



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**EVALUACIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LOS CAUDALES PUNTA
EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS EN LAS REGIONES DE COQUIMBO,
METROPOLITANA, MAULE Y BIOBÍO**

ALEJANDRA INÉS BERNAL MUÑOZ

Memoria para optar al título de:

INGENIERA FORESTAL

PROFESOR GUÍA: Dr. Roberto Pizarro Tapia

TALCA – CHILE

2017



**UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**EVALUACIÓN DE LAS TENDENCIAS DE LOS CAUDALES PUNTA
EN LAS ÚLTIMAS DÉCADAS EN LAS REGIONES DE COQUIMBO,
METROPOLITANA, MAULE Y BIOBÍO**

ALEJANDRA INÉS BERNAL MUÑOZ

Memoria para optar al título de:

INGENIERÍA FORESTAL

PROFESOR GUÍA: Dr. Roberto Pizarro Tapia

TALCA – CHILE

2017

AGRADECIMIENTOS

Antes que todo agradezco a mis padres y hermanos por apoyarme incondicional y permitir de alguna forma que este momento se hiciera realidad, ya que son ellos los que siempre me brindaron su apoyo incondicional. Ante todo doy gracias a mi madre, quien con mucho esfuerzo me ha ayudado en este largo camino, es y será ella, la persona más importante en mi vida, de verdad mil e infinitas gracias mamá.

También agradezco a mis hermanos por apoyarme siempre que fuese posible, a mi hermana Andrea, por sus palabras alentadoras cada vez que lo necesitaba y por siempre colaborar con un granito de arena cada vez que fuera necesario. Asimismo doy gracias a la tía Yaneth por pensar en mí y aliviar mi carga justamente en los momentos más oportunos. A mi gran compañero de aventuras y mi apoyo incondicional, mi Andrés, gracias por siempre decirme una linda palabra, por darme la fuerza para seguir cuando estaba cansada y lograr que la confianza entrara en mí.

A mis amigos y amiguitas por brindarme su amistad en estos años de estudio, sin ellos nada hubiera sido igual, ya que han sido parte de mi vida y me han permitido compartir los más cálidos momentos.

Por último agradezco a mi profesor guía, el Dr. Roberto Pizarro Tapia, una gran persona, un ejemplo de perseverancia, solidaridad y dedicación. Sin duda son sus consejos y su energía la que contagia a todos y alienta a seguir adelante con nuestros sueños.

Finalmente doy gracias a la vida por permitirme vivir esta experiencia, por aprender de los errores y superarlos, por conocer tan lindas personas y ser más agradecida de los buenos momentos que se viven y no nos damos cuenta. Como también a aquellos que no nombre pero que siempre conté con ellos. Gracias.

RESUMEN

Esta investigación abordó el comportamiento en el tiempo de los caudales máximos a nivel anual y mensual, en un conjunto de estaciones fluviométricas ubicadas en la zona árida de Chile, (Región de Coquimbo); en la zona semiárida (Región Metropolitana); zona subhúmeda (Región del Maule) y la zona húmeda (Región del Biobío). Para ello se seleccionaron series de datos de caudales máximos en estaciones que representan a cuencas sometidas a un régimen natural o con la menor intervención antrópica posible. Asimismo, las series se dividieron en un periodo común a todas las estaciones que abarca el lapso 1984-2014 y un segundo periodo en que se le sumó al primero un conjunto de datos de al menos un 25% de la serie, esto es un mínimo de 8 años, que abarca el periodo 19XX-2014.

Las series de datos fueron analizadas por la prueba de Mann Kendall, para cada estación, cada periodo y cada mes y año. La prueba Mann Kendall se recomienda para datos no paramétricos como los que representan los caudales máximos y determina si una serie presenta tendencia positiva o negativa y si dicha tendencia es significativa o no.

Las principales conclusiones señalan que las tendencias de los caudales máximos mensuales muestran que una proporción del 95,8% de las series presenta tendencia negativa, aunque solo un 42,6% tiene tendencia significativa en la zona árida y semiárida en el periodo 1984-2014. En esta zona, para el periodo 19XX-2014, un 75% denota tendencia negativa y un 17,5% de las series tiene tendencia significativa. Esto evidenciaría que al ampliar las series sobre los 30 años, se reducen las significancias negativas en la zona árida y semiárida, lo que determinaría que estas situaciones ya se produjeron.

En la zona subhúmeda y húmeda, en el periodo 1984-2014, se denota una proporción del 65,7% con tendencias negativas, aunque solo un 5,2% con tendencia significativa. Pero, en el periodo 19XX-2014, se obtiene una proporción del 57,8% con tendencia negativa y de estas el 16,7% tiene tendencia significativa. Al contrario de la zona árida y semiárida, esta zona evidenciaría que al alargar las series se produce una mayor proporción de tendencias negativas y significativas, lo que tal vez plantea un cambio climático o variabilidad climática que se manifiesta en esta variable de estado hidrológico.

SUMMARY

This research covers the behavior over time of maximum annual and monthly flow rates in a set of fluviometric stations located in the arid zone of Chile (Coquimbo Region); In the semi-arid zone (Metropolitan Region); Sub-humid zone (Maule Region) and the humid zone (Biobío Region). For this purpose, data series of maximum flow rates were selected at stations representing watersheds subject to a natural regime or with the least possible anthropogenic intervention. Furthermore, the series were divided into a common period to all stations covering the period 1984-2014 and a second period in which a set of data of at least 25% of the series was added to the first one, that is a minimum of eight years, that covers the period 19XX-2014.

The data series were analyzed by the Mann Kendall test, for each station, each period and every month and year. The Mann Kendall test is recommended for non-parametric data such as those representing the maximum flows and determines whether a series has a positive or negative trend and whether this trend is significant.

The main conclusions indicate that trends in the monthly maximum flows show that a proportion of 95.8% of the series presents a negative trend. On the other hand, only 42.6% has a significant trend in the arid and semi-arid zone and in the period 1984 -2014. In this area, for the period 19XX-2014, 75% denotes a negative trend and 17.5% of the series has a significant one. This would show that by extending the series over 30 years, negative significance in the arid and semi-arid zone is reduced, Which would determine that these situations already occurred.

In the sub-humid and humid zone, in the period 1984-2014, a proportion of 65.7% is denoted by negative trends, although only 5.2% with a significant one. However, in the period 19XX-2014, a proportion of 57.8% with a negative trend is obtained and out of these, 16.7% has a significant trend. In contrast to the arid and semi-arid zone, this area would show that a longer proportion of negative and significant trends occur when the series lengthens, which may suggest a climate change that is manifested in this variable of hydrological state.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo General.....	3
2.2 Objetivos Específicos	3
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3.1 El Cambio Climático	4
3.2 El Ciclo Hidrológico.....	6
3.3 Caudal	7
IV. ANTECEDENTES GENERALES	10
4.1 Región de Coquimbo	10
4.2 Región Metropolitana	13
4.3 Región del Maule.....	15
4.4 Región del Biobío	17
V. METODOLOGÍA.....	21
5.1 Fases Metodológicas.....	21
5.1.1 Revisión Bibliográfica	21
5.1.2 Recopilación de la serie de caudales	21
5.1.3 Selección de las estaciones.....	21
5.1.3.1 Serie total de datos y años involucrados en la investigación	26
5.1.4 Generación y tratamiento inicial de la información fluviométrica	30
5.1.5 Análisis no-paramétrico de tendencia Mann y Kendall.	32
5.1.6 Presentación y análisis de los resultados.....	33
5.1.7 Conclusiones y recomendaciones.....	34
5.2 Materiales y Equipos	34
VI. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS	35
6.1 Caudales máximos, mínimos, medios y específicos.....	35
6.2 Prueba Mann y Kendall en los caudales máximos instantáneos.....	39
6.2.1 Caudales máximos anuales.....	39
6.2.2 Caudales máximos mensuales.....	42
6.3 Resumen de las tendencias de los caudales máximos del análisis Mann y Kendall...	53

6.3.1 Caudales máximos anuales.....	53
6.3.2 Caudales máximos mensuales	55
VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	63
7.1 Comportamiento global de los caudales máximos	63
7.2.1 Caudales Específicos Anuales.....	63
7.2.2 Caudales máximos promedios de los meses húmedos y secos.	66
7.3 Coeficiente de Variación	68
7.4 Comportamiento de las tendencias de los caudales máximos en relación a la ubicación geográfica de cada estación fluviométrica.	71
7.5 Magnitud de las tendencias Mann y Kendall de los caudales máximos para ambos periodos analizados.....	76
7.5.1 Caudales máximos anuales.....	76
7.5.2 Caudales máximos mensuales	78
7.6 Magnitud de las tendencias Mann Kendall de los caudales máximos de cada mes. .	80
7.6.1 Zona Árida y Semiárida	81
7.6.2 Zona Subhúmeda y Húmeda	83
7.7 Comportamiento de las tendencias en los caudales máximos mensuales de cada mes.	85
VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	88
8.1 Conclusiones	88
8.2 Recomendaciones	90
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	91

I. INTRODUCCIÓN

Existen evidencias de que en los últimos años el planeta ha experimentado alzas en sus temperaturas (IPCC, 2014; Ji *et al.*, 2014; Karl *et al.*, 2015) y debido a que Chile se encuentra en una zona de transición climática, (Pizarro *et al.*, 2013) el fenómeno del cambio climático podría ser muy impactante, en particular para la disponibilidad y el uso del recurso hídrico. Por ello, la influencia de este fenómeno sobre el comportamiento de los caudales máximos podría verse aumentada (Fuenzalida *et al.*, 1989; Ivanova y Corredor, 2006), derivado que esta variable de estado hidrológica es muy sensible al comportamiento de las variables climáticas.

La llamada Transición Climática (TC) se ha definido como un cambio drástico en el estado básico del Pacífico tropical y en la dinámica del fenómeno ENSO en 1976-77 (Fedorov y Philander, 2000). No obstante, el impacto de este cambio se ha observado en el comportamiento del clima global del planeta, sin demostrarse a día de hoy si esta transición está asociada al cambio climático antropogénico o se debe a cambios de origen natural.

Las variables hidrológicas, como las precipitaciones y los caudales, muestran un papel fundamental en cuanto a su sensibilidad al cambio climático, generando inquietudes sobre su comportamiento, debido a que son variables directamente influenciadas por fenómenos de amplio espectro temporal y espacial (Whitaker *et al.*, 2002; Waylen y Woo, 2008).

En este sentido, Carrasco *et al.* (2005 y 2008), analizaron el comportamiento de la isoterma 0°, variable climática que afecta de manera directa al comportamiento nivopluvial, encontrándose que dicha variable ha aumentado en altura, es decir, se ha producido un aumento de la temperatura (Rosenbluth *et al.*, 1997) y por consiguiente, el volumen que anteriormente era nieve, a raíz del cambio de cota de la isoterma, se transforma de forma directa en escorrentía superficial.

En este mismo sentido, las crecidas son procesos naturales, sin periodicidad, constituidos por un incremento importante y repentino del caudal en un sistema fluvial, el

cual lleva consigo un ascenso del nivel de la corriente, que puede desbordar el cauce menor para ocupar progresivamente el cauce mayor hasta alcanzar un máximo o caudal-punta y descender a continuación (Aparicio, 1997; Chow *et al.*, 1994; Ollero, 1996). Según Paoli *et al.* (1998), las crecidas que se presentan en términos hidrológicos poseen un grado de riesgo y una probabilidad de excedencia diferente, según el caudal máximo, el volumen o la duración que se considere.

Por tanto, surge la necesidad de determinar si los caudales máximos de cuencas de la zona centro norte y centro sur de Chile han presentado alguna variación significativa en las últimas décadas, producto de un aparente cambio climático.

En este contexto la presente investigación pretende abordar el estudio de los caudales máximos en diversos periodos temporales en distintas zonas geográficas del país, con el fin de poder determinar si existen cambios significativos en las tendencias de esta variable de estado hidrológico.

II. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Inferir la presencia de un potencial cambio climático en la zona centro norte y centro norte y centro sur del país, por medio de la determinación de la existencia o ausencia de cambios significativos de las tendencias de los caudales punta, en diversas zonas geográficas del país.

2.2 Objetivos Específicos

- Evaluar la tendencia del comportamiento de los caudales punta o máximos mensuales y anuales en las estaciones fluviométricas, en las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Maule y Biobío.
- Categorizar el comportamiento de las tendencias de los caudales punta, en base a criterios geográficos y/o hidrológicos.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 El Cambio Climático

Según Donoso (2005), el clima nunca ha permanecido estable por un periodo prolongado. El estudio del paleo clima demuestra que el clima varía en todas las escalas de tiempo, desde la frecuencia estacional hasta la frecuencia de varios años. La variabilidad climática se define como el rango de valores que las variables climáticas, por ejemplo precipitación ó temperatura, pueden tener en un espacio geográfico dado a lo largo del tiempo.

