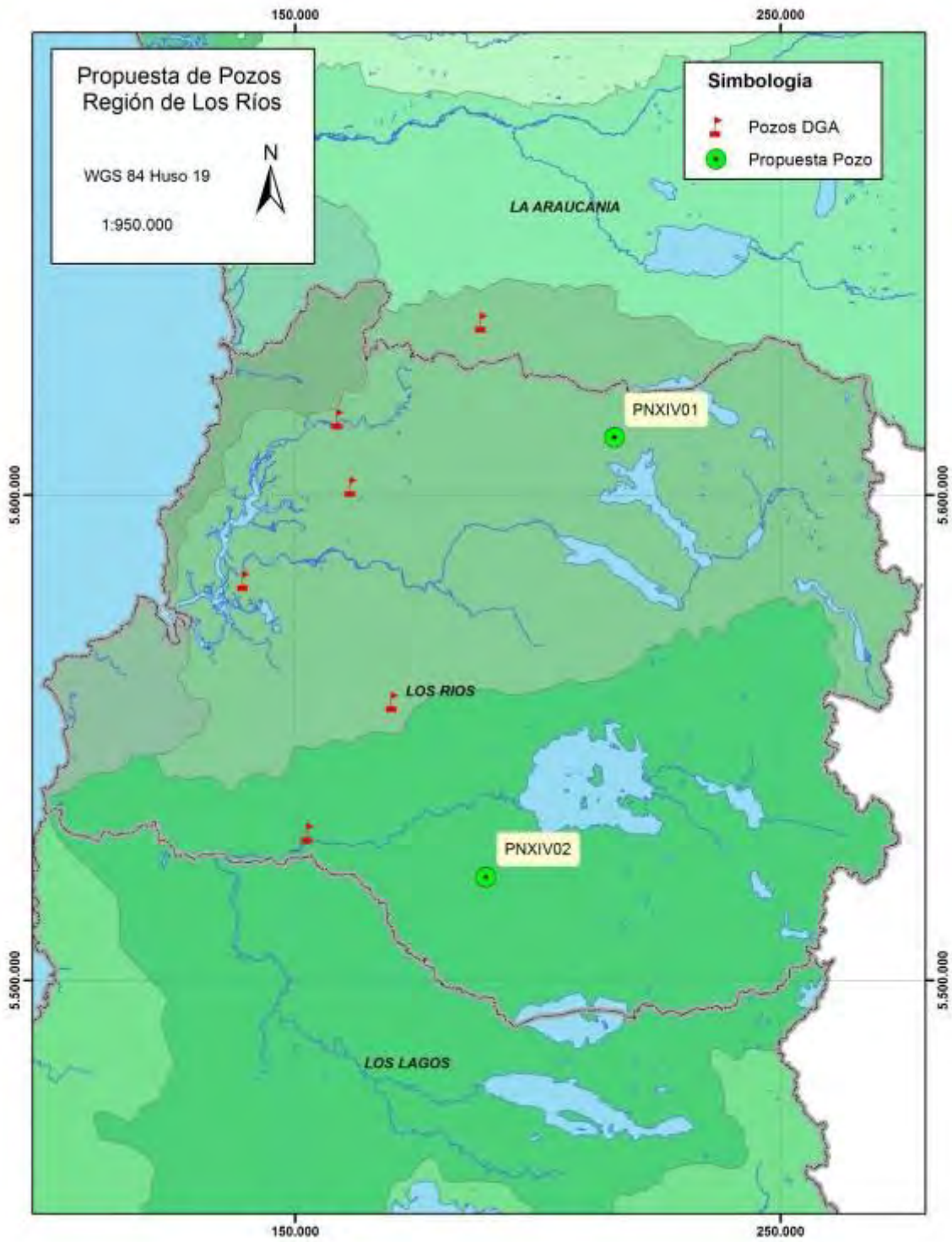
ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	LOS RIOS	PNXIV01	215.786	5.611.943	WGS 84	19	Concentración de pozos acuífero río Valdivia
2	LOS RIOS	PNXIV02	189.380	5.521.346	WGS 84	19	Concentración de pozos acuífero río Bueno

Esta propuesta va dirigida a cubrir las zonas sin cobertura de la red piezométrica regional, el criterio de localización fue:

PNXIV01: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios existente en la zona alta del acuífero cuenca del río Valdivia, en donde además no existe presencia de la red Piezométrica de la DGA, el cual junto a los otros 4 pozos de la red ubicados en la parte media y baja de la cuenca, ayudarán a mejorar el monitoreo y balance de esta.

PNXIV02: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas existentes en la zona alta del acuífero cuenca del río Bueno.

Figura N° 91. Propuesta nuevos pozos.



Región de Los Lagos

En la región de Los Lagos se identifican 8 cuencas, de las cuales 2 son compartidas con las regiones colindantes, de las cuencas compartidas destaca la del río Bueno compartida con la región de Los Ríos y la cuenca del río Palena y costeras, compartida con la región de Aysen.

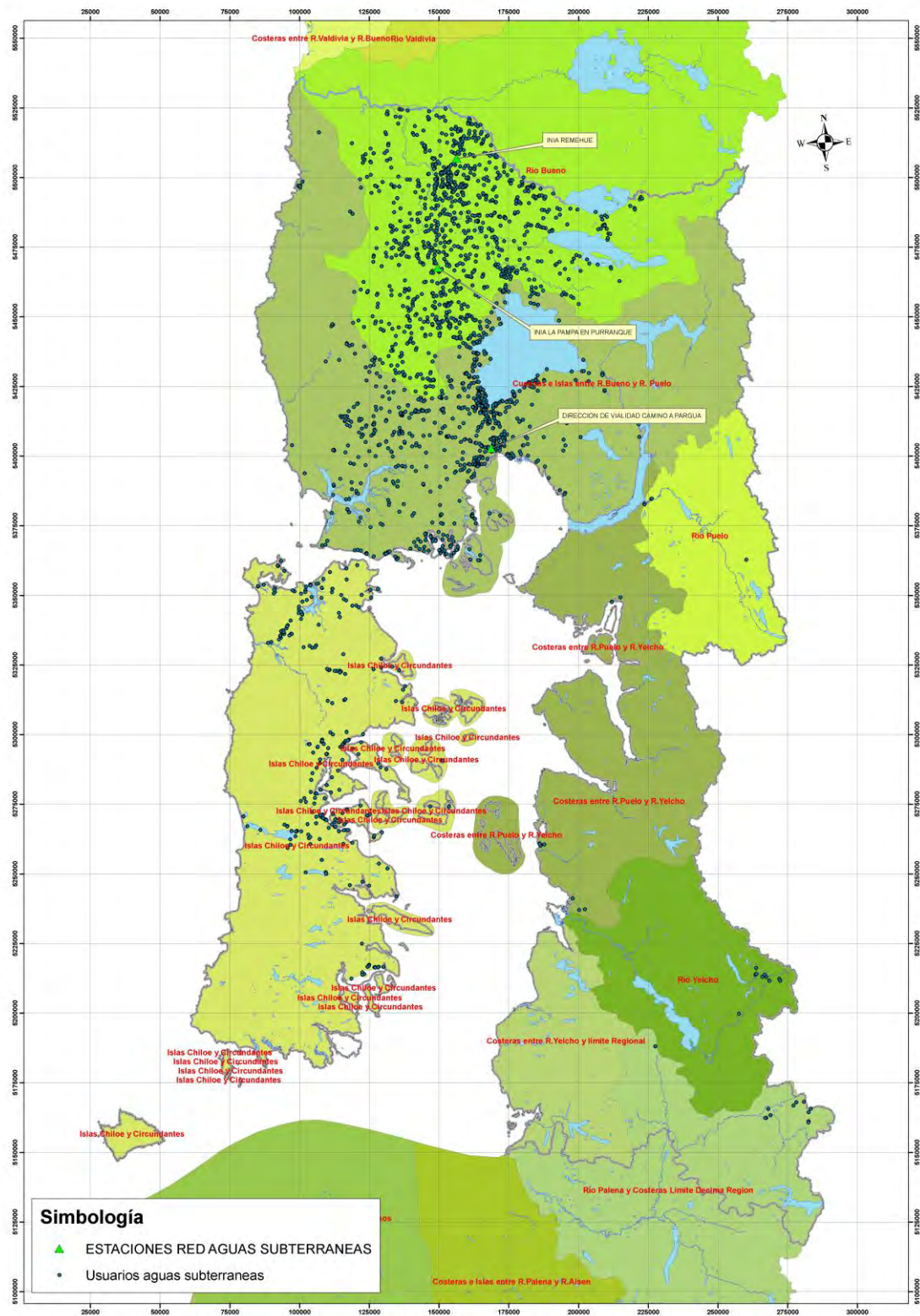
Tabla N° 91.- Cuencas hidrográficas. Región de Los Lagos.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km ²
XIV - X	Río Bueno	15.365,53
X	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	13.506,74
X	Río Puelo	3.094,19
X	Costeras entre R.Puelo y R.Yelcho	6.248,42
X	Río Yelcho	4.084,31
X	Costeras entre R.Yelcho y limite Regional	2.709,03
X	Islas Chiloe y Circundantes	9.963,36
X - XI	Río Palena y Costeras Limite Decima Región	7.731,97