El aumento de las temperaturas debido al cambio climático, se prevé que provocará una baja en la frecuencia de los caudales máximos, producto de la disminución en los montos de precipitación. Esto se producirá en zonas de baja y mediana elevación, mientras que la frecuencia de los caudales máximos aumentará en zonas de alta elevación. Se prevé también que las precipitaciones caídas sobre nieve en invierno, aumentarán los caudales máximos en un periodo de retorno de 5 a 10 años, mientras que en un periodo de retorno mayor a 10 años decaerán los caudales máximos en zonas de alta elevación (Surfleet, Tullos, Heejun Chang, Il-Won Jung. 2012).

Stocker., 2013, comprueban la disminución del número de eventos de nevadas producto del aumento de las temperaturas invernales. Se observa mediante satélites y observaciones *in situ*, reducciones significativas en la capa de nieve medida durante los últimos 90 años, aunque la mayor parte de la reducción se produce en la década de 1980.

En el marco descrito, la incidencia de los fenómenos “El Niño” y “La Niña” sobre el clima del valle del Rio Cauca, Colombia, en las décadas del 80 y 90 es muy clara y antagónica con respecto a la influencia de éstos sobre las precipitaciones. Así, el fenómeno del Niño hizo disminuir el caudal del Rio Cauca. Asimismo, se observaron aumentos de la precipitación en el sur de Brasil, Paraguay, Uruguay, nordeste de Argentina (Pampas), partes de Bolivia, noroeste de Perú, Ecuador y noroeste de México (Peña *et al.*, 2001).

El aumento de la precipitación incrementa en un 10% la frecuencia de crecidas en el Rio Amazonas a la altura de Óbidos, Brasil y en un 50% el caudal de los Rios de Uruguay,

del Paraná y del Paraguay, así como las crecidas en la cuenca del Mamore, en la Amazonía boliviana. Se observa también en la región un aumento en cuanto a episodios de precipitación intensa y días secos. Recíprocamente, se muestra una tendencia decreciente de la precipitación en Chile, suroeste de Argentina, nordeste de Brasil, sur de Perú y oeste de América Central (Kundzewicz *et al.*, 2008).

En el área tropical andina de Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia, la superficie de los glaciares disminuyó en magnitud similar a la del cambio mundial experimentado desde el final de la pequeña era glacial. La razón de estos cambios, a diferencia de los experimentados en latitudes medias y altas, está vinculada a una combinación compleja y espacialmente variable de altas temperaturas y de cambios en el contenido de humedad de la atmósfera (Kundzewicz *et al.*, 2008).

3.2 El Ciclo Hidrológico

Para Llamas (1993), el ciclo hidrológico es el conjunto de todos los procesos de transformación del agua en la tierra. Dentro de los procesos, los de mayor interés para la hidrología son la precipitación, la evaporación y la escorrentía (Linsley *et al.*, 1988).

El ciclo hidrológico implica el desplazamiento, el intercambio y el almacenamiento de agua en forma permanente entre los océanos, la superficie del suelo y el subsuelo. Entre estos medios, el agua atraviesa por cuatro fases físicas; evaporación y transpiración, precipitación, corrientes superficiales y corrientes subterráneas. Una característica fundamental de este proceso es que los intercambios son a gran escala y se desarrollan tanto en una dimensión espacial como en una dimensión temporal (Chow *et al.*, 1994).

El ciclo hidrológico comienza en los océanos con la evaporación del agua. El calor del sol aporta la energía necesaria para romper los enlaces que mantienen unidas las moléculas de agua. Este proceso de cambio de estado de fase líquida a gas (vapor de agua) se denomina evaporación, dando lugar a las nubes. Estas nubes en determinadas condiciones de presión y temperatura originan precipitaciones. La precipitación también

puede ocurrir en forma de nieve y acumularse en los glaciares. Su fusión, junto con el resto de las precipitaciones, da lugar al agua superficial y subterránea. Una parte del agua superficial fluye hasta el mar. Otra parte se infiltra en el terreno y el resto, se evapora. El agua que se infiltra, atraviesa una zona no saturada, donde puede evapotranspirarse por acción de las plantas o fluir hasta el acuífero (zona saturada). Debido a las fuerzas de presión y de gravedad, el agua subterránea se mueve de zonas de mayor a menor potencial hidráulico. Además, mantiene una estrecha relación con el agua superficial, siendo sus aportaciones en muchos casos imprescindibles para mantener el caudal de los Rios (Lado *et al.*, 2009).

3.3 Caudal

Se denomina caudal o gasto, al volumen de agua que fluye a través de una sección transversal por unidad de tiempo y la unidad de medida más empleada es m^3/s . Para el ingeniero hidrólogo, el caudal es una variable dependiente en la mayoría de los estudios, puesto que la ingeniería hidrológica se dedica principalmente a estimar volúmenes de flujo, o los cambios en estos valores debido a la acción del hombre (Pizarro *et al.*, 1993).

Al considerar los caudales, son de gran importancia los que representan valores máximos. Linsley *et al.*, (1998) señalan que un caudal punta, es un caudal máximo registrado, el cual sobrepasa los valores promedios. En un hidrogramas de crecidas, es el valor más alto de la curva. El cálculo de este tipo de caudales es una de las máximas preocupaciones de la ingeniería hidrológica, con el fin que esta información sea útil en el diseño de obras hidráulicas, además de permitir su cuantificación en volumen y poder así definir estrategias de gestión de los recursos hídricos, hecho que cada vez cobra mayor relevancia.

Rood (2004), realizó un estudio que se basa en evaluar los caudales históricos de una zona en particular, ubicada entre las fronteras de Canadá y Estados Unidos. El análisis reveló una tasa de disminución promedio de los caudales sobre un 0,2 %/año, lo que se convierte en un descenso de un 20 % en los caudales, en aproximadamente un siglo. Esta baja en los caudales se asemeja a una disminución en las precipitaciones y a un aumento de las temperaturas en algunos periodos.

Schindler (1997) plantea que al combinar condiciones cálidas y secas impone severos desafíos en ambientes naturales. Los diferentes regímenes climáticos producen cambio importante en las características físicas, químicas y biológicas de los ríos, por esto mismo, muchos de los cambios en los lagos y arroyos son el resultado de fuertes efectos del cambio climático en cuencas hidrográficas, asimismo, gran impacto sobre los caudales, donde la oscilación progresiva en los caudales está en cuestión ya más de medio siglo y posiblemente está fuertemente asociada a la oscilación Decadal del Pacífico.

En un estudio sobre los regímenes de caudales en las cuencas andinas de Chile central, se desprende que, efectivamente se está manifestando un cambio en las series de caudales en la gran mayoría de las cuencas analizadas (Río Elqui en Algarrobal, Río Hurtado en San Agustín y Río Illapel en las Burras), el cual es posible asociar a un cambio climático en la zona centro norte, en la región de Coquimbo. Esto, debido principalmente a la tendencia de aumento de las temperaturas, en particular de las temperaturas mínimas, manifestándose principalmente en los caudales, con aumentos importantes de caudal en invierno y disminuciones en primavera y verano (CAZALAC., 2013).

Asimismo, un estudio realizado en 44 cuencas en el centro y sur de Chile, entre las regiones del Maule y Aysén, se analizaron series de tiempo de caudales a nivel anual y estacional y su relación con los siguientes índices climáticos (IC): Índice de Oscilación del Sur (SOI), El Niño Oscilación del Sur (ENSO), Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) y el índice de Oscilación Antártica (AAO), para el periodo 1952-2003. En el análisis se detectaron tendencias temporales importantes, la mayor parte asociada al descenso de los caudales, observada en el patrón sur y el río Puelo. Estas tendencias pueden estar relacionadas tanto a la tendencia al descenso del índice de Oscilación del Sur (SOI) como al descenso observado de las precipitaciones en la zona. Por otro lado en el río Mañihuales se ha detectado una tendencia al alza de los caudales de verano que comenzó aproximadamente el año 1985. Otra característica importante es que en el período de invierno del río Puelo, la tendencia también presenta un período oscilatorio importante de 6 años, por lo que la tendencia cobra aún mayor importancia, porque en sí representa una variabilidad del recurso que se acentúa cada 6 años. Luego se obtiene que la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO) presenta correlaciones altamente significativas al 95% y negativas con el patrón Sur y el río Puelo para todas las escalas de tiempo. Para el río

Mañihuales también se observan correlaciones significativas a escala anual y estación invernal (Rubio y McPhee et al., 2010).

Valdés (2016) analizaron los patrones de baja frecuencia en la precipitación, en Chile (> 30. años) y su relación con global Sea Surface Temperatures (SSTs) (referida a la temperatura del océano), asimismo asociada con la oscilación Decadal del Pacífico (DOP) y los índices de oscilación Multi-decadal Atlántico (AMO). Se analizó un conjunto de datos, que contienen registros de precipitación mensual, anual y estacional. Las relaciones entre la variabilidad de baja frecuencia de la precipitación y la DOP son importantes en el norte del país, asimismo una correlación significativa con Multi-decadal Atlántico al norte y al sur del territorio. También existe una correlación espacial entre la variabilidad de baja frecuencia de la precipitación y las temperaturas en el océano, donde la estación más austral muestra una fuerte relación con el océano Atlántico.

Se estima un descenso en las precipitaciones en la Región de Coquimbo, en la ciudad de la Serena, del orden del 40 % entre 1898 a 2013. Sin embargo, los caudales del Río Elqui presentan una tendencia al aumento, lo que estaría relacionado con el fenómeno El Niño-Oscilación del Sur (ENOS). Esta aparente contradicción puede ser explicada en términos de acumulaciones mayores de nieve y hielo en las montañas andinas, especialmente durante los años de El Niño. La cuenca del Río Elqui es muy vulnerable a eventos hidroclimáticos, donde el área comprendida por las subcuencas del Río Claro y Derecho, resulta ser la más vulnerable al déficit hídrico (CAZALAC., 2013).

Pizarro (2012) comprobaron la influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona mediterránea de Chile, mediante un estudio de los caudales en las últimas dos décadas (1982-2006), los que presentan una tendencia al alza. Por otro lado, el aumento de los caudales máximos anuales puede confirmar, desde el punto de vista hidrológico, procesos de cambio climático, debido a que no se observan otros fenómenos que afecten mayormente a los caudales. Esta situación descrita podría explicarse por el aumento de las temperaturas y se observaría un cambio en el comportamiento nival y glaciar. Esta situación corrobora lo descrito en los estudios de Carrasco *et al.* (2005 y 2008), quienes señalan el incremento de la isoterma 0° en la zona central de Chile (Pizarro *et al.*, 2013).

En este mismo sentido un estudio realizado en las regiones del Libertador Bernardo O`higgins y Metropolitana de Chile, se analizaron 22 cuencas y fue posible evidenciar gráfica y estadísticamente, que en los últimos años ha existido un aumento de los caudales máximos anuales en los periodos secos. Esto no es producto de las precipitaciones, sino que son atribuibles eventualmente a un mayor derretimiento nival, por ende, a un mayor aporte de agua de escorrentía en estos periodos (Vera *et al.*, 2008)

IV. ANTECEDENTES GENERALES

En el marco de este estudio se analizarán las tendencias de los caudales máximos mensuales y anuales, en 33 estaciones fluviométricas ubicadas en las regiones de Coquimbo, Metropolitana, del Maule y Biobío. Para ello se estudia un primer periodo de 30 años, el cual abarca desde 1984-2014. Posteriormente y para un número de 21 estaciones, se agregará una data de al menos el 25% de la longitud de las series, es decir, 8 años y se evaluarán nuevamente las tendencias, mediante la prueba Mann y Kendall.

El número de estaciones se reduce en el periodo más largo, derivado de la carencia de registros más extensos en alguna de las 33 estaciones originales.

4.1 Región de Coquimbo

La Región de Coquimbo pertenece a una zona árida dentro del territorio chileno; se localiza aproximadamente entre los 29° 20' y los 32° 15' de latitud sur, en el Norte Chico del país y la constituyen las provincias de Elqui, Limarí y Choapa. La superficie regional asciende a 40.579,9 km², abarcando un 5,36 % del territorio nacional (excluido el Territorio Chileno Antártico). Se encuentra asociada a una zona de transición climática de tipo desértica; por sobre los 3.000 m.s.n.m, la temperatura media anual no supera los 10 °C, aunque la mayoría se ubica por bajo esta altura, con temperaturas más moderadas. Según la Dirección Meteorológica de Chile, en la región las precipitaciones anuales son escasas en la mayoría de los años, con una precipitación mínima de 85 mm al año, alcanzando un promedio de 130 mm anuales y un periodo seco de ocho a nueve meses, por lo que la mayor parte del caudal proviene del derretimiento de nieve permanente en las zonas más altas, especialmente durante el verano (Rubel *et al* 2010).