Actualmente la DGA cuenta con una red de 3 pozos en la región, presentando una distribución en la parte media cuenca, dejando la parte alta y baja sin mediciones, estas se presenta en las cuencas de los ríos Bueno, compartida con la región de Los Ríos y las cuencas e Islas entre el río Bueno y el río Puelo. En la región al sur de Puerto Montt y en la isla de Chiloe no se presenta red de monitoreo de la DGA.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas versus la distribución espacial de la red de monitoreo de pozos de la DGA.

Figura N° 92. Usuarios versus red aguas subterráneas.



Vista la alta demanda de aguas subterráneas en la región, se propone la implementación de 4 nuevos pozos para mejorar y complementar el monitoreo de los acuíferos, estos son:

Tabla N° 92.- Nuevos pozos.

ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	LOS LAGOS	PNX01	112.436	5.524.302	WGS 84	19	Salida de Acuífero río Bueno
2	LOS LAGOS	PNX02	115.680	5.417.974	WGS 84	19	Concentración de pozos acuífero costeros e islas entre, río Bueno y río Puelo.
3	LOS LAGOS	PNX03	89.905	5.345.196	WGS 84	19	Islas de Chiloé concentración de pozos
4	LOS LAGOS	PNX04	94.968	5.293.690	WGS 84	19	Islas de Chiloé concentración de pozos

Esta propuesta va dirigida a cubrir las zonas sin cobertura de la red piezométrica regional, y controlar las grandes concentraciones de usuarios de aguas subterráneas, el criterio de localización fue:

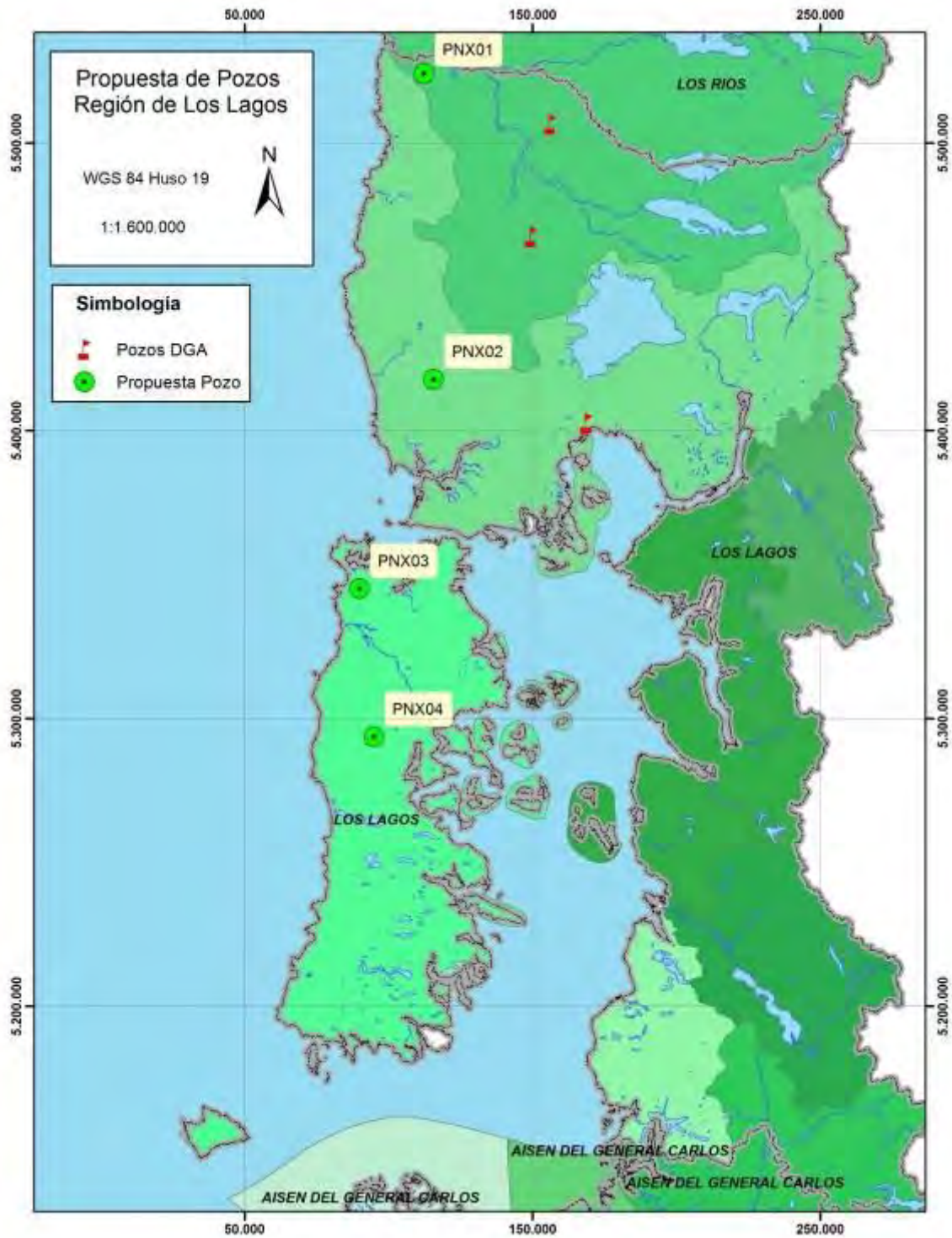
PNX01: Este pozo se proyecta para controlar la salida del acuífero cuenca río Bueno, este se complementará con la red de monitoreo de la misma cuenca de la región de Los Ríos.

PNX02: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios existente en el acuífero cuenca costera e islas entre río Bueno y río Puelo, este se recomienda ubicarlo en la zona baja de la cuenca para complementarse con un pozo de monitoreo ubicado en la parte media de la cuenca.

PNX03: Esta ubicación pretende controlar la concentración de usuarios de aguas del sector norte de la isla de Chiloé, isla en la cual no existe ningún pozo de monitoreo.

PNX04: Se localizará en el sector medio de la isla de Chiloé, con el fin de controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas existente en el área.

Figura N° 93. Propuesta nuevos pozos.



Región de Aysen

En la región de Aysen se identifican 10 cuencas, de las cuales 1 es compartida con la región de Los Lagos, esta es la cuenca del río Palena y costeras. Destacan en la región las cuencas del Río Baker y Aisen.