En la región se conforman tres grandes cuencas hidrográficas que nacen desde la Cordillera de los Andes, orientan su curso de acuerdo a la ubicación de los valles transversales y desembocan en el océano Pacífico; una de ellas corresponde al Río Elqui, que posee una hoya hidrográfica de 9826 km² y un gasto medio de 15 m³/s. Nace a 2 km aguas arriba de Rivadavia, de la unión de los ríos Turbio que viene del oriente y Claro que

proviene del sur. El Rio Turbio se forma 43 km aguas arriba de Rivadavia y a 1.370 m.s.n.m, de la unión de los rios Toro y La Laguna, drenando un área de 4.196 km². El Rio Claro nace también en la alta cordillera y su único afluente es el Rio Cochiguaz. El área drenada es de 1.512 km² y toma rumbo N-S con una longitud de 65 km. La utilización de sus aguas es aprovechada principalmente en el regadío del valle del Elqui y para consumo humano de las principales ciudades de la provincia del Elqui. Esta cuenca fluvial presenta tres tipos climáticos; el Estepárico costero o Nuboso, Estepa Cálido y Templado frio de Altura (DGA., 2004).

Por otro lado, el Rio Limarí posee numerosos tributarios dentro de los cuales destacan los Ríos Hurtado, Grande y Guatulame, con una hoya hidrológica de 11.927 km² y un gasto medio de 25 m³/s. Sus afluentes son regulados por los embalses La Paloma, Recoleta y Cogotí, utilizados para riego de cultivos y en la producción de hidroenergía en la central Los Molles. El Rio Hurtado no tiene afluentes de importancia y constituye el único y gran dren de la parte norte de la cuenca del Limarí. En su curso inferior está emplazado el embalse Recoleta, con capacidad útil de 100 millones de m³. El Rio Grande, recibe una serie de afluentes de importancia, entre los cuales cabe mencionar el Rio Rapel (con sus afluentes Palomo y Molles), el Rio Mostazal y el Rio Guatulame (con sus afluentes Combarbalá, Pama y Cogotí). El escurrimiento del Guatulame está regulado por el embalse Cogotí de 150 millones de m³ de capacidad. En la confluencia del Rio Guatulame con el Rio Grande, se encuentra el embalse La Paloma, con un volumen de regulación de 750 millones m³. Los Ríos Grande y Hurtado se juntan aproximadamente 4 km aguas arriba de la ciudad de Ovalle. A partir de la confluencia de ambos toma el nombre de Rio Limarí, el que luego de recorrer alrededor de 60 km desemboca en el mar. La cuenca del Rio Limarí, presenta tres tipos climáticos, el semiárido con nublados abundantes, semiárido templado con lluvias invernales y semiárido frio con lluvias invernales (D.G.A., 2004).

Finalmente, la cuenca hidrográfica del Rio Choapa, nace en plena cordillera de Los Andes. Presenta una hoya hidrológica de 8.239 km² y un caudal medio de 30 m³/s. Se forma por la confluencia de los tributarios Totoral, Leiva y del Valle. Aguas abajo y aún dentro de la cordillera, el Rio Choapa recibe como afluentes al Cuncumén y al Chalinga, y sin recibir otro afluente de importancia, abandona el ámbito andino. Es solamente en su curso medio cuando recibe un afluente importante por el norte; el Rio Illapel el cual drena

una extensión de 2.100 km², con un desarrollo de 85 km hasta su junta con el Choapa. Poco más abajo de dicha confluencia se inicia la angostura desfiladero de Canelillo, abierta en roca granítica, apta para la construcción de un gran embalse que ha sido explorado y cuya capacidad sería de unos 200 millones de m³. El segundo Río tributario del curso superior medio del Choapa es el Chalinga, que drena una superficie de 600 km² y presenta un caudal de 0,84 m³/s. Se genera por la junta del Río Los Helados con el estero Fuentecillas en el faldeo oeste del cordón limítrofe y afluye al Choapa inmediatamente aguas debajo de la ciudad de Salamanca. La cuenca del Río Choapa, presenta tres tipos climáticos, estos son Clima Templado frío de Altura, Clima de Estepa Cálido con precipitaciones Invernales y Clima Estepárico Costero o Nuboso (D.G.A., 2004).



Figura N°1: Cuenca del Río Choapa, Río Limarí y Río Elqui, ubicadas en la Región de Coquimbo. (Fuente: D.G.A., 2016).

4.2 Región Metropolitana

La Región Metropolitana está considerada como una zona semiárida dentro del territorio chileno; está ubicada en la zona central de Chile, entre las coordenadas 32°55' y los 34°19' de latitud sur, y entre el 69°46' y 71° 43' de longitud oeste. Su superficie alcanza los 15.403,2 Km², lo que representa un 2,05% del territorio nacional (excluido el Territorio Chileno Antártico).

El clima en la región se caracteriza por un irregular régimen de precipitaciones, que se concentra en los meses de otoño e invierno, con un promedio anual de 384 mm. También presenta un verano seco, con temperaturas que en ocasiones sobrepasan los 30° C. La temperatura media anual de esta zona es de 14°C, con una media invernal de 9°C y una media en verano de 22,7°C. En el sector cordillerano las condiciones son más extremas, siendo frecuentes las temperaturas inferiores a los 0° C, por lo que se configura un clima más frío, que define una abundante precipitación en forma de nieve. En el valle longitudinal, el clima cálido, sumado a la presencia de fértiles tierras y buena disponibilidad de agua, permite el desarrollo de una activa agricultura, orientada a la producción de hortalizas y frutales (B.C.N., 2014).

La hidrografía que destaca la región es la cuenca del Río Maipo y sus tributarios. Es de origen mixto, ya que sus aguas provienen tanto de las precipitaciones de invierno como de los deshielos. Posee una cuenca que drena unos 15.380 Km² y su caudal promedio es de 92,3 m³/s. El Maipo tiene sus orígenes en la Cordillera de los Andes, específicamente en la confluencia de los Ríos Cruz de Piedra, Alvarado y Argüelles. El Río Maipo recibe en la cordillera tres grandes tributarios; Río Volcán, Colorado y Yeso, Además, en la cuenca de Santiago y por el norte, recibe aguas de otro afluente, el Río Mapocho. En el curso inferior su principal tributario es el estero Puangue, de origen pluvial, por lo que su aporte de aguas se produce en invierno. En el curso medio del Río Maipo, recibe los Ríos Clarillo y Angostura. Tras un recorrido de 250 kilómetros, las aguas del Maipo van a desembocar en el Pacífico, a la altura de la localidad de Llole. En torno a su cuenca, el Maipo presenta una alta concentración poblacional e industrial, lo que ha traído como consecuencia el problema de las crecidas y de contaminación de sus aguas. Cabe destacar que el Río Maipo es el principal colector de las aguas de la Región Metropolitana y concentra el 70% de la

4.3 Región del Maule

La Región del Maule se encuentra ubicada en la zona centro-sur de Chile entre los 34°41' y los 36°33' de latitud Sur, abarcando 30.469,1 km², lo que constituye el 4,02% del territorio nacional (excluido el Territorio Chileno Antártico). Está dividida administrativamente en cuatro provincias: Curicó, Linares, Talca y Cauquenes, en las cuales predominan zonas subhúmedas y húmedas, donde la temperatura media anual varía en torno a los 19° C y con extremas de 30° C, durante el periodo de verano; en cambio en invierno, las temperaturas mínimas medias son de 7° C. En el valle longitudinal se da un clima templado mediterráneo cálido que cambia a un clima templado mediterráneo, dependiendo de la altura en la precordillera hasta los 2.000 m, presentando un descenso en las temperaturas y un aumento en las precipitaciones, donde estas últimas varían de norte a sur desde los 350 a los 1.000 mm anuales (B.C.N., 2014).

La Región del Maule cuenta con dos sistemas hidrográficos: el Río Mataquito al norte y el Río Maule en el centro.

El Río Mataquito es de régimen mixto y su afluente por el norte es el Río Teno, principal afluente del sistema, el que tiene las cabeceras de sus formativos en las lagunas de Teno. La divisoria interoceánica alcanza en este sector a los 2.800 y 3.800 m. Se forma el Teno de la confluencia de los Ríos del Nacimiento y Malo y drena un área de 1.590 km², con un recorrido de 102 km. El más importante tributario, el Río Claro, se le une en Los Queñes, a unos 30 km del nacimiento, el cual ocurre en la zona englaciada del volcán Planchón. Un afluente de escasa importancia en la ribera derecha del Teno es Río El Manzano, en el sector de La Montaña, pero que es digno de mención porque en su valle se ha hecho el estudio de un embalse regulador de las aguas del Teno trasvasadas con canal alimentador. Además, otro importante afluente de la cuenca del Río Mataquito es el Río Lontué, que posee una hoya de 2.510 km². Se forma en la cordillera andina de la reunión de los Ríos Colorado y Patos de San Pedro a 48 km al sur - este de su junta con el Teno. Tomando en cuenta el Colorado, que es el más importante de sus afluentes, la longitud total del Lontué asciende a 126 km. El Lontué recibe por su flanco derecho dos tributarios de cierta importancia, los esteros Upeo y Chequenlemillo, que afluyen en pleno Valle Central;

el primero nace en la precordillera y también se ha pensado en aprovechar parte de su caja en la implantación de un embalse (D.G.A., 2004).

La cuenca del Río Mataquito se encuentra bajo la influencia de un clima mediterráneo pluviestacional oceánico y mediterráneo pluviestacional estacional, es decir, existen al menos dos meses consecutivos del verano con déficit hídrico.

El Río Maule es uno de los más importantes en el país. Su hoya hidrográfica abarca una superficie de 20.300 km² y posee un caudal medio de 467 m³/s. Nace en el extremo norponiente de la laguna del Maule; corre por 6 km al N y luego hacia el NW por un lecho angosto y encajonado por altas montañas. A 31 km de su nacimiento, se le une el Río Puelche, que mantendrá hasta su desembocadura después de recorrer 240 km. A 90 km de su origen, el Maule expande su cauce para atravesar en un recorrido de 80 km la llanura aluvial central y penetrar en la cordillera de la Costa, donde se une por el sur el Río Loncomilla, sin duda el afluente más importante del Maule, cerca de San Javier; su cauce ancho y de baja pendiente se sitúa paralelo junto al flanco oriental de la cordillera de la Costa. Se forma a partir de la confluencia de los Ríos Longaví y Perquilauquén, que proceden del oriente y occidente, respectivamente. El sector norte de la hoya del Maule es drenado por el Río Claro, cuyo curso superior corre paralelo al Río Lontué, afluente del Mataquito. En el ámbito andino, el Maule recibe tributarios de envergadura, entre los que se cuenta el Río Puelche y el Río Los Cipreses, afluente de la laguna La Invernada, de 5 km² de superficie. A 75 km de su nacimiento, el Maule engruesa considerablemente su caudal con el Río Melado, que se le suma por el sur. El Río Guaiquivilo-Melado mantiene un rumbo de sur a norte y constituye un típico valle interandino longitudinal. En su recorrido de 7 km queda flaqueando a su izquierda por el cordón Melado, que ostenta cumbres sobre 2.500 m y la separa de las cuencas de los Ríos Longaví, Achibueno y Ancoa, subtributarios del propio Maule (D.G.A., 2004).

precipitaciones y bajas temperaturas que permiten la presencia de nieve durante todo el año (B.C.N., 2014).

En la región se encuentran dos grandes cuencas, la de los Ríos Itata y Biobío. El Río Itata se ubica al norte de la región, el cual es regulado por el embalse Coihueco, utilizado especialmente para el riego de cultivos. El Río Itata comprende un área de 11.294 km², originándose cerca de la estación Cholguán del ferrocarril Longitudinal Sur. En este mismo punto se unen los Ríos Cholguán y Huépil, y a unos 85 km aproximadamente se le une al Río Ñuble, que es uno de sus principales afluentes, cuya hoya es de 5.097 km². Nace a los pies del paso de Buraleo y a 40 km de su origen recibe desde el norte su principal afluente; el Río Los Sauces. Tras un recorrido de 155 km, el Ñuble se junta en el borde oriental de la cordillera de la Costa al Itata en el punto llamado Confluencia. Otro importante afluente es el Río Chillán, que nace en la falda poniente de los nevados de Chillán, importante nudo orográfico que domina el paisaje cordillerano de la región. Inmediatamente aguas debajo de la confluencia con el Río Chillán, el Río Ñuble recibe el aporte más importante desde el norte, el Río Changaral (D.G.A., 2004).

La cuenca del Río Itata se encuentra bajo la influencia de un bioclima mediterráneo y presenta al menos dos meses consecutivos del periodo estacional con déficit hídrico. El patrón de variación climática es característico de la zona centro norte y centro sur del país; las precipitaciones tienden a ser mayores al oeste de ambas cordilleras, pues ellas ejercen un efecto de barrera para los frentes húmedos que se aproximan al continente desde el Océano Pacífico, diferenciándose sectores de clima húmedo y subhúmedo, con montos de precipitación que varían en torno a los 1.000 mm anuales (B.C.N., 2014).

Por otro lado, la cuenca hidrográfica del Biobío cubre una superficie de 23.920 km², siendo la tercera de Chile en extensión, después del Río Loa, en la región de Antofagasta, y la del Río Baker en la región de Aysén. Es uno de los Ríos más caudalosos de Chile, con un gran potencial hidroeléctrico y turístico. El Biobío nace en la ribera oriental de la laguna Gualletué en la cordillera de los Andes. Atraviesa la llanura central y luego desemboca en San Pedro, en el sector norte del golfo de Arauco, en las proximidades de Concepción. En todo este tramo confluyen Ríos de pequeño caudal, entre los cuales destaca el Lonquimay, que por su caudal es el más importante. El último de estos afluentes es el Río Rehue, que cae por el oriente. A partir de su confluencia, el Biobío empieza a encajonarse y la

velocidad de sus aguas aumenta, contrastando esta fisiografía con el valle amplio del curso superior (D.G.A., 2004).

En el paso por el valle longitudinal, el Río Biobío cambia de curso al encontrarse con la Cordillera de la Costa y en la confluencia con el Río Vergara vuelve a su curso normal. En la costa recibe al Río Laja. Finalmente en la parte inferior, su principal afluente es el Río Lonquén, que drena el sector cordillerano costero norte (B.C.N., 2014).



Figura N°4: Cuencas del Río Biobío y Río Itata, ubicadas en la Región del Biobío. (Fuente: D.G.A., 2016).

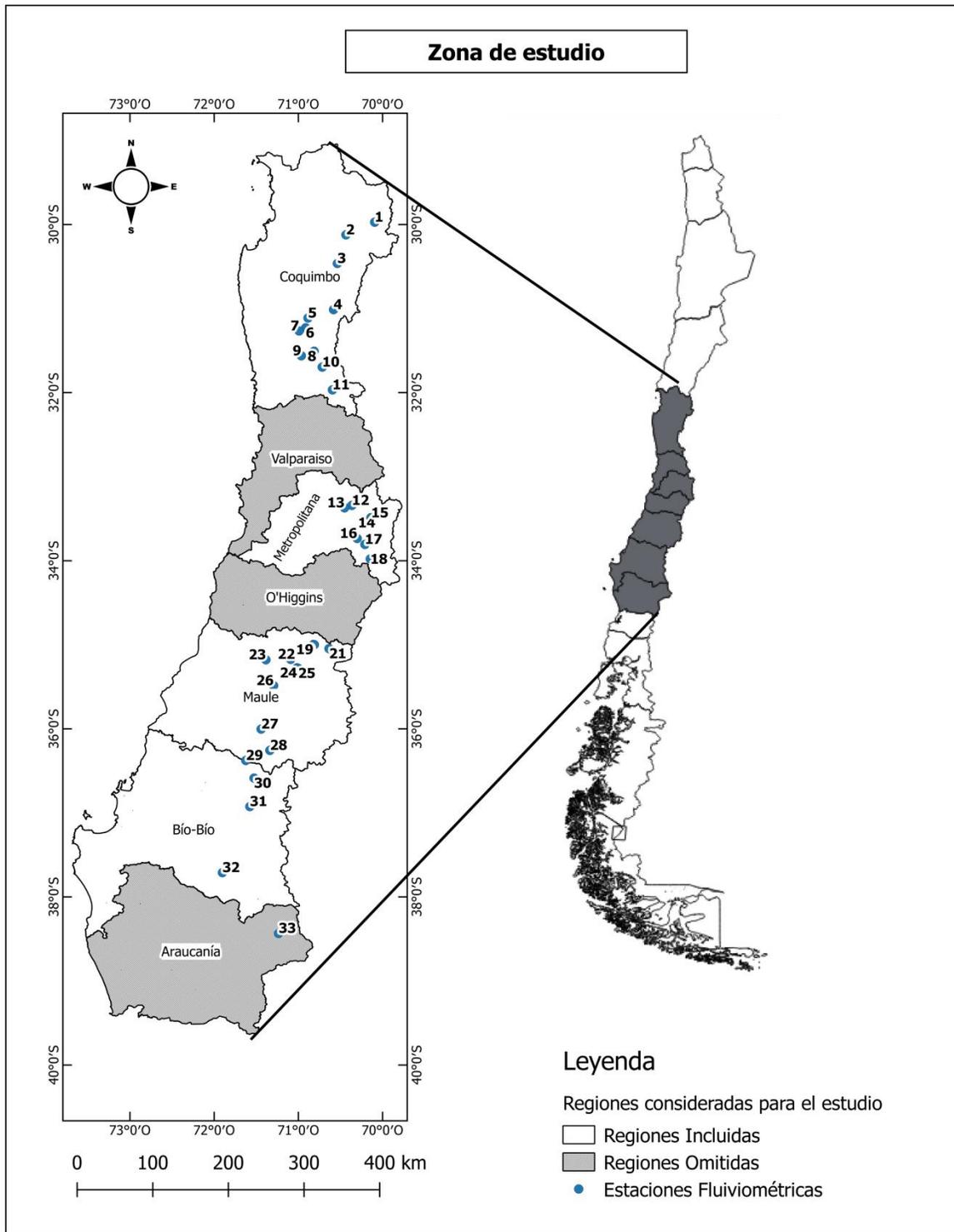


Figura N°5: Zona de estudio, comprendida entre las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Maule y Biobío.

V. METODOLOGÍA

5.1 Fases Metodológicas

5.1.1 Revisión Bibliográfica

En esta etapa, se recopiló la mayor cantidad de información de tipo estadística, principalmente relacionada con las variables hidrológicas de interés en el estudio. Asimismo, se revisaron estudios correspondientes a la influencia del cambio climático en los caudales, para posteriormente extraerla de diversos medios, como libros ligados al área de la hidrología, sitios de internet, revistas científicas y otro tipo de publicaciones.

5.1.2 Recopilación de la serie de caudales

La información necesaria para la realización del presente estudio fue proporcionada por la Dirección General de Aguas (DGA). La información obtenida fueron datos de caudal máximo anual y mensual con distintos periodos de registro, series de datos de 30 años para el periodo 1984-2014 y series con al menos 38 años o más, para el periodo 19XX-2014, para conocer la tendencia del comportamiento de los caudales a través del tiempo. Sin embargo, esto fue posible realizarlo sólo con algunas estaciones, ya que algunas de ellas no han registrado información en algunos periodos.

5.1.3 Selección de las estaciones

Los datos proporcionados por la Dirección General de Aguas, con frecuencia presentan discontinuidades temporales. Este hecho limitó la selección de las estaciones posibles de ser estudiadas. Además, es importante señalar que para los años en que faltó información, se optó por no completar los datos, para no producir ningún tipo de sesgo en el análisis.

Otro elemento que limitó la selección de las estaciones, fue la necesidad de contar con cuencas de estudio a régimen natural, esto es sin influencias externas que aumentarían o disminuirían los caudales circulantes. Esto, porque un gran número de estaciones son influenciadas por la presencia de canales o en general se presenta un comportamiento hidrológico sin régimen natural.

A través de reuniones con la Dirección General de Aguas (DGA), se estableció que era posible contar con un número de 33 estaciones con aproximadamente 30 años de registro. De las 33 estaciones, 18 se ubican en las zonas áridas y semiáridas del país (Regiones de Coquimbo y Metropolitana), y otras 15 ubicadas en las zonas subhúmedas y húmedas (Regiones del Maule y Biobío), para el periodo 1984-2014. Sin embargo, solo se dispuso 21 estaciones para el periodo 19XX-2014, de las 33 originales, ya que 12 estaciones contaban con menos de 38 años de registro, por lo que no se consideraron en el análisis correspondiente a este periodo. De estas, se obtuvieron 10 estaciones para las zonas áridas y semiáridas del país (Regiones de Coquimbo y Metropolitana) y 11 estaciones para las zonas subhúmedas y húmedas (Regiones del Maule y Biobío).

Como se mencionó anteriormente, el análisis de las tendencias en los caudales máximos para el periodo completo se realizó con 21 estaciones, dado que se seleccionaron solo aquellas estaciones cuyo incremento mínimo de la serie fuese de un 25% o más, es decir, que las series de caudales sean mayores o iguales a 38 años. Así, se determinó que 12 estaciones no cumplieron con este requisito y entre estas se encuentran, Río Chalinga en la Palmilla, Río Pama en Valle Hermoso, Río Toro antes junta Río La Laguna, Río Cochiguaz en el Peñón, Río Colorado antes junta Río Olivares, estero Yerba Loca antes junta San Francisco, Río Maipo en las Hualtatas, Río Maipo en San Alfonso, Río Achibueno en la Recova, Río Claro en los Queñes, Río Teno bajo Quebrada Infiernillo y Río Lonquimay antes junta Río Biobío.

El detalle de las cuencas hidrográficas estudiadas y cada una de las estaciones fluviométricas correspondientes, su área de drenaje, ubicación geográfica y las series de datos involucradas en el estudio, se muestran en las tablas N°1, N°2 y N°3.

Tabla N° 1: Cuencas Hidrográficas y estaciones fluviométricas, pertenecientes a las zonas áridas (Región de Coquimbo), semiáridas (Región Metropolitana), subhúmedas y húmedas (Maule y Biobío).

Regiones	Cuenca Hidrográfica	Superficie (Km ²)	Estaciones Fluviométricas	Área de drenaje (km ²)
Coquimbo	Choapa	7.654	Río Chalinga en La Palmilla	-
			Río Choapa en Cuncumén	1176
			Río Illapel en las Burras	597
			Río Illapel en Huintil	928
	Limarí	11.696	Río Cogoti en Fragueta	475
			Río Combarbalá en Ramadillas	113
			Río Grande en las Ramadas	544
			Río Hurtado en San Agustín	656
			Río Pama en Valle Hermoso	-
	Elqui	9.826	Río Cochiguaz en El Peñón	820
Río Toro antes junta Río La Laguna Río			560	
Metropolitana	Maipo	15.274	Río Colorado antes junta Río Olivares	834
			Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	-
			Río Maipo en las Hualtatas	843
			Río Maipo en San Alfonso	2850
			Río Mapocho en Los Almendros	620
			Río Olivares antes junta Río Colorado	531
			Río Volcán en Queltehues	523
Maule	Maule	20.300	Río Achibueno en La Recova	-
			Río Claro en Camarico	684
			Río Lircay en puente Las Rastras	375
			Río Longaví en el Castillo	460
			Río Perquilauquén en San Manuel	326
	Mataquito	6.332	Río Claro en Los Queñes	350
			Río Colorado en junta con Palos	942
			Estero Upeo en Upeo	356
			Río Palos en junta con Colorado	514
			Río Teno después de junta con Claro	1188
			Río Teno bajo Quebrada Infiernillo	562
Biobío	Biobío	24.371	Río Biobío en Rucalhue	7044
			Río Lonquimay antes junta Río Biobío	463
	Itata	11.327	Río Diguillín en San Lorenzo	162
			Río Ñuble en San Fabián	1709

Fuente: (Dirección General de Aguas, 2014)

Tabla N°2: Estaciones fluviométricas, ubicación geográfica y número de la serie de datos, de las cuatro zonas estudiadas, en el periodo 1984-2014.

Regiones	Estaciones Fluviométricas	Latitud (mts)		Serie de datos
		UTM Norte	UTM Este	
Coquimbo	Rio Chalinga en La Palmilla	6.491.946	337.380	22
	Rio Choapa en Cuncumén	6.462.095	349.326	31
	Rio Cochiguaz en El Peñón	6.666.755	361.808	26
	Rio Cogotí en Fragueta	6.556.413	320.235	31
	Rio Combarbalá en Ramadillas	6.543.496	317.834	31
	Rio Grande en Las Ramadas	6.567.981	349.060	31
	Rio Hurtado en San Agustín	6.628.943	352.522	31
	Rio Illapel en las Burras	6.512.739	327.870	31
	Rio Illapel en Huintil	6.506.516	313.545	31
	Rio Pama en Valle Hermoso	6.539.206	310.447	25
	Rio Toro antes junta Rio La Laguna	6.683.865	394.565	
Metropolitana	Rio Colorado antes junta Rio Olivares	6.293.757	394.633	31
	Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	6.309.978	373.099	18
	Rio Maipo en las Hualtatas	6.239.628	394.176	29
	Rio Maipo en San Alfonso	6.266.439	379.489	31
	Rio Mapocho en Los Almendros	6.306.665	365.026	31
	Rio Olivares antes junta Rio Colorado	6.294.001	394.398	31
	Rio Volcán en Queltehues	6.258.689	388.100	31
Maule	Rio Achibueno en La Recova	6.012.922	279.893	26
	Rio Claro en Camarico	6.104.514	282.835	31
	Rio Claro en Los Queñes	6.125.585	334.865	29
	Rio Colorado en junta con Palos	6.094.189	317.844	31
	Estero Upeo en Upeo	6.105.702	309.563	31
	Rio Lircay en Puente Las Rastras	6.070.628	291.948	31
	Rio Longaví en el Castillo	5.985.077	289.984	31
	Rio Palos en junta con Colorado	6.094.596	316.672	31
	Rio Perquilauquén en San Manuel	5.971.103	264.657	31
	Rio Teno después de junta con Claro	6.125.812	333.846	31
	Rio Teno bajo Quebrada Infiernillo	6.120.683	350.846	20
Biobío	Rio Biobío en Rucalhue	5.822.265	244,204	31
	Rio Diguillín en San Lorenzo	5.910.343	270.578	31
	Rio Lonquimay antes junta Rio Biobío	5.743.671	305.060	25
	Río Ñuble en San Fabián	5.948.066	274.040	31
		5.949.693	271.389	