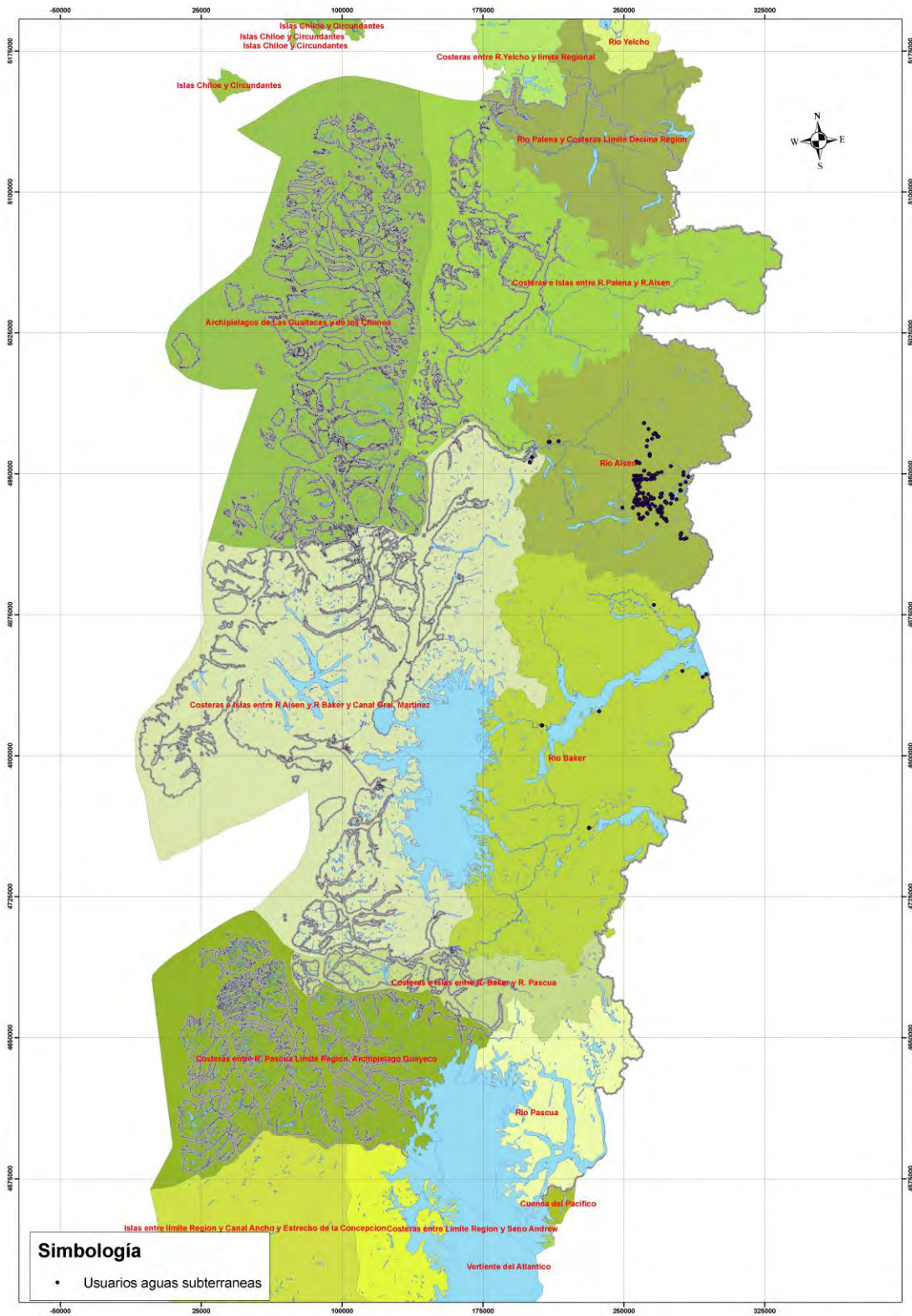
Tabla N° 93.- Cuencas hidrográficas. Región de Aysén.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
X - XI	Río Palena y Costeras Límite Decima Región	7.731,97
XI	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	17.198,82
XI	Archipiélagos de Las Guaitecas y de los Chonos	24.276,12
XI	Río Aisen	11.455,67
XI	Costeras e Islas entre R Aisen y R Baker y Canal Gral. Martinez	35.153,42
XI	Río Baker	20.944,98
XI	Río Pascua	7.589,72
XI	Costeras e Islas entre R. Baker y R. Pascua	4.531,43
XI	Costeras entre R. Pascua límite Región. Archipiélago Guayeco	16.555,05
XI	Cuenca del Pacífico	272,90

Actualmente la DGA no cuenta con una red piezométrica en la región de Aysen, por lo cual no existen forma de controlar los niveles estáticos con pozos propios de la DGA.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas en la región.

Figura N° 94. Usuarios versus red aguas subterráneas.



Claramente se ve una concentración de usuarios de aguas subterráneas en el sector cercano a la ciudad de Coyhaique, el resto de la región presenta una escasa y casi nula presencia de usuarios de aguas, por lo anterior se propone la implementación de 1 pozo para monitorear el acuífero, este es:

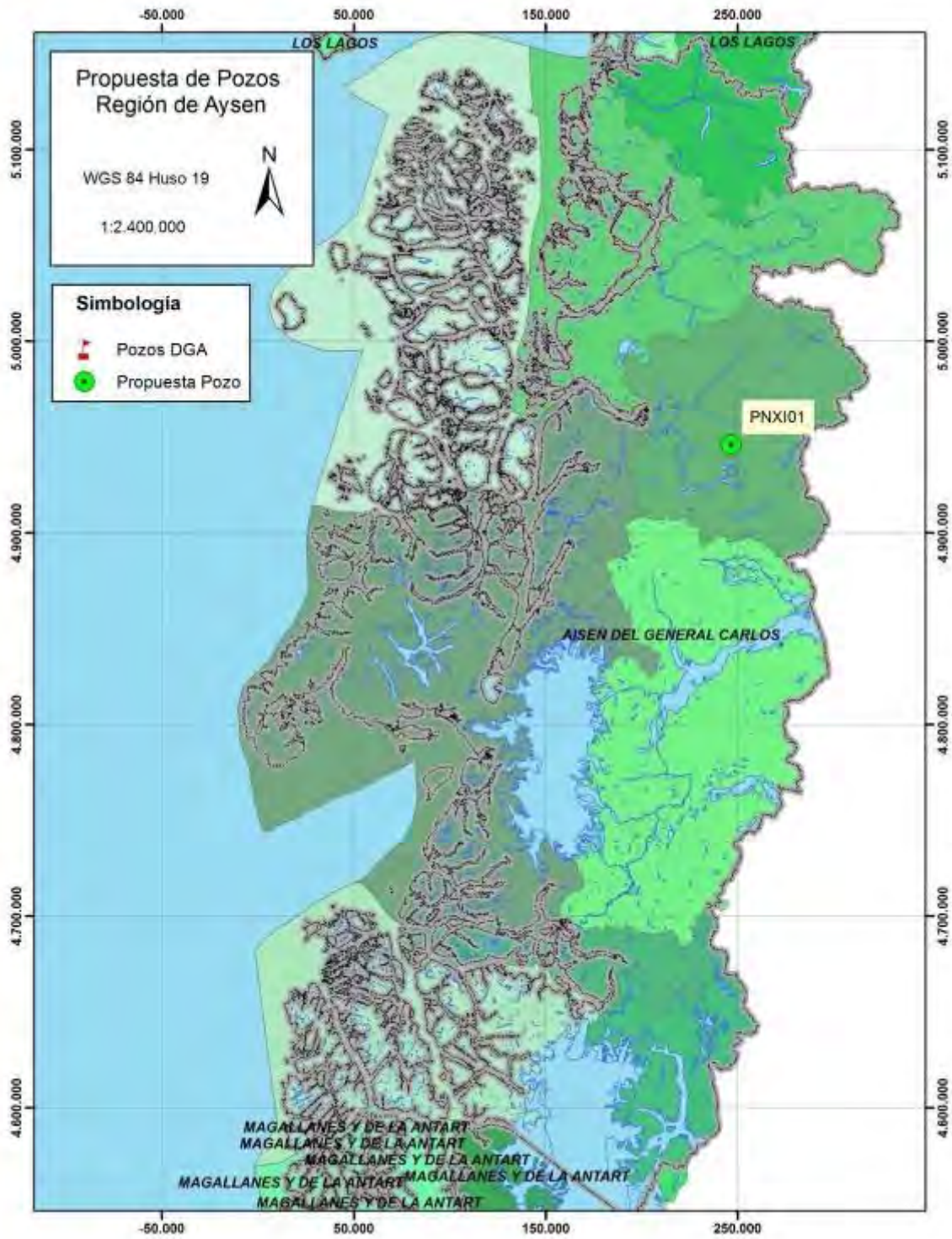
Tabla N° 94.- Nuevos pozos.

ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	AISEN	PNXI01	246.815	4.946.064	WGS 84	19	Concentración de pozos en acuífero río Aysen.

Esta propuesta va dirigida a cubrir las zonas sin cobertura de la red piezométrica regional, y controlar las grandes concentraciones de usuarios de aguas subterráneas, el criterio de localización fue:

PNXI01: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas del acuífero cuenca río Aysen.

Figura N° 95. Propuesta nuevos pozos.



Región de Magallanes

En la región de Magallanes se identifican 10 cuencas, Destacan en la región las cuencas de Tierra del Fuego.

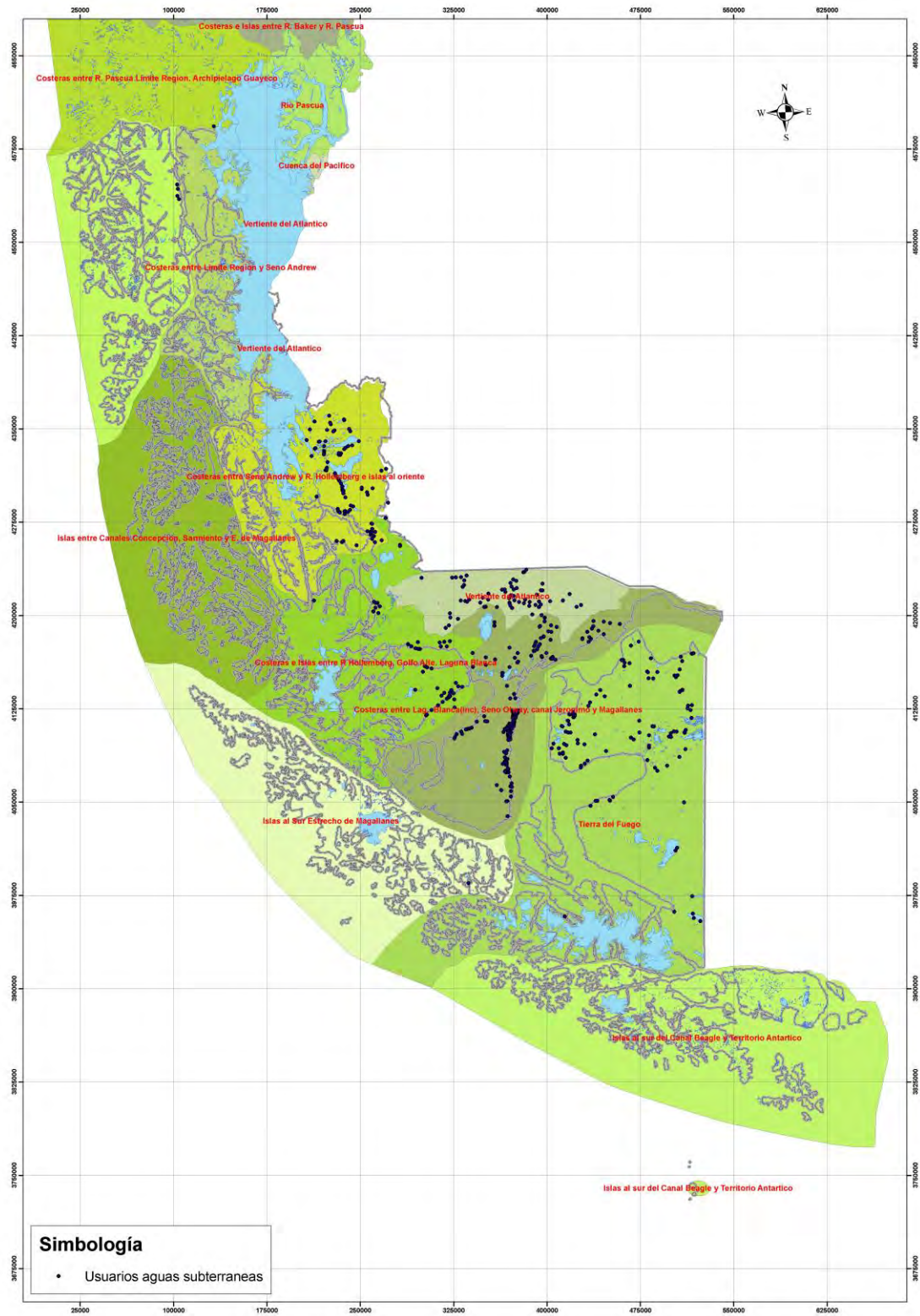
Tabla N° 95.- Cuencas hidrográficas. Región de Magallanes.

REGIÓN	CUENCAS	ÁREA km2
XII	Costeras entre Limite Región y Seno Andrew	13.950,26
XII	Islas entre limite Región y Canal Ancho y Estrecho de la Concepción	19.849,55
XII	Costeras entre Seno Andrew y R. Holleberg e islas al oriente	17.828,96
XII	Islas entre Canales Concepción, Sarmiento y E. de Magallanes	24.884,18
XII	Costeras e Islas entre R Holleberg, Golfo Alte. Laguna Blanca	20.665,42
XII	Costeras entre Lag. Blanca(inc), Seno Otway, canal Jeronimo y Magallanes	17.762,73
XII	Vertiente del Atlántico	9.334,05
XII	Islas al Sur Estrecho de Magallanes	27.930,78
XII	Tierra del Fuego	42.218,46
XII	Islas al sur del Canal Beagle y Territorio Antártico	35.215,53

Actualmente la DGA no cuenta con una red piezométrica en la región de Magallanes, por lo cual no existen forma de controlar los niveles estáticos con pozos propios de la DGA.

A continuación se mostrará la demanda actual de usuarios de aguas subterráneas en la región.

Figura N° 96. Usuarios versus red aguas subterráneas.



La región presenta, claramente una cantidad importante de usuarios de aguas subterráneas, ubicados a lo largo de toda la superficie regional. Por esto se propone la implementación de 4 pozos para monitorear las diversas concentraciones presentes en la región, estos son:

Tabla N° 96.- Nuevos pozos.

ID	REGION	NOMBRE	E	N	DATUM	HUSO	OBSERVACION
1	MAGALLANES	PNXI101	232.294	4.293.665	WGS 84	19	Control de concentración de pozos acuífero cuenca Costera Seno Andrew río Hollemberg
2	MAGALLANES	PNXI102	350.497	4.164.921	WGS 84	19	Control de concentración de pozos acuífero cuenca Costeras e islas río Hollemberg Laguna Blanca
3	MAGALLANES	PNXI103	302.237	4.142.696	WGS 84	19	Control de concentración de pozos acuífero cuenca Costera Laguna Blanca e Magallanes
4	MAGALLANES	PNXI104	478.239	4.131.953	WGS 84	19	Control de concentración de pozos acuífero cuenca Tierra del Fuego

Esta propuesta va dirigida a cubrir las concentraciones de usuarios de aguas subterráneas de la región, ya que no se cuenta con una red de monitoreo de la DGA se plantea instalar en un principio un pozo de control en los acuíferos o cuencas con mayor concentración de usuarios de aguas, los criterios de localización fueron:

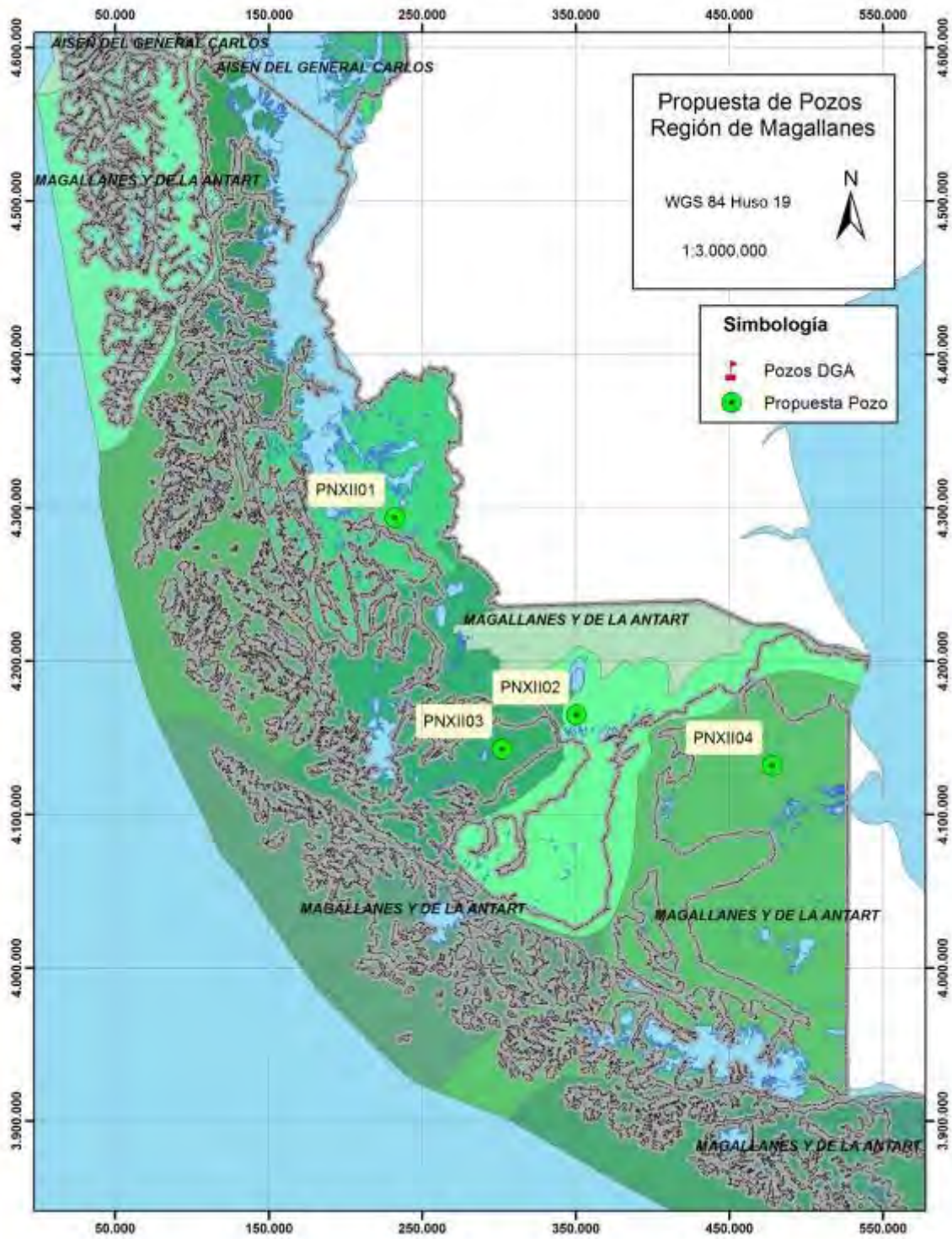
PNXI101: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas del acuífero cuenca Costera Seno Andrew río Hollemberg.

PNXI102: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas del acuífero cuenca Costeras e islas río Hollemberg Laguna Blanca.

PNXI103: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas del acuífero cuenca Costera Laguna Blanca e Magallanes.

PNXI104: Este pozo se proyecta para controlar la concentración de usuarios de aguas subterráneas del acuífero cuenca Tierra del Fuego.

Figura N° 97. Propuesta nuevos pozos.



8.2. Priorización de implementación estaciones

Considerando que la Dirección General de Aguas, cuenta con recursos limitados, se hace indispensable, contar con un plan de implementación. A juicio del consultor esta debiese priorizar según los siguientes criterios:

- ✓ Red fluviométrica.
 - Control de cuencas principales.
 - Otorgamiento de derechos de aguas.
 - Cierre de cuencas.

- ✓ Red meteorológica.
 - Cambio de tecnología y complemento de variables.
 - Nuevas estaciones, priorizando aquellas que controlan cotas sobre los 1000 metros.
 - Estaciones hidrología.

- ✓ Red de aguas subterráneas.
 - Regiones sin red de aguas subterráneas.
 - Concentración de usuarios en regiones con red de aguas subterráneas.
 - Cierres de cuencas.

Consideraciones presupuestarias

El presupuesto de la División de Hidrología para el año 2014, alcanzó aproximadamente los \$1,200,000,000, considerando que el aumento presupuestario a nivel nacional, para el próximo año se aproxima al 9%. El costo estimado asociado a las nuevas estaciones alcanza los \$1,800,000,000 aproximadamente.

Considerando un aumento del 9% en el presupuesto, y que además sea utilizado para la implementación de las nuevas estaciones, la proyección es que en 18 años sería implementada en forma completa.

8.3. Análisis de otras redes hidrometeorológicas

En este punto se busca analizar las características de otras redes meteorológicas, y en caso de ser posible evaluar la factibilidad de compatibilizar y complementar la red hidrométrica nacional.

Para estos efectos, las redes para analizar son:

- ✓ Agromed.
- ✓ Dirección Meteorológica de Chile.
- ✓ Servicio meteorológico de la Armada.
- ✓ MeteoVid.
- ✓ Agroclima.

A continuación se presenta en la tabla N°97 las características de cada una de las redes.

En general, se observa que, con la sola excepción del servicio meteorológico de la Armada, las distintas redes meteorológicas observan precipitación, temperatura, radiación solar y humedad relativa, entre las variables principales.

Al revisar la información en línea, de los distintos servicios, se observa que la distribución espacial de las estaciones, se encuentra concentrada principalmente en la zona central y baja de las cuencas.

Dados los objetivos de cada una de estas redes, el integrar estos puntos de control a la red hidrométrica nacional, podría ser posible tan solo con un mecanismo de complementación de la información, aunque para que esto sea posible, se deben validar los datos por parte del servicio.

De las redes revisadas, la perteneciente a la Armada, es la única que se aleja con respecto al principal parámetro meteorológico que controla la red hidrométrica nacional, precipitación.

Tabla N° 97.- Otras redes meteorológicas.

Red meteorológica	VARIABLES	Transmisión	Frec. muestreo	Cobertura	Objetivo
Centro de Agricultura y Medio Ambiente. http://agromet.inia.cl	Dirección del viento, humedad relativa, precipitación acumulada, presión y radiación solar.		Horaria	Todo Chile	Cubrir la superficie agrícola del país. Los agricultores tienen acceso inmediato y permanente a la información climática relevante para su área, como por ejemplo temperaturas, duración de lluvia y milímetros caídos, intensidad de radiación solar, humedad relativa (y poder determinar entonces el riesgo de ataque de enfermedades), entre otras mediciones.
Dirección Meteorológica de Chile. http://www.meteochile.gob.cl	Temperaturas medias diarias, precipitación diaria, humedad relativa y presión, viento predominante diario y viento máximo diario.	mixta	Horaria	Todo Chile	Proporcionar pronósticos, avisos e información de tiempo y clima para fines aeronáuticos y de otras actividades; realizar estudios e investigación en todas sus aplicaciones; administrar y preservar toda la información meteorológica nacional; con el objetivo de mitigar daños por fenómenos atmosféricos, contribuyendo a proteger las personas, sus bienes y aportar al desarrollo socio-económico del país, en un marco de eficiencia, eficacia y de acuerdo a estándares de calidad.
Servicio meteorológico de la Armada. http://www.meteoarmada.directemar.cl	Dirección del viento, intensidad del viento, temperatura, presión atmosférica y humedad relativa.				
MeteoVid. http://www.meteovid.cl/portal	Radiación solar, velocidad del viento, pluviometría, temperatura del aire y humedad	GPRS	15 minutos	Región de Coquimbo hasta región del Bío-Bío.	Meteovid es la primera red de estaciones meteorológica de la industria del vino formada por los Consorcios del Vino, Vinnova, Tecnovid y Vinos de Chile A.G que abarca desde el Valle de Elqui hasta el Valle del Bío Bío y cuenta con 44 estaciones
Agroclima. http://movil.agroclima.cl	Temperatura, humedad relativa, precipitación, radiación solar, presión atmosférica y velocidad del viento,			Todo Chile	La Red Agroclima se ha constituido a partir de un convenio de colaboración entre distintas instituciones, las que han conectado sus estaciones meteorológicas en un sistema integrado. Existen además convenios con universidades, empresas productoras y exportadoras de frutas, empresas agrícolas y diversas iniciativas afines que han visto la oportunidad de integrarse en una Red de carácter nacional para potenciar y contribuir al desarrollo de diversas actividades tanto productivas como de investigación y otras.