Fuente: (Dirección General de Aguas, 2014)

Tabla N°3: Estaciones fluviométricas, ubicación geográfica y número de la serie de datos, de las cuatro zonas estudiadas, en el periodo 19XX-2014

Regiones	Estaciones Fluviométricas	Latitud (mts)		Series de datos
		UTM Norte	UTM Este	
Coquimbo	Rio Choapa en Cuncumén	6.462.095	349.326	51
	Rio Cogotí en Fragueta	6.556.413	320.235	44
	Rio Combarbalá en Ramadillas	6.543.496	317.834	40
	Rio Grande en las Ramadas	6.567.981	349.060	47
	Rio Hurtado en San Agustín	6.628.943	352.522	53
	Rio Illapel en las Burras	6.512.739	327.870	54
	Rio Illapel en Huintil	6.506.516	313.545	42
Metropolitana	Rio Mapocho en Los Almendros	6.306.665	365.026	55
	Rio Olivares antes junta Rio Colorado	6.294.001	394.398	39
	Rio Volcán en Queltehues	6.258.689	388.100	67
Maule	Rio Claro en Camarico	6.104.514	282.835	61
	Rio Colorado en junta con Palos	6.094.189	317.844	49
	estero Upeo en Upeo	6.105.702	309.563	53
	Rio Lircay en Puente Las Rastras	6.070.628	291.948	53
	Rio Longaví en el Castillo	5.985.077	289.984	49
	Rio Palos en junta con Colorado	6.094.596	316.672	49
	Rio Perquilauquén en San Manuel	5.971.103	264.657	63
	Rio Teno después de junta con Claro	6.125.812	333.846	57
Biobío	Rio Biobío en Rucalhue	5,822,265	244,204	45
	Rio Diguillín en San Lorenzo	5.910.343	270.578	58
	Rio Ñuble en San Fabián	5.948.066	274.040	
		5.949.693	271.389	56

Fuente: (Dirección General de Aguas, 2014)

5.1.3.1 Serie total de datos y años involucrados en la investigación.

A continuación, se exponen los años involucrados en los cuales se realizó el estudio, en base a los datos proporcionados por la Dirección General de Aguas, quienes registran la información de cada estación. En la figura N°6, se indica la cantidad de estaciones fluviométricas con datos existentes, los cuales se dividen entre los años involucrados entre el periodo 1984-2014 y los años que se extendió este mismo para un segundo análisis, con un $n > 38$ años, comprendidas entre las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en el centro norte y centro sur del Chile.

En la figura anterior se muestra el total de estaciones analizadas comprendidas entre las zonas áridas (Región de Coquimbo), semiáridas (Región Metropolitana), subhúmedas y húmedas (Maule y Biobío), en el centro norte y centro sur del país, para los periodos entre los años 1984 -2014 y el periodo 19XX-2014. Por lo general se aprecian series similares en el periodo 1984-2014; en promedio el 76% (25) mantiene una serie de 30 años. Sin embargo, en un 24% (8) de las estaciones existen datos faltantes, alcanzándose series de datos muy reducidas, entre las que destacan Río Toro antes junta Río La Laguna de la cuenca del Elqui y Estero Yerba Loca, antes junta San Francisco de la cuenca del Maipo, ambas con una serie de 18 años.

Las series de datos más extensas representan estaciones fluviométricas iniciadas en los años 1950, entre estas se encuentran Río Volcán en Quiltehue, iniciada en 1949 y Río Mapocho en los Almendros, en el año 1951, ambas en la cuenca del Maipo; asimismo, Río Claro en Camarico y Río Perquilauquén en San Manuel, en la cuenca del Maule, presentan registros desde el año 1953.

Por otro lado existen estaciones aún más recientes como Estero Yerba loca antes junta San Francisco de la cuenca del Maipo y Río Chalinga en la Palmilla de la cuenca del Choapa, que inician sus registros luego del año 1990. Además de estas, se encuentran Río Colorado antes junta Río Olivares, Río Maipo en San Alfonso y Río Maipo en las Hualtatas, todas correspondientes a la cuenca del Maipo; Río Teno bajo Quebrada Infiernillo de la cuenca del Mataquito, Río Achibueno en la Recova de la cuenca del Maule, y Río Pama en Valle Hermoso de la cuenca del Limarí. Todas ellas muestran una serie de datos menor a 38 años y por esto mismo no se consideran en el segundo análisis, para el periodo completo de las series de caudales.

Pizarro et al. (1986), señalan que se requieren a lo menos 15 años en series hidrológicas, para realizar inferencias estadísticas con una precisión mínimamente aceptable.

5.1.4 Generación y tratamiento inicial de la información fluviométrica

Como se señaló, la información necesaria para el desarrollo del presente estudio de caudales máximos fue obtenida a través de reuniones con la Dirección General de Aguas (DGA), de tal forma que no se hizo ningún tipo de completación de datos y en casos en que faltó información para uno o más años intermedios, tampoco se consideró completar, para no producir ningún tipo de sesgo en el análisis, por lo tanto existe una alta correlación con la realidad acerca de los datos utilizados para la investigación. Posteriormente, para cada serie de datos de ambos periodos se determinó la tendencia central, para indicar entre qué valores se agrupan los datos, como es el caso de la media, y por otra parte, los estadígrafos de dispersión, que indican la variabilidad de los valores observados, para así observar las características de la población.

- **Media μ :** Es el valor esperado de la variable misma o primer momento respecto al origen. Muestra la tendencia central de la distribución.

$$u = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx$$

El valor estimado de la media a partir de la muestra es:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

- **Varianza σ^2 :** Mide la variabilidad de los datos. Es el segundo momento, con respecto al origen.

$$\sigma^2 = \int_{-\infty}^{\infty} (x - u)^2 f dx$$

El valor estimado de la varianza a partir de la muestra es:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2$$

- **Desviación Estándar:** Es una medida de la variabilidad, ya que es la raíz cuadrada, de los cuadrados de las diferencias y, su valor estimado, se denota como:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x - \bar{x})^2}$$

Por otro lado se calcula el caudal específico ($m^3/s/km^2$), de cada una de las estaciones fluviométricas analizadas, en ambos periodos; dividiendo el caudal máximo de las series de datos anuales por la superficie de drenaje (km^2), de cada estación fluviométrica

$$Q \text{ específico} = \frac{Q_{\text{máximo}} \left(\frac{m^3}{seg} \right)}{\text{Área de drenaje} (km^2)}$$

5.1.5 Análisis no-paramétrico de tendencia Mann y Kendall.

Para realizar el análisis temporal de los caudales máximos en los diferentes escenarios geográficos en que se llevó a cabo el estudio, se utilizó el análisis no-paramétrico de tendencia Mann Kendall. Esta prueba permite determinar si las series presentan una tendencia negativa o positiva en los caudales máximos mensuales y anuales, usando la aplicación R- Project 3.3.1, para Excel.

El test estadístico Mann-Kendall ha sido utilizado frecuentemente para calcular la significancia de tendencias en las series de tiempo hidrometeorológicas. La principal razón de aplicación de este test, en relación con otras técnicas paramétricas, radica en ser el indicado para distribuciones que no presentan normalidad estadística, como frecuentemente sucede con las series hidroclimatológicas. Este estudio presenta la aplicación del test Mann-Kendall para estimar tendencias temporales en los caudales máximos (*Puertas et al., 2011*).

El test comprueba una posible hipótesis nula de ninguna tendencia, H_0 , es decir, las observaciones x_i se ordenan de forma aleatoria en el tiempo. Al contrario, la hipótesis alternativa H_1 , señala que hay una tendencia positiva o negativa.

El análisis se realiza para series de datos, en este caso series de caudales máximos mensuales y anuales de cada estación, obteniéndose el estadístico Z y el valor- P , donde el primero demuestra si la tendencia es positiva o negativa, y el segundo indica el nivel de significancia para un $\alpha = 0,05$, con un 95% de confiabilidad.

Para su cálculo, esta prueba requiere determinar primeramente del estadístico S de Kendall y de su varianza $VAR(S)$. Con ellos se obtiene un estadístico Z estandarizado cuando el tamaño de la muestra es mayor o igual a 8, cuyo signo y valor determinará la orientación y significancia de la tendencia, respectivamente. Para el estadístico S , se utiliza la siguiente expresión:

$$S = \sum_{k=1}^{n-1} \sum_{j=k+1}^n \text{signo}(x_j - x_k) \quad \text{Donde:}$$

Además la función signo ($x_j - x_k$) tendrá el valor 1 si $x_j - x_k > 0$; valor 0 si $x_j - x_k = 0$; y valor -1 si $x_j - x_k < 0$, donde además x_j y x_k son valores consecutivos de la variable en estudio.

Luego, la varianza $VAR(S)$ se describe como:

$$VAR(S) = \frac{1}{18} \left[n(n-1)(2n+5) - \sum_{p=1}^q t_p(t_p-1)(2t_p+5) \right] \quad \text{Donde:}$$

Los valores de S y VAR (S) son usados para calcular la prueba estadística Z, como se muestra a continuación.

$$Z = \begin{cases} \frac{S-1}{\sqrt{VAR(S)}} & ; \text{ si } S > 0 \\ 0 & ; \text{ si } S = 0 \\ \frac{S+1}{\sqrt{VAR(S)}} & ; \text{ si } S < 0 \end{cases}$$

5.1.6 Presentación y análisis de los resultados

Una vez obtenidos los resultados estadísticos, estos se agruparon y trabajaron para su presentación. Posterior a esto, se realizó un análisis y discusión de la información generada, para cada una de las figuras y/o tablas, con el objetivo de deducir alguna tendencia en la concentración y distribución, tanto temporal como espacial, de los datos de caudales máximos anuales y mensuales de las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas del territorio en estudio.

5.1.7 Conclusiones y recomendaciones

En base a los resultados obtenidos, se generaron las conclusiones que conciernen al comportamiento que han presentado los caudales máximos, con respecto a los objetivos planteados en el inicio del estudio; además, se señalan las recomendaciones relacionadas con el desarrollo de futuros estudios.

5.2 Materiales y Equipos

Los materiales requeridos para realizar este estudio, fueron los siguientes:

- ❖ Series de datos de caudales máximos mensuales y anuales registrados y correspondientes a cada una de las estaciones fluviométricas seleccionadas de las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Maule y Biobío.

- ❖ Un equipo computacional con programas como Microsoft Office Word, para procesar la información. Además, para ello se utilizó la aplicación R- Project 3.3.1, aplicación para Excel.

VI. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS

En este capítulo se presentan los principales resultados obtenidos del estudio de los caudales máximos, para el total de las regiones y en los dos periodos analizados, a saber, 1984-2014 y 19XX-2014.

6.1 Caudales máximos, mínimos, medios y específicos.

A continuación, en las tablas N°4 y N°5, se presentan los caudales máximos, mínimos, medios y específicos, así como el coeficiente de variación (CV) correspondiente a la serie de caudales máximos anuales, en las zonas áridas (Región de Coquimbo), semiáridas (Región Metropolitana) y subhúmedas y húmedas (Maule y Biobío), para los 2 periodos considerados.

Tabla N°4: Caudales máximos, mínimos, medios y específicos anuales para las estaciones consideradas en los periodos de 1984-2014 y 19XX-2014, en las zona árida y semiárida.

Regiones	Estaciones Fluviométricas	Periodo 1984-2014					Periodo 19XX - 2014				
		Q Máximo (m ³ /s)	Q Mínimo (m ³ /s)	Q Específico (m ³ /s/km ²)	Q Medio (m ³ /s)	Coef Variación (%)	Q Máximo (m ³ /s)	Q Mínimo (m ³ /s)	Q Específico (m ³ /s/km ²)	Q Medio (m ³ /s)	Coef Variación (%)
Coquimbo	Río Chalinga en La Palmilla	30,09	0,41	*	4,46	165,97	-	-	-	-	-
	Río Choapa en Cuncumén	109,4	4,96	0,09	51,26	67,52	227,7	4,96	0,19	57,8	76
	Río Illapel en las Burras	83,94	1,40	0,14	16,11	133,95	121,8	0,91	0,20	18,28	138,02
	Río Illapel en Huintil	144,8	0,90	0,16	28,11	158,30	151,28	0,90	0,16	26,44	147,5
	Río Cogoti en Fragueta	326,44	1,28	0,69	40,94	225,33	326,44	0,81	0,69	36,28	213,39
	Río Combarbalá en Ramadillas	33,70	0,10	0,30	6,65	150,11	36,6	0,04	0,32	7,27	129,54
	Río Grande en las Ramadas	60,88	3,01	0,11	16,84	107,27	267,71	1,99	0,49	28,75	185,17
	Río Hurtado en San Agustín	49,98	2,39	0,08	10,69	120,90	49,98	1,78	0,08	10,44	105,16
	Río Pama en Valle Hermoso	248,96	0,01	*	42,47	175,70	-	-	-	-	-
	Río Cochiguaz en El Peñón	36,62	1,19	0,04	8,42	119,41	-	-	-	-	-
Río Toro antes junta Río La Laguna	15,21	0,71	0,03	2,45	135,55	-	-	-	-	-	
Metropolitana	Río Colorado antes junta Río Olivares	171,20	21,72	0,21	83,8	54,8	-	-	-	-	-
	Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	8,62	1,90	*	4,99	39,93	-	-	-	-	-
	Río Maipo en las Hualtatas	188,90	69,28	0,22	127,48	26,58	-	-	-	-	-
	Río Maipo en San Alfonso	740,40	119,4	0,26	333,7	47,67	-	-	-	-	-
	Río Mapocho en Los Almendros	330,20	5,84	0,53	92,86	112,83	330,2	3,69	0,53	68,83	121,94
	Río Olivares antes junta Río Colorado	121,52	17,46	0,23	60,1	41,27	121,51	17,46	0,23	57,02	40,36
Río Volcán en Queltehues	72,12	25,26	0,14	52,76	48,31	146	16,25	0,28	48,56	42,08	

(*): No se cuenta con información de área drenaje de la cuenca. (-): Estaciones sin datos suficientes para la extensión del periodo 1984- 2014.