8.4. Estimación de Costos de las nuevas estaciones propuestas

Esta estimación de costos se efectúa por tipo de estación.

8.4.1. Estaciones Fluviométricas

Para efectuar una estimación de costos, se ha supuesto lo siguiente:

- El equipamiento será similar en todas las estaciones y con transmisión satelital para el registro en tiempo real. Este consistirá en lo siguiente: Sensor, data logger, transmisor, panel solar, antena satelital, batería y elementos menores.
- Las obras civiles de la zona de ubicación de equipos se considera iguales para todas las estaciones: Caseta, cerco, acceso, reglas, porta antena.
- La sección de aforo se asume en tres condiciones: Ancho mayor a 50 mt con torre-machón y carro de aforo; Ancho medio entre 10 y 50 mt con torre-machón y carro de aforo; Ancho menor bajo 10 mt con torre-machón-puente y con o sin carro de aforo.

Para la estimación de costos se ha tomado como referencia los valores utilizados en el estudio "Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, regiones V a VII y región Metropolitana". Este costo se actualiza desde Noviembre del 2013 a Agosto del 2014. En las tablas siguientes se desglosan los valores utilizados.

Los costos de las estaciones en las regiones de Aysén y Magallanes, se incrementarán en un 30%, respecto de los montos estimados para las otras regiones.

Tabla N° 98.- Costo unitario (m\$).

DESCRIPCIÓN	ESTACIÓN FLUVIOMETRICA		
	MAYOR	MEDIA	MENOR
Equipamiento	3912	3912	3912
Obras civiles	4306	4306	4306
Sección aforo	79584	46069	11725
Total Neto	87802	54287	19943

Tabla N° 99.- Clasificación de estaciones.

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	TIPO
8	FNVIII01	Rio Itata	206,240	5,949,462	MENOR
8	FNVIII02	Rio Itata	231,500	5,881,875	MENOR
8	FNVIII03	Rio Itata	217,550	5,896,575	MENOR
8	FNVIII04	Rio Itata	213,825	5,910,950	MENOR
8	FNVIII05	Costeras Lebu-Paicavi	112,900	5,795,808	MENOR
9	FNIX01	Rio Tolten	195,375	5,675,050	MAYOR
14	FNXIV01	Rio Valdivia	231,975	5,583,075	MAYOR
14	FNXIV02	Rio Valdivia	233,175	5,617,700	MEDIA
14	FNXIV03	Rio Bueno	105,725	5,530,000	MAYOR
10	FNX01	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	138,075	5,397,950	MAYOR
10	FNX02	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	164,350	5,423,825	MAYOR

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	TIPO
10	FNX03	Cuencas e Islas entre R.Bueno y R. Puelo	214,000	5,439,725	MAYOR
10	FNX04	Islas Chiloe y Circundantes	83,175	5,223,600	MENOR
10	FNX05	Rio Yelcho	216,275	5,222,325	MAYOR
11	FNXI01	Rio Palena y Costeras Limite Decima Region	234,250	5,124,375	MAYOR

Tabla N° 100.- Valorización total de la Red Fluviométrica propuesta (m\$).

ESTACION TIPO	N°	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
MAYOR (*)	8	87802	728754
MEDIA	1	54287	54287
MENOR	6	19943	119656
TOTAL	15		902697

(*) Una estación se encontraría emplazada en zona extrema, lo que se considera en el costo total.

8.4.2. Estaciones Meteorológicas

La propuesta de red meteorológica permite estimar costos de acuerdo a lo siguiente:

- Las estaciones se dividen en medición de dos tipos: Precipitación (Tipo 1); Precipitación Y Temperatura (Tipo 2); Precipitación, Nieve Y Temperatura (Tipo 3)
- Todas se estiman con equipamiento digital y transmisión satelital.

Para la estimación de costos se ha tomado como referencia los valores utilizados en el estudio "Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, regiones V a VII y región Metropolitana". Este costo se actualiza desde noviembre del 2013 a agosto del 2014. En las tablas siguientes se desglosan los valores utilizados. Además de la cotización de un equipo nivómetro OTT Pluvio, de octubre del 2013.

Los costos de las estaciones en las regiones de Aysén y Magallanes, se incrementarán en un 30%, respecto de los montos estimados para las otras regiones.

Tabla N° 101.- Costo unitario (m\$).

DESCRIPCIÓN	ESTACIÓN METEOROLÓGICA		
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3
Equipamiento	4047	4384	9955
Obras civiles	2402	2402	2402
Total Neto	6449	6786	12357

Tabla N° 102.- Clasificación de estaciones. Cambio tecnología.

REGION	CODIGO	DV	ESTACION	COTA	TECNOLOGIA	TEMP	NIVOMETRO	TIPO
8	8130004	6	LAS TRANCAS	1242	Digital	X	X	3
8	8367001	0	LAJA	53	Digital			1
8	8320001	4	SAN LORENZO EN BIO-BIO	480	Digital	X		2
8	8520000	3	CARANPANGUE	10	Digital			1
8	8316001	2	QUILLAILEO	464	Digital	X		2
8	8105005	8	CAMAN	671	Digital	X		2
8	8118003	2	MILLAUQUEN	152	Digital			1
8	8124004	3	LAS CRUCES	467	Digital	X		2
8	8133003	4	CHILLANCITO	56	Digital			1
8	8132002	0	PEMUCO	198	Digital			1
8	8113001	9	COIHUECO EMBALSE	314	Digital	X		2
8	8142001	7	MANGARRAL	140	Digital			1
8	8122002	6	TRUPAN	474	Digital	X		2
8	8124005	1	MAYULERMO	371	Digital	X		2
8	8118004	0	SAN AGUSTIN DE PUÑUAL	138	Digital			1
8	8106003	7	SAN FABIAN	465	Digital	X		2
8	8105004	K	CARACOL	609	Digital	X		2
9	8301001	0	LIUCURA	1043	Digital		X	3
9	9114001	2	LA CABAÑA	698	Digital	X		2