La tabla N° 4 muestra los valores más altos de la serie de caudales máximos, el caudal mínimo, el medio y el específico, en el periodo 1984-2014 y 19XX-2014, para cada estación fluviométrica, situadas en las zonas áridas y semiáridas de Chile. Para realizar una comparación más fidedigna de los caudales en estas zonas, se obtiene el caudal específico para cada estación, dividiendo el caudal máximo por el área de drenaje para cada cuenca; sin embargo, no se cuenta con el área de drenaje de 3 estaciones fluviométricas, por lo que no es posible obtener el caudal específico correspondiente a cada una.

Tabla N°5: Caudales máximos, mínimos, medios y específicos anuales para las estaciones consideradas en los periodos de 1984-2014 y 19XX-2014, en las zonas subhúmedas y húmedas.

Regiones	Estaciones Fluviométricas	Periodo 1984-2014					Periodo 19XX - 2014				
		Q Máximo (m³/s)	Q Mínimo (m³/s)	Q Específico (m³/s/km²)	Q Medio (m³/s)	Coeficiente variación (%)	Q Máximo (m³/s)	Q Mínimo (m³/s)	Q Específico (m³/s/km²)	Q Medio (m³/s)	Coeficiente Variación (%)
Maule	Río Achibueno en La Recova	3010,40	293,5	*	1123,83	66,90	-	-	-	-	-
	Río Claro en Camarico	1723,80	55,09	2,52	506,54	80,12	1723,8	28,42	2,52	430,25	76,79
	Río Lircay en puente Las Rastras	1067,92	72,19	2,85	365,92	63,13	1067,92	16,47	2,85	323,19	64,16
	Río Longaví en el Castillo	2054,88	189,2	4,47	1083,31	61,34	2877,9	82,5	6,26	1005,49	61,69
	Río Perquilauquén en San Manuel	1244,94	92,53	3,82	630,74	46,60	1244,94	92,53	3,82	596,74	43,92
	Río Claro en Los Queñes	499,80	46,48	1,43	247,31	65,29	-	-	-	-	-
	Río Colorado en junta con Palos	1770,46	106,68	1,88	382,93	84,20	1770,46	58,60	1,88	330,39	81,66
	Estero Upeo en Upeo	490,26	35,04	1,38	207,80	70,62	490,26	6,27	1,38	174,09	78,96
	Río Palos en junta con Colorado	597,40	58,75	1,16	246,96	79,77	852,68	27,54	1,66	243,22	71,05
	Río Teno después de junta con Claro	1491,87	122,58	1,26	536,39	67,13	1491,87	50,6	1,26	458,06	66,56
Biobío	Río Teno bajo Quebrada Infiernillo	358,84	51,16	0,64	166,31	56,61	-	-	-	-	-
	Río Biobío en Rucalhue	7893,82	843	1,12	3022,74	54,99	7893,8	675,8	1,12	3092,7	48,45
	Río Lonquimay antes junta Río Biobío	393,03	47,9	0,85	175,04	46,91	-	-	-	-	-
	Río Diguillín en San Lorenzo	753,78	87,38	4,65	398,21	41,54	753,8	80	4,65	370,9	42,15
	Río Ñuble en San Fabián	3092,48	282,49	1,81	1262,19	60,63	3092,5	126,7	1,81	1185,7	60,06

(*): No se cuenta con información de área drenaje de la cuenca. (-): Estaciones sin datos suficientes para la extensión del periodo 1984- 2014.

La tabla anterior muestra los valores más altos de la serie de caudales máximos, el caudal mínimo, el medio y el específico, en el periodo de 1984-2014 y 19XX-2014, para cada estación fluviométrica situada en las zonas subhúmedas y húmedas del país. En este caso, no se cuenta con el área de drenaje de la estación Río Achibueno en La Recova, por tanto no es posible obtener su caudal específico.

6.2 Prueba Mann y Kendall en los caudales máximos instantáneos.

A continuación se presentan los resultados obtenidos del análisis no paramétrico Mann Kendall, tanto para las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, comprendidas dentro de las regiones de Coquimbo, Metropolitana, Maule y Biobío y en los 2 periodos comprendidos.

6.2.1 Caudales máximos anuales.

Las tablas que se presentan a continuación muestran los valores de las tendencias anuales o valor-Z para cada estación, tendencia que es positiva o negativa. Asimismo, las tablas expresan la significancia de las tendencias o valor-P, según un 95% de confiabilidad. Además, se agrega el periodo estudiado de la serie de caudales máximos anuales, para el periodo 1984-2014 y el periodo completo 19XX-2014.

Tabla N° 6: Valores-Z, valores-P obtenidos de la prueba Mann Kendall y el periodo estudiado de las series de caudales máximos anuales, para el periodo 1984-2014 y el periodo completo 19XX a 2014, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas del país.

Cuenca	Estaciones Fluviométricas	Periodo 1984-2014				Periodo 19XX - 2014			
		Valor-Z	Valor-P	Significativas	Periodo estudiado	Valor-Z	Valor-P	Significativas	Periodo estudiado
Choapa	Rio Chalinga en La Palmilla	-1,99	0,046	Sig.	1992-2914	-	-	-	-
Choapa	Rio Choapa en Cuncumén	-2,08	0,04	Sig.	1984-2014	-1,56	0,12	No sig.	1965-2014
Choapa	Rio Illapel en Las Burras	-2,85	0,004	Sig.	1984-2014	-1,57	0,12	No sig.	1962-2014
Choapa	Rio Illapel en Huintil	-1,28	0,20	No sig.	1984-2014	-1,09	0,28	No sig.	1968-2014
Limarí	Rio Cogoti en Fragueta	-2,80	0,01	Sig.	1984-2014	-1,93	0,05	No sig.	1972-2014
Limarí	Rio Combarbalá en Ramadillas	-2,32	0,02	Sig.	1984-2014	-2,97	0,003	Sig.	1976-2014
Limarí	Rio Hurtado en San Agustín	-2,63	0,01	Sig.	1984-2014	-1,34	0,18	No sig.	1963-2014
Limarí	Rio Pama en Valle Hermoso	-0,62	0,54	No sig.	1989-2015	-	-	-	
Limarí	Rio Grande en Las Ramadas	-1,42	0,15	No sig.	1984-2014	-1,19	0,23	No sig.	1969-2014
Elqui	Rio Cochiguaz en El Peñón	-1,39	0,16	No sig.	1986-2014	-	-	-	-
Elqui	Rio Toro antes junta Rio La Laguna	-1,59	0,11	No sig.	1987-2014	-	-	-	-
Maipo	Rio Colorado antes junta Rio Olivares	-0,69	0,49	No sig.	1984-2014	-	-	-	-
Maipo	Estero Yerba Loca antes junta San Francisco	-1,55	0,12	No sig.	1995-2014	-	-	-	-
Maipo	Rio Maipo en Las Hualtatas	0,48	0,63	No sig.	1984-2014	-	-	-	-
Maipo	Rio Maipo en San Alfonso	-0,49	0,62	No sig.	1984-2014	-	-	-	-
Maipo	Rio Mapocho en los Almendros	-1,56	0,12	No sig.	1984-2014	0,20	0,84	No sig.	1951-2014
Maipo	Rio Olivares antes junta Rio Colorado	-0,91	0,36	No sig.	1984-2014	0,57	0,57	No sig.	1977-2014

Tabla N°6 (Continuación)

Maipo	Rio Volcán en Queltehues	-1,02	0,31	No sig.	1984-2014	0,22	0,82	No sig.	1949-2014
Maule	Rio Achibueno en La Recova	-0,40	0,69	No sig.	1988-2014	-	-	-	-
Maule	Rio Claro en camarico	-1,05	0,3	No sig.	1984-2014	0,82	0,41	No sig.	1953-2014
Maule	Rio Lircay en puente Las Rastras	-0,34	0,26	No sig.	1984-2014	0,96	0,34	No sig.	1962-2014
Maule	Rio Longaví en el castillo	-0,17	0,45	No sig.	1984-2014	0,63	0,53	No sig.	1966-2014
Maule	Rio Perquilauquén en San Manuel	-0,22	0,92	No sig.	1984-2014	0,84	0,40	No sig.	1953-2014
Mataquito	Rio Claro en los Queñes	-1,12	0,74	No sig.	1986-2014	-	-	-	-
Mataquito	Rio Colorado en junta con Palos	0,75	0,87	No sig.	1984-2014	1,37	0,17	No sig.	1967-2014
Mataquito	Estero Upeo en Upeo	-0,11	0,92	No sig.	1984-2014	1,71	0,09	No sig.	1963-2014
Mataquito	Rio Palos en junta con Colorado	0,00	1	s/variación	1984-2014	-0,15	0,88	No sig.	1967-2014
Mataquito	Rio Teno después de junta con Claro	0,81	0,42	No sig.	1984-2014	1,80	0,07	No sig.	1957-2014
Mataquito	Rio Teno bajo Quebrada Infiernillo	-1,65	0,1	No sig.	1984-2014	-	-	-	-
Itata	Rio Diguillin en San Lorenzo	0,04	0,97	No sig.	1984-2014	1,15	0,55	No sig.	1958-2014
Biobío	Rio Lonquimay antes junta Rio Biobío	-0,02	0,98	No sig.	1988-2014	-	-	-	-
Itata	Rio Ñuble en san Fabián	-1,06	0,29	No sig.	1984-2014	-0,08	0,94	No sig.	1958-2014
Biobío	Rio Biobío en Rucalhue	-1,44	0,15	No sig.	1984-2014	-1,60	0,11	No sig.	1971-2014

(-): El análisis de los caudales en el periodo 19XX-2014, consideró solo las estaciones con un número de datos mayor o igual a 38 años, por este motivo existen estaciones fluviométricas sin datos, dado que no existe una estadística suficiente para la extensión del periodo 1984-2014.

6.2.2 Caudales máximos mensuales.

Las tablas que se muestran a continuación, permiten visualizar los valores de las tendencias mensuales (valores-Z) para cada serie de caudales máximos mensuales, pudiendo ser éstas positivas o negativas. Además, se indica qué tan significativas son estas tendencias (valor-P), al 95% de confiabilidad, para el periodo de 30 años comprendido entre 1984-2014 y el periodo completo 19XX- 2014.

Tabla N° 7: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 1984-2014, en la zona árida (Región de Coquimbo).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Chalinga en La Palmilla (C. Choapa)	-2,06	-2,23	-2,23	-2,95	-2,08	-2,54	-1,66	-1,61	-2,70	-2,51	-1,92	-1,51	0,04	0,03	0,03	0,003	0,04	0,01	0,10	0,11	0,01	0,01	0,06	0,13
R. Choapa en Cuncumén (C. Choapa)	-0,99	-1,57	-1,96	-2,01	-2,68	-1,07	-1,82	-1,43	-1,14	0,03	-1,57	-1,60	0,32	0,12	0,05	0,04	0,01	0,28	0,07	0,15	0,25	0,97	0,12	0,11
R. Illapel en las Burras (C. Choapa)	-2,64	-2,89	-1,70	-3,27	-2,97	-2,04	-2,96	-2,57	-1,78	-2,39	-2,00	-2,17	0,01	0,004	0,09	0,001	0,003	0,04	0,003	0,01	0,07	0,02	0,05	0,03
R. Illapel en Huintil (C. Choapa)	-2,36	-2,67	-1,80	-2,89	-3,68	-1,75	-2,38	-2,25	-2,39	-2,71	-1,96	-1,96	0,02	0,01	0,07	0,004	0,0002	0,08	0,02	0,02	0,02	0,01	0,05	0,05
R. Cogotí en Fraguita (C. Limarí)	-1,96	-2,52	-1,39	-1,50	-1,77	-0,76	-1,93	-1,11	-1,12	-1,60	-1,21	-1,84	0,05	0,01	0,16	0,13	0,08	0,45	0,05	0,27	0,26	0,11	0,23	0,07
R. Combarbalá en Ramadillas (C. Limarí)	-1,98	-3,01	-2,12	-3,00	-2,37	-1,73	-2,08	-1,89	-1,82	-1,72	-1,10	-1,29	0,05	0,003	0,03	0,003	0,02	0,08	0,04	0,06	0,07	0,09	0,28	0,20
R. Grande en Las Ramadas (C. Limarí)	-1,53	-1,82	1,25	-1,77	-1,83	-1,16	-1,8	-2,4	-2,35	-1,77	-1,38	-2,17	0,13	0,07	0,21	0,08	0,07	0,25	0,07	0,02	0,02	0,08	0,17	0,03
R. Hurtado en San Agustín (C. Limarí)	-3,25	-2,88	-2,43	-3,05	-3,01	-0,91	-2,26	-1,9	-2,43	-2,54	-2,50	-2,32	0,001	0,004	0,02	0,002	0,003	0,36	0,02	0,06	0,02	0,01	0,01	0,02
R. Pama en Valle Hermoso (C. Limarí)	-1,89	-3,25	-1,78	-2,78	-1,16	-2,07	-2,36	-2,21	-1,09	-1,48	-0,93	-1,78	0,06	0,001	0,07	0,01	0,25	0,04	0,02	0,03	0,28	0,14	0,35	0,07
R. Cochiguaz en El Peñón (C. Elqui)	-1,14	-1,78	-0,98	-2,36	-2,16	-1,71	-2,13	-2,06	-1,92	-1,39	-1,26	-1,48	0,25	0,07	0,33	0,02	0,03	0,09	0,03	0,04	0,06	0,17	0,21	0,14

Tabla N°7 (Continuación)

R. Toro antes junta Rio La Laguna (C. Elqui)	-2,78	-1,59	-1,94	-1,91	-0,43	-0,77	-0,82	-1,42	-2,04	-1,96	-1,52	-2,09	0,01	0,11	0,05	0,06	0,66	0,44	0,41	0,15	0,04	0,05	0,13	0,04
---	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 8: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 19XX-2014, en la zona árida (Región de Coquimbo).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Choapa en Cuncumén (C. Choapa)	-0,86	-0,46	-0,16	-0,53	-1,15	0,04	-0,74	0,04	-0,29	0,57	-0,26	-1,52	0,39	0,65	0,87	0,59	0,25	0,96	0,46	0,97	0,77	0,57	0,80	0,13
R. Illapel en las Burras (C. Choapa)	-0,93	-1,14	-0,36	-1,60	-1,30	-0,41	-1,28	-1,78	-0,66	-1,10	-0,84	-0,71	0,35	0,26	0,72	0,109	0,195	0,20	0,199	0,07	0,51	0,27	0,40	0,48
R. Illapel en Huintil (C. Choapa)	0	-0,63	0,27	-0,41	-1,90	0,24	-1,74	-0,35	-0,13	-1,00	-0,39	-0,98	1,00	0,53	0,79	0,68	0,06	0,81	0,08	0,73	0,90	0,32	0,70	0,33
R. Cogoti en Fraguíta (C. Limarí)	-0,59	-0,67	0,66	0,63	-0,26	-0,56	-1,5	-0,59	-0,73	-1,90	-1,54	-2,12	0,55	0,50	0,51	0,53	0,80	0,57	0,13	0,55	0,46	0,06	0,12	0,03
R. Combarbalá en Ramadillas (C. Limarí)	-2,39	-3,15	-2,92	-3,47	-3,0	-1,84	-2,41	-2,27	-2,0	-2,06	-1,6	-1,96	0,02	0,002	0,003	0,001	0,002	0,07	0,02	0,02	0,05	0,04	0,10	0,05
R. Grande en Las Ramadas (C. Limarí)	0	-1,04	-0,02	-1,47	0,04	-1,07	-1,67	-0,92	0,38	-0,29	-0,17	-0,09	1,00	0,30	0,98	0,14	0,97	0,29	0,09	0,36	0,70	0,77	0,87	0,93
R. Hurtado en San Agustín (C. Limarí)	0,19	0,27	0,82	0,26	1,17	0,42	0,98	0,13	-0,5	-0,1	0,13	0,18	0,85	0,79	0,41	0,79	0,24	0,67	0,33	0,90	0,52	0,92	0,90	0,86

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N°9: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 1984-2014, en la zona semiárida (Región Metropolitana).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Colorado antes junta Rio Olivares (C. Maipo)	-0,64	-2,12	-2,76	-3,12	-2,23	-3,02	-3,02	-2,98	-3,70	-2,85	-1,48	-1,17	0,52	0,03	0,01	0,002	0,03	0,003	0,003	0,003	0,0002	0,004	0,14	0,24
Estero Yerba Loca antes junta San Francisco (C. Maipo)	-0,21	0,39	-0,81	-0,56	0,68	-0,81	-1,01	-1,4	-0,99	-0,33	-0,39	-1,12	0,83	0,69	0,42	0,58	0,50	0,42	0,31	0,16	0,32	0,74	0,69	0,26
R. Maipo en las Hualtatas (C. Maipo)	-0,54	0,22	0,62	-0,18	0,36	-0,36	-0,65	-1,48	0,056	-0,13	-0,77	-0,39	0,59	0,83	0,54	0,86	0,72	0,72	0,51	0,14	0,96	0,90	0,44	0,69
R. Maipo en San Alfonso (C. Maipo)	-1,35	-1,96	-2,90	-2,99	-0,82	-0,82	-0,92	-1,8	-0,96	-0,65	-0,61	-0,86	0,18	0,05	0,004	0,003	0,41	0,41	0,36	0,07	0,34	0,52	0,54	0,39
R. Mapocho en Los Almendros (C. Maipo)	-3,42	-2,50	-1,74	-2,25	-1,09	0,24	-1,29	-1,39	-0,25	-1,90	-1,77	-2,69	0,001	0,01	0,08	0,02	0,28	0,81	0,20	0,16	0,80	0,06	0,08	0,01
R. Olivares antes junta Rio Colorado (C. Maipo)	0,357	-1,61	-1,94	-2,14	-1,28	-1,57	-2,68	-1,56	-2,14	-3,21	-2,46	-2,19	0,72	0,11	0,05	0,03	0,20	0,12	0,01	0,12	0,03	0,001	0,01	0,03
R. Volcán en Queltehues (C. Maipo)	-2,46	-3,03	-2,35	-2,07	-2,01	-1,46	-1,63	-1,56	-0,37	-0,99	-1,86	-2,04	0,01	0,002	0,02	0,04	0,04	0,14	0,10	0,12	0,71	0,32	0,06	0,04

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 10: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 19XX-2014, en la zona semiárida (Región Metropolitana).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Mapocho en Los Almendros (C. Maipo)	-2,36	-2,42	-1,97	-0,72	-0,36	-0,11	-0,65	-0,28	-0,28	-1,65	-0,74	-2,24	0,02	0,02	0,05	0,47	0,72	0,91	0,52	0,78	0,78	0,10	0,46	0,02
R. Olivares antes junta Rio Colorado (C. Maipo)	1,07	-0,57	-2,09	-2,89	-2,24	-1,82	-2,97	-1,62	-2,22	-3,70	-2,55	-1,42	0,28	0,57	0,04	0,004	0,03	0,07	0,003	0,11	0,03	0,0002	0,01	0,16
R. Volcán en Queltehues (C. Maipo)	-0,07	-0,17	-1,46	0,70	1,22	0,67	1,53	2,16	2,05	1,11	0,61	-0,3	0,94	0,87	0,14	0,49	0,22	0,50	0,13	0,03	0,04	0,27	0,54	0,77

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 11: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 1984-2014, en la zona subhúmeda (Región del Maule).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Achibueno en La Recova (C. Maule)	-0,13	0	-0,67	-1,33	-0,96	-0,45	0,85	1,01	0,02	0,57	0,97	-0,71	0,89	1,00	0,50	0,18	0,34	0,65	0,40	0,31	0,98	0,57	0,33	0,48
R. Claro en Camarico (C. Maule)	-0,46	-0,92	-1,98	-1,83	-0,03	0,48	-1,16	0,75	0,54	0,24	-0,68	-0,68	0,65	0,36	0,05	0,07	0,97	0,63	0,25	0,45	0,59	0,81	0,50	0,50
R. Lircay en Puente Las Rastras (C. Maule)	0,535	1,53	-1,19	-0,96	-0,07	0,89	-0,07	1,68	1,60	0,41	0	1,93	0,59	0,13	0,23	0,34	0,95	0,35	0,94	0,09	0,11	0,68	1,00	0,05
R. Longaví en el Castillo (C. Maule)	-0,12	0,20	-1,74	-1,73	-0,71	0,10	0,85	1,95	0,26	-1,12	-0,89	-0,70	0,91	0,84	0,08	0,08	0,75	0,92	0,37	0,05	0,80	0,26	0,37	0,49
R. Perquilauquén en San Manuel (C. Maule)	1,43	1,97	0,17	-1,77	-0,65	-0,68	-0,10	1,39	-0,24	-1,21	-1,11	0,09	0,15	0,05	0,87	0,08	0,52	0,50	0,92	0,16	0,81	0,23	0,27	0,93
R. Claro en los Queñes (C. Mataquito)	-0,54	-2,11	-0,21	-1,71	-0,69	-0,57	0	-0,75	0,66	0,02	-0,54	-0,83	0,59	0,04	0,83	0,09	0,49	0,57	1,00	0,45	0,51	0,98	0,59	0,40
R. Colorado en junta con Palos (C. Mataquito)	-1,07	-1,97	-1,63	-2,77	-0,44	0,43	-0,89	0,64	0,46	-0,18	-0,93	-1,22	0,28	0,05	0,10	0,01	0,66	0,67	0,37	0,52	0,64	0,86	0,35	0,22
Estero Upeo en Upeo (C. Mataquito)	-0,18	-0,41	0,08	-1,92	-0,64	0,37	-0,51	0,65	0,82	-1,05	-0,93	-1,41	0,86	0,69	0,94	0,05	0,52	0,71	0,61	0,52	0,41	0,29	0,35	0,16

Tabla N°11 (Continuación)

R. Palos en junta con Colorado (C. Mataquito)	-0,54	-1,58	-1,65	-1,72	-0,07	0,16	-0,99	0,58	-0,14	-1,03	-1,36	-1,86	0,59	0,11	0,10	0,09	0,95	0,87	0,32	0,56	0,89	0,30	0,18	0,06
R. Teno después de Junta con Claro (C. Mataquito)	-0,51	-1,99	-1,02	-2,35	-0,14	0,25	-0,17	0,43	1,07	-0,51	-0,24	-1,39	0,61	0,05	0,31	0,02	0,89	0,80	0,87	0,67	0,28	0,61	0,81	0,16
R. Teno bajo Quebrada Infiernillo (C. Mataquito)	-1,39	-1,59	-0,73	-1,94	-1,31	-0,82	0,11	0,47	-0,58	-0,72	-0,72	-1,72	0,16	0,11	0,47	0,05	0,19	0,41	0,91	0,64	0,56	0,47	0,47	0,09

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 12: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 19XX-2014, en la zona subhúmeda (Región del Maule).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R. Claro en Camarico (C. Maule)	-2,40	-2,11	-2,76	-0,42	0,67	1,27	-0,90	-0,15	0,83	-0,43	-1,38	-1,76	0,02	0,03	0,01	0,68	0,50	0,20	0,37	0,88	0,41	0,67	0,17	0,08
R. Lircay en Puente Las Rastras (C. Maule)	2,55	3,15	1,02	0,57	0,60	1,66	-0,64	0,77	2,53	0,33	-0,16	0,73	0,01	0,002	0,31	0,57	0,55	0,10	0,52	0,44	0,01	0,74	0,87	0,46
R. Longaví en el Castillo (C. Maule)	-2,53	-1,10	-2,66	-0,24	0,03	0,08	-0,08	1,82	1,63	-0,34	-2,31	-2,58	0,01	0,27	0,01	0,81	0,98	0,94	0,94	0,07	0,10	0,73	0,02	0,01
R. Perquilauquén en San Manuel (C. Maule)	-3,29	-1,76	-0,98	-1,03	0,54	1,71	0,50	0,52	0,87	-0,45	-2,50	-2,59	0,001	0,08	0,33	0,30	0,59	0,09	0,62	0,61	0,39	0,65	0,01	0,01
R. Colorado en junta con Palos (C. Mataquito)	-1,22	-1,57	-1,69	-0,47	-0,08	1,63	-0,64	1,52	2,49	0,83	0,59	-0,73	0,22	0,12	0,09	0,64	0,94	0,10	0,52	0,13	0,01	0,40	0,56	0,46
Estero Upeo en Upeo (C. Mataquito)	-1,80	-1,33	-0,57	-1,22	0,59	1,35	-0,27	0,95	1,22	-0,68	-1,99	-2,68	0,07	0,18	0,57	0,22	0,56	0,18	0,78	0,34	0,22	0,50	0,05	0,01
R. Palos en junta con Colorado (C. Mataquito)	-0,54	-1,01	-1,03	-0,10	-0,28	0,41	-0,79	1,25	1,34	0,72	0,01	-1,34	0,59	0,31	0,30	0,92	0,78	0,68	0,43	0,21	0,18	0,47	0,99	0,18
R. Teno después de Junta con Claro (C. Mataquito)	-1,60	-1,01	-1,22	0,18	1,21	1,76	-0,32	0,10	1,05	-0,80	-0,87	-1,47	0,11	0,31	0,22	0,86	0,23	0,08	0,75	0,92	0,30	0,42	0,38	0,14

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 13: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 1984-2014, en la zona húmeda (Región del Biobío).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia, (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	Ma y	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
R Diguillin en San Lorenzo (C. Itata)	0,88	1,61	-0,15	-1,41	-0,51	0,37	0,03	1,73	0,10	-1,02	-0,50	0,61	0,38	0,11	0,88	0,16	0,61	0,71	0,97	0,08	0,92	0,31	0,62	0,54
R. Ñuble en San Fabián (C. Itata)	-0,79	0,14	-1,20	-1,99	-0,75	-0,71	-0,34	1,57	-0,17	-1,28	-0,32	-1,37	0,43	0,89	0,23	0,05	0,45	0,48	0,73	0,12	0,87	0,20	0,75	0,17
R. Lonquimay antes junta Río Biobío (C. Biobío)	0,30	0,12	-0,83	-1,78	-0,5	-0,82	-0,09	0,65	0,64	-1,46	-0,73	-1,78	0,76	0,91	0,41	0,07	0,62	0,41	0,93	0,51	0,52	0,14	0,46	0,07
R. Biobío en Rucalhue (C. Biobío)	2,84	4,13	2,28	-0,39	-0,75	-1,53	-0,61	0,62	-0,02	-2,53	-1,41	-0,57	0,005	0,00004	0,02	0,69	0,45	0,13	0,54	0,54	0,99	0,01	0,16	0,57

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

Tabla N° 14: Valores-Z y valores-P de los caudales máximos mensuales para cada estación en el periodo 19XX-2014, en la zona húmeda (Región del Biobío).