REGION	CODIGO	DV	ESTACION	COTA	TECNOLOGIA	TEMP	NIVOMETRO	TIPO
9	9102003	3	LUMACO	60	Digital			1
9	9433003	3	QUITRATUE	87	Digital			1
9	9135003	3	FREIRE SENDOS	105	Digital			1
9	9420003	2	VILLARRICA	219	Digital	X		2
9	9130001	0	CHERQUENCO	529	Digital	X		2
9	9113003	3	GALVARINO	46	Digital			1
9	9404002	7	LOS LAURELES	266	Digital	X		2
9	9416002	2	LAGO TINQUILCO	798	Digital	X	X	3
9	8343002	8	ENCIMAR MALECO	521	Digital	X		2
9	9412002	0	CURARREHUE	389	Digital	X		2
9	9131002	3	VILCÚN	305	Digital			1
9	8353001	4	ERCILLA EN VIDA NUEVA	262	Digital			1
9	9104003	4	LAS MERCEDES (VICTORIA)	421	Digital	X		2
9	9412003	9	PUESCO (ADUANA)	726	Digital		X	3
14	10312001	2	EL LLOLLY	231	Digital			1
14	10372001	K	VENECIA	942	Digital	X		2
14	10141001	3	CATAMUTUN	157	Digital			1
14	10100004	4	PIRIHUEICO EN PIRIHUEICO	641	Digital	X		2
14	10305002	2	CAUNAHUE	102	Digital			1
14	10106001	2	COÑARIPE	224	Digital	X		2
14	10137002	K	HUICHACO	125	Digital			1
14	10102002	9	LIQUIÑE	235	Digital	X		2
14	10100005	2	PIRIHUEICO EN PTO. FUY	622	Digital	X		2
10	10710001	6	PUERTO. CARDENAS	48	Digital			1
10	10902002	8	QUELLON	60	Digital	X		2
10	10417001	3	MAULLIN	23	Digital			1
10	10900001	9	QUEMCHI	31	Digital	X		2
10	10704001	3	PALENA	256	Digital	X		2
10	10430001	4	LAGO CHAPO	280	Digital	X		2
10	10906004	6	CUCAO	9	Digital	X		2
10	10410004	K	FRUTILLAR	149	Digital	X		2
10	10701001	7	LAGO ESPOLON	419	Digital	X		2
10	10371001	4	TRINIDAD	50	Digital			1
10	10323002	0	FUTACUHUIN	220	Digital	X		2
10	10904005	3	CHEPU	55	Digital	X		2
10	10355001	7	PURRANQUE	128	Digital	X		2
11	11043001	9	MARIN BALMACEDA	20	Digital			1

REGION	CODIGO	DV	ESTACION	COTA	TECNOLOGIA	TEMP	NIVOMETRO	TIPO
11	11513001	3	BAHIA MURTA	223	Digital			1
11	11144002	6	CISNES MEDIO	180	Digital			1
11	11503001	9	VILLA CERRO CASTILLO	334	Digital			1
11	11318002	1	EL BALSEO	38	Digital			1
11	11521002	5	CHILE CHICO	224	Digital			1
11	11300001	5	ESTANCIA BAÑO NUEVO	694	Digital		X	3
12	12802002	0	CERRO SOMBRERO	57	Digital			1

Tabla N° 103.- Clasificación de estaciones. Nuevas estaciones.

REGION	NOMBRE	CUENCA	ESTE	NORTE	COTA APROXIMADA m.s.n.m	OBSERVACION	TIPO
8	MNVIII01	Rio Bio-Bio	303,250	5,870,450	1,900	Ubicada en paso Fronterizo	2
	MNVIII02	Rio Bio-Bio	311,850	5,811,050	2000	Ubicada en paso Fronterizo	2
9	MNIX01	Rio Bio-Bio	334,500	5,719,075	1850	Ubicada en paso Fronterizo	2
	MNIX02	Rio Tolten	291,650	5,689,950	1550	Ubicada en paso Fronterizo	2
14	MNXIV01	Rio Valdivia	270,350	5,592,075	1100	Ubicada en paso Fronterizo	2
10	MNX01	Rio Bueno	251,250	5,489,150	1300	Ubicada en paso Fronterizo	2
11	MNXI01	Costeras e Islas entre R.Palena y R.Aisen	333,500	5,066,700	950	Ubicada en paso Fronterizo	2
11	MNXI02	Rio Baker	286,050	4,872,075	847	Localidad la Maroma	2

Tabla N° 104.- Clasificación de estaciones. Propuestas DGA.

REGION	NOMBRE	ESTE	NORTE	COTA	PRECIPITACION	TEMP	TIPO
8	SAN CARLOS	237420	5961499	186	X	X	2
8	CHERQUEN	702222	5926483	180	X	X	2
8	CATARRANA	753581	5923704	134	X	X	2
8	TOMECO	709912	5900651	275	X	X	2
14	CHAUIN	625652	5574381	12	X	X	2
14	FILUCO	695846	5517772	153	X	X	2
10	SAN JUAN DE LA COSTA	635007	5513952	35	X	X	2
10	BAHIA MANSANA	607520	5506579	112	X	X	2
10	HUEYUSCA	623248	5468519	97	X	X	2
10	LLICO BAJO	596964	5429533	9	X	X	2
10	CAÑITAS	629447	5426508	81	X	X	2
10	LA ENSENADA	703852	5433220	59	X	X	2
10	CALBUCO	655215	5373493	21	X	X	2
10	PUNTRA	597688	5336491	14	X	X	2
10	COLONIA YUNGAY	602975	5242198	89	X	X	2

Tabla N° 105.- Valorización total de la red meteorológica propuesta (m\$).

ESTACION TIPO	N°	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
TIPO 1 (*)	27	6449	187657
TIPO 2 (*)	46	6786	312152
TIPO 3 (*)	13	12357	171763
TOTAL	86		671572

(*) Las estaciones ubicadas en zonas extremas se estiman con un sobreprecio de 30%.

8.4.3. Estaciones Aguas Subterráneas

Para efectuar una estimación de costos de la construcción de los piezómetros, se ha tomado como referencia el costo unitario de estas obras utilizado en el estudio "Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, regiones V a VII y Región Metropolitana". Este costo se actualiza de noviembre del 2013 a la fecha.

Tabla N° 106.- Valor construcción de pozo por metro (m\$).

DESCRIPCIÓN	PU (m\$)
Construcción de pozo	232
Construcción de pozo, zonas extremas	325

Cabe señalar que de estudios revisados, como "Análisis Preliminar de Aguas Subterráneas", que comprende la revisión de pozos entre las regiones del Biobío hasta los Lagos, inclusive. Se considera una profundidad de piezómetro de entre 40 y 80 metros. Para efectos de la estimación de costos se utilizará una profundidad de 60 metros.

Los costos de las estaciones en las regiones de Aysén y Magallanes, se incrementarán en un 40%, respecto de los montos estimados para las otras regiones.

Tabla N° 107.- Valoración total de la red de aguas subterráneas (m\$).

REGION	NOMBRE	E	N	PROFUNDIDAD [M]	COSTO
BIOBIO	PNVIII01	159,249	5,963,931	60	13945
BIOBIO	PNVIII02	117,511	5,864,619	60	13945
BIOBIO	PNVIII03	100,313	5,810,020	60	13945
ARAUCANIA	PNIX01	141,075	5,710,057	60	13945
LOS RIOS	PNXIV01	215,786	5,611,943	60	13945
LOS RIOS	PNXIV02	189,380	5,521,346	60	13945
LOS LAGOS	PNX01	112,436	5,524,302	60	13945
LOS LAGOS	PNX02	115,680	5,417,974	60	13945
LOS LAGOS	PNX03	89,905	5,345,196	60	13945
LOS LAGOS	PNX04	94,968	5,293,690	60	13945
AISEN	PNXI01	246,815	4,946,064	60	19523
MAGALLANES	PNXII01	232,294	4,293,665	60	19523
MAGALLANES	PNXII02	350,497	4,164,921	60	19523
MAGALLANES	PNXII03	302,237	4,142,696	60	19523
MAGALLANES	PNXII04	478,239	4,131,953	60	19523
TOTAL					237071

9. CONCLUSIONES

Sobre el levantamiento de información.

Las coordenadas disponibles de las bases de datos oficiales, fueron en la mayoría de las oportunidades insuficientes para alcanzar el sitio de destino, por lo cual, fue fundamental el apoyo de las Direcciones Regionales para facilitar los accesos.

Se verificó en los trabajos realizados en las regiones, que el planificar una campaña de terreno, **utilizando la información "oficial", no bastaba para programar en forma precisa un plan de levantamiento**, esto porque existen particularidades, como accesos complejos, y la modificación en terreno de la ubicación de las estaciones.

Las redes no resultaron ser comparables entre las regiones que comprenden el estudio, ya que se observan diferencias notables entre las densidades, recursos e infraestructura.

Sobre la realidad de las regiones.

De las visitas que se desarrollaron a las direcciones regionales, fue común, el escuchar las siguientes realidades.

- ✓ Existe un déficit presupuestario y de personal para operar las redes regionales.
- ✓ La seguridad jurídica de la ubicación física de las estaciones, se encuentra en riesgo, debido a que la mayoría de las estaciones se encuentran emplazadas en terrenos privados.
- ✓ La debilidad que demuestra la red meteorológica por el uso de equipos antiguos que aun requieren de la existencia de observadores.
- ✓ Tan solo la XI región nos informó de un estudio desarrollado por la ACH sobre el riesgo de trabajos en las estaciones.

Sobre el estado de la red actual.

Se analizó el estado de las redes, bajo los siguientes criterios.

- ✓ Idoneidad por emplazamiento, infraestructura

Con respecto a este análisis se obtuvo que el 97,56% de las estaciones se puede clasificar como buena considerando el emplazamiento, y la infraestructura.

- ✓ Idoneidad por ubicación espacial.

Este análisis desarrollado a nivel de cuenca, para la red fluviométrica, se obtiene que el 52% de estas, se puedan caracterizar de regular a buena.

A nivel de estaciones meteorológicas el porcentaje considerado entre regular y bueno alcanza al 59% de las cuencas.

A nivel de red de aguas subterráneas, este análisis se desarrolló a nivel de región encontrándose un 67% regular y 33% mala.

- ✓ Idoneidad de las variables, completitud de datos.

Con respecto a la completitud de los datos, cabe señalar que estos se consideran en general buenos, desde el punto de vista de la continuidad de datos recolectados al mes. Sin embargo, es importante señalar, que la longitud de los registros no siempre alcanza rangos aceptables, esto debido a que muchas de las estaciones tienen registros de poca data.

Sobre el cambio climático

Con respecto al cambio climático, se observó que su influencia en el futuro, en particular sobre las variables precipitación y temperatura será significativa, y que se verán reflejadas en el comportamiento de los caudales. En particular, a nivel volúmenes anuales, estos se verán disminuidos.

Para cuencas que anteriormente hayan presentado régimen nival o pluvio-nival verán incrementados los caudales de las crecidas pluviales y presentarán también una disminución de sus áreas nivales.

Lo descrito en los párrafos anteriores, no lleva a pensar en que habrá que revisar cada una de las secciones de control, para ver si los nuevos eventos de crecidas son soportados, y en caso de no ser así, deberán tomarse las medidas correctivas, ya sea mejorando las secciones o trasladándolas a otros puntos.

Sobre mejoramiento de la red

Se considera la implementación de 15 estaciones fluviométricas, las que se pueden caracterizar como:

- ✓ Estaciones de control de salida de cuencas.
- ✓ Estaciones de control de cauces con áreas aportantes de magnitud relevante.
- ✓ Control de lagos.

Cabe señalar que son de especial cuidado las estaciones fluviométricas que controlan las salidas, debido a la posibilidad cierta de la influencia causada por las mareas, por lo que la implementación de estas, debe estar acompañada de un estudio de detalle.

Con respecto a las estaciones de sedimentos, los puntos de muestreo deben estar junto con los puntos de control de la red fluviométrica. Esto implica que cada una de las estaciones de la red fluviométrica puede ser un potencial punto de control de la red de sedimentos.

Con respecto a la red de aguas subterráneas, lo primero que se debe hacer notar, es que si bien, existen estudios generales respecto a los recursos hídricos subterráneos, es necesario, primeramente, definir los acuíferos.

Por otro lado, para efectos de generar una propuesta de red de aguas subterráneas, la homologación de las cuencas hidrográficas por las cuencas hidrogeológicas, es un supuesto aceptable.

La densidad de la red de aguas subterráneas va disminuyendo en densidad de norte a sur, hasta carecer de red piezométrica en las regiones de Aysén y Magallanes. Esto se debe al efecto combinado de el aumento de disponibilidad de recursos superficiales a medida que se aleja de la zona central y la demanda histórica de aguas subterráneas, que aumenta a medida que se acerca a la zona central

En todas las regiones se observa el uso de recursos hídricos subterráneos, lo que hace imperativo el contar con una planificación en el desarrollo de la red de aguas subterráneas.

Complementación de la red.

Entendiendo que la Dirección General de Aguas, forma parte del Ministerio de Obras Públicas y que cuentan con un presupuesto limitado, y que se rige por políticas centralizadas, se puede destacar como propuesta la complementación de la información de la red hidrométrica nacional con la información de grandes usuarios o de organizaciones de usuarios, quienes están llamadas a administrar y autocontrolar sus recursos, tanto superficiales como subterráneos.

Para que esto sea factible es necesario fortalecer el rol de la Dirección General de Aguas, en fiscalización y organizaciones de usuarios.

Implementación de la red.

Para implementar la red se necesita un presupuesto de \$1,811,339,868; considerando un crecimiento presupuestario de un 9% para la División de Hidrología, la implementación de la red podría llevarse a cabo en un período de 18 años.

BIBLIOGRAFIA

1. ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL. Guía de Prácticas Hidrológicas, OMM, 2011.
2. KRAL CONSULTORES LTDA. Análisis Crítico de las Redes Hidrométricas, Regiones V a VII y Región Metropolitana, DGA, 2013.
3. IPLA LTDA. Hoya del río Itata. Fluviometría, DGA, 1977.
4. IPLA LTDA. Hoya del río Biobio. Fluviometría, DGA, 1977.
5. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Sub departamento de estudios hidrológicos, DGA, 1983.
6. BF INGENIEROS CIVILES. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. VIII región, DGA, 1983.
7. BF INGENIEROS CIVILES. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. IX región. Ríos Imperial y Toltén, DGA, 1982.
8. BF INGENIEROS CIVILES. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. X región, DGA, 1983.
9. BF INGENIEROS CIVILES. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Regiones X y XI, DGA, 1985.
10. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. XII región, DGA, 1993.
11. BF INGENIEROS CIVILES. Análisis Crítico de la Red Fluviométrica Nacional. Red de Sedimentos. VIII, IX y X región, DGA, 1983.
12. ALAMOS Y PERALTA INGENIEROS CONSULTORES. Análisis Crítico de la Red de Medición Niveles de Aguas Subterráneas, DGA, 1987.
13. ALAMOS Y PERALTA INGENIEROS CONSULTORES. Análisis Crítico de la Red de Medición Niveles de Aguas Subterráneas. VIII región, DGA, 1987.
14. SOLIN LTDA. Análisis y Valoración de la Funcionalidad de la Red Fluviométrica y Asignación de Derechos de Aprovechamiento, MOP, 2006.
15. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. Análisis Crítico de la Definición de Cuencas del Banco Nacional de Aguas. SDT N° 341, DGA, 2013.
16. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. Sistema Nacional de Alerta de Crecidas, DGA, 1988.
17. CONIC BF INGENIEROS CIVILES CONSULTORES. Mejoramiento de la Red Fluviométrica para el Control de Crecidas, DGA, 2011.
18. DIRECCION GENERAL DE AGUAS. Divisoria de Subcuencas por Regiones. SDT N° 43, DGA, 2000.
19. SOLANGE DUSSAUBAT. Evaluación de la incertidumbre en el Cálculo de la Precipitación Media en una Región, UNIVERSIDAD DE CHILE, 2005.
20. DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. 30 Años. 1969 – 1999, DGA, 1999.
21. JULIO SANDOVAL. El Riego en Chile, 2003.
22. IPLA LTDA. Análisis Uso Actual y Futuro de los Recursos Hídricos de Chile, DGA, 1996.
23. COMISIÓN NACIONAL DE RIEGO. Estudio Integral de Riego y Drenaje, CNR, 1997.
24. AC INGENIEROS CONSULTORES LTDA. Diagnóstico de Recursos Hídricos en Secano Interior y Costero. VI a VIII región, DGA, 2003.
25. ARCADIS CHILE. Estudio de Pre factibilidad para el Proyecto "Mejoramiento Riego Valle del Río Cato, embalse Niblinto. Provincia de Ñuble. Región del Biobio". VI a VIII región, DGA, 2013.