Estaciones	Tendencia, (valor-Z)												Significancia (valor- P)											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Rio Diguillin en San Lorenzo (C. Itata)	-1,47	1,10	-1,22	-0,05	0,25	1,05	0,52	1,69	0,72	-1,92	-1,44	-0,97	0,14	0,27	0,22	0,96	0,81	0,29	0,61	0,09	0,47	0,05	0,15	0,33
Rio Ñuble en San Fabián (C. Itata)	-2,78	-1,61	-2,04	-1,32	0	0,53	-0,36	0,17	0,25	-2,01	-2,77	-2,49	0,01	0,11	0,04	0,19	1,00	0,60	0,72	0,87	0,80	0,04	0,01	0,01
Rio Biobío en Rucalhue (C. Biobío)	2,15	2,43	3,38	1,20	-2,02	-1,1	-0,77	0	-0,13	-2,34	-2,57	-0,48	0,03	0,02	0,001	0,23	0,04	0,27	0,44	1	0,90	0,02	0,01	0,63

(): Cuenca mayor asociada a cada estación fluviométricas.

6.3 Resumen de las tendencias de los caudales máximos del análisis Mann y Kendall.

6.3.1 Caudales máximos anuales

A continuación la tabla N°15, entrega el resumen de los resultados obtenidos de la prueba Mann Kendall, para las series de caudales máximos anuales, estableciendo los periodos de influencia entre los años 1984-2014, para una serie de datos de aproximadamente 30 años y el periodo completo de la serie (19XX-2014).

Tabla N°15: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos anuales y porcentaje de series significativas y no- significativas mediante el análisis Mann –Kendall, para los periodos 1984-2014 y 19XX-2014, de las zonas estudiadas en la zona centro norte y centro sur del país.

Zona Geográfica	Periodo 1984 – 2014						Periodo 19XX – 2014 ***					
	Total Series	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Tendencias Positivas Sig *	Tendencias negativas Sig *	Sin variación	Total Series	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Tendencias Positivas Sig *	Tendencias negativas Sig *	Sin variación
Zona árida y semiárida	18	1(5,5)**	17(94,4)**	0(0)**	6(33,3)**	0(0)**	10	0(0)**	7(100)**	0(0)**	1(14,3)**	0(0)**
Zona subhúmeda y húmeda	15	2(13,3)**	12(80)**	0(0)**	0(0)**	1(5,5)**	11	3(100)**	0(0)**	0(0)**	0(0)**	0(0)**

* Sig: significativas; ** (): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva. *** El año 19XX corresponde al año de inicio de cada serie (ver figura N° 6).

6.3.2 Caudales máximos mensuales

Las tablas N°16 hasta la tabla N°23, resumen los resultados de las tendencias de la prueba Mann Kendall, para las series de caudales máximos mensuales, estableciendo los periodos de influencia entre los años 1984-2014, para una serie de datos de aproximadamente 30 años y el periodo completo de la serie (19XX-2014).

Tabla N° 16: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativa, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo 1984-2014, en la zona árida del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas
Enero	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	7(5,3)
Febrero	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	7(5,3)
Marzo	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	4(3)
Abril	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	8(6,1)
Mayo	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	7(5,3)
Junio	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	3(2,3)
Julio	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	6(4,5)
Agosto	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	5(3,8)
Septiembre	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	5(3,8)
Octubre	11	1(0,8)	10(7,6)	0(0)	4(3)
Noviembre	11	0(0)	11(8,5)	0(0)	3(2,3)
Diciembre	11	0(0)	11(8,5)	0(0)	5(3,8)
Total	132	1(0,8)	131(99,2)	0(0)	64(48,5)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 17: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo completo (19XX -2014), en la zonas árida del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas	S/n variación
Enero	7	1(1,2)	4(4,8)	0(0)	1(1,2)	2(2,4)
Febrero	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	1(1,2)	
Marzo	7	3(3,6)	4(4,8)	0(0)	1(1,2)	
Abril	7	2(2,4)	5(6,0)	0(0)	1(1,2)	
Mayo	7	2(2,4)	5(6,0)	0(0)	1(1,2)	
Junio	7	3(3,6)	4(4,8)	0(0)	0(0)	
Julio	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	1(1,2)	
Agosto	7	2(2,4)	5(6,0)	0(0)	1(1,2)	
Septiembre	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	0(0)	
Octubre	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	1(1,2)	
Noviembre	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	0(0)	
Diciembre	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	2(2,4)	
Total	84	19(22,6)	63(75,0)	0(0)	10(11,9)	2(2,4)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 18: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo 1984-2014, en la zona semiárida del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas	S/n variación
Enero	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	2(2,4)	
Febrero	7	2(2,4)	5(6)	0(0)	4(4,8)	
Marzo	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	3(3,6)	
Abril	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	5(6,0)	
Mayo	7	0(0)	5(6)	0(0)	2(2,4)	2(2,4)
Junio	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	1(1,2)	
Julio	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	2(2,4)	
Agosto	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	1(1,2)	
Septiembre	7	1(1,2)	6(7,1)	0(0)	2(2,4)	
Octubre	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	2(2,4)	
Noviembre	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	1(1,2)	
Diciembre	7	0(0)	7(8,3)	0(0)	3(3,6)	
Total	84	6(7,1)	76(90,5)	0(0)	28(33,3)	2(2,4)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 19: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo completo (19XX- 2014), en la zona semiárida del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas
Enero	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Febrero	3	0(0)	3(8,3)	0(0)	1(2,8)
Marzo	3	0(0)	3(8,3)	0(0)	2(5,6)
Abril	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Mayo	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Junio	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	0(0)
Julio	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Agosto	3	1(2,8)	2(5,6)	1(2,8)	0(0)
Septiembre	3	1(2,8)	2(5,6)	1(2,8)	1(2,8)
Octubre	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Noviembre	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	1(2,8)
Diciembre	3	0(0)	3(8,3)	0(0)	1(2,8)
Total	36	9(25)	27(75)	2(5,6)	11(30,6)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 20: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo 1984-2014, en la zona subhúmeda del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas	S/n variación
Enero	11	2(1,5)	9(6,8)	0(0)	0(0)	
Febrero	11	3(2,3)	7(5,3)	1(0,76)	3(2,3)	1(0,76)
Marzo	11	2(1,5)	9(6,8)	0(0)	1(0,76)	
Abril	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	2(1,5)	
Mayo	11	0(0)	11(8,3)	0(0)	0(0)	
Junio	11	7(5,3)	4(3,03)	0(0)	0(0)	
Julio	11	3(2,3)	7(5,3)	0(0)	0(0)	1(0,76)
Agosto	11	10(7,6)	1(0,76)	0(0)	0(0)	
Septiembre	11	8(6,1)	3(2,27)	0(0)	0(0)	
Octubre	11	4(3)	7(5,3)	0(0)	0(0)	
Noviembre	11	1(0,8)	9(6,8)	0(0)	0(0)	1(0,76)
Diciembre	11	2(1,5)	9(6,8)	0(0)	0(0)	
Total	132	42(31,8)	87(65,9)	1(0,8)	6(4,5)	3(2,3)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 21: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo completo (19XX-2014), en la zona subhúmeda del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas
Enero	8	1(1,04)	7(7,3)	1(1,04)	3(3,1)
Febrero	8	1(1,04)	7(7,3)	1(1,04)	1(1,04)
Marzo	8	1(1,04)	7(7,3)	0(0)	2(2,08)
Abril	8	2(2,1)	6(6,3)	0(0)	0(0)
Mayo	8	6(6,25)	2(2,1)	0(0)	0(0)
Junio	8	8(8,3)	0(0)	0(0)	0(0)
Julio	8	1(1,04)	7(7,3)	0(0)	0(0)
Agosto	8	7(7,3)	1(1,04)	2(2,08)	0(0)
Septiembre	8	8(8,3)	0(0)	0(0)	0(0)
Octubre	8	3(3,1)	5(5,2)	0(0)	0(0)
Noviembre	8	2(2,1)	6(6,3)	0(0)	3(3,1)
Diciembre	8	1(1,04)	7(7,3)	0(0)	3(3,1)
Total	96	41(42,7)	55(57,3)	4(4,2)	12(12,5)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 22: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentajes de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo 1984-2014, en la zona húmeda del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas
Enero	4	3(6,3)	1(2,1)	1(2,1)	0
Febrero	4	4(8,3)	0(0)	1(2,1)	0
Marzo	4	1(2,1)	3(6,3)	1(2,1)	0
Abril	4	0(0)	4(8,3)	0(0)	1(2,1)
Mayo	4	0(0)	4(8,3)	0(0)	0
Junio	4	1(2,1)	3(6,3)	0(0)	0
Julio	4	1(2,1)	3(6,3)	0(0)	0
Agosto	4	4(8,3)	0(0)	0(0)	0
Septiembre	4	2(4,2)	2(4,2)	0(0)	1(2,1)
Octubre	4	0(0)	4(8,3)	0(0)	0
Noviembre	4	0(0)	4(8,3)	0(0)	0
Diciembre	4	1(2,1)	3(6,3)	0(0)	0
Total	48	17(35,4)	31(64,6)	3(6,3)	2(4,2)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

Tabla N° 23: Número de estaciones con tendencia positiva y negativa de los caudales máximos mensuales y porcentaje de series significativas y no- significativas, mediante el análisis Mann –Kendall, en el periodo completo (19XX-2014), en la zona húmeda del territorio en estudio.

Meses	Total estaciones	Tendencias positivas	Tendencias negativas	Significativas positivas	Significativas negativas
Enero	3	1(2,8)	2(5,6)	1(2,8)	1(2,8)
Febrero	3	2(5,6)	1(2,8)	1(2,8)	0(0)
Marzo	3	1(2,8)	2(5,6)	1(2,8)	1(2,8)
Abril	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	0(0)
Mayo	3	1(2,8)	1(2,8)	0(0)	1(2,8)
Junio	3	2(5,6)	1(2,8)	0(0)	0(0)
Julio	3	1(2,8)	2(5,6)	0(0)	0(0)
Agosto	3	2(5,6)	0(0)	0(0)	0(0)
Septiembre	3	2(5,6)	1(2,8)	0(0)	0(0)
Octubre	3	0(0)	3(8,4)	0(0)	2(5,6)
Noviembre	3	0(0)	3(8,4)	0(0)	2(5,6)
Diciembre	3	0(0)	3(8,4)	0(0)	1(2,8)
Total	36	13(36,1)	21(58,3)	3(8,4)	8(22,2)

(): Valor entre paréntesis define el % de las series que presentan tendencia negativa y positiva.

VII. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta etapa de la investigación, se realizará la discusión y análisis de los resultados en base a la evaluación de las tendencias en los caudales máximos mensuales y anuales, de los 2 periodos en análisis y de la zona de estudio.

7.1 Comportamiento global de los caudales máximos

7.2.1 Caudales Específicos Anuales

En general los caudales específicos anuales de ambos periodos, presentan una alta variabilidad entre las zonas estudiadas, presentándose en algunos casos datos extremos muy variables, entre las estaciones pertenecientes a una misma zona de estudio. Esta variabilidad se encuentra representada en la figura N°7, donde se muestra el comportamiento de los caudales específicos anuales para ambos periodos, de cada estación fluviométrica analizada y comprendidas entre las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en el centro norte y centro sur del país.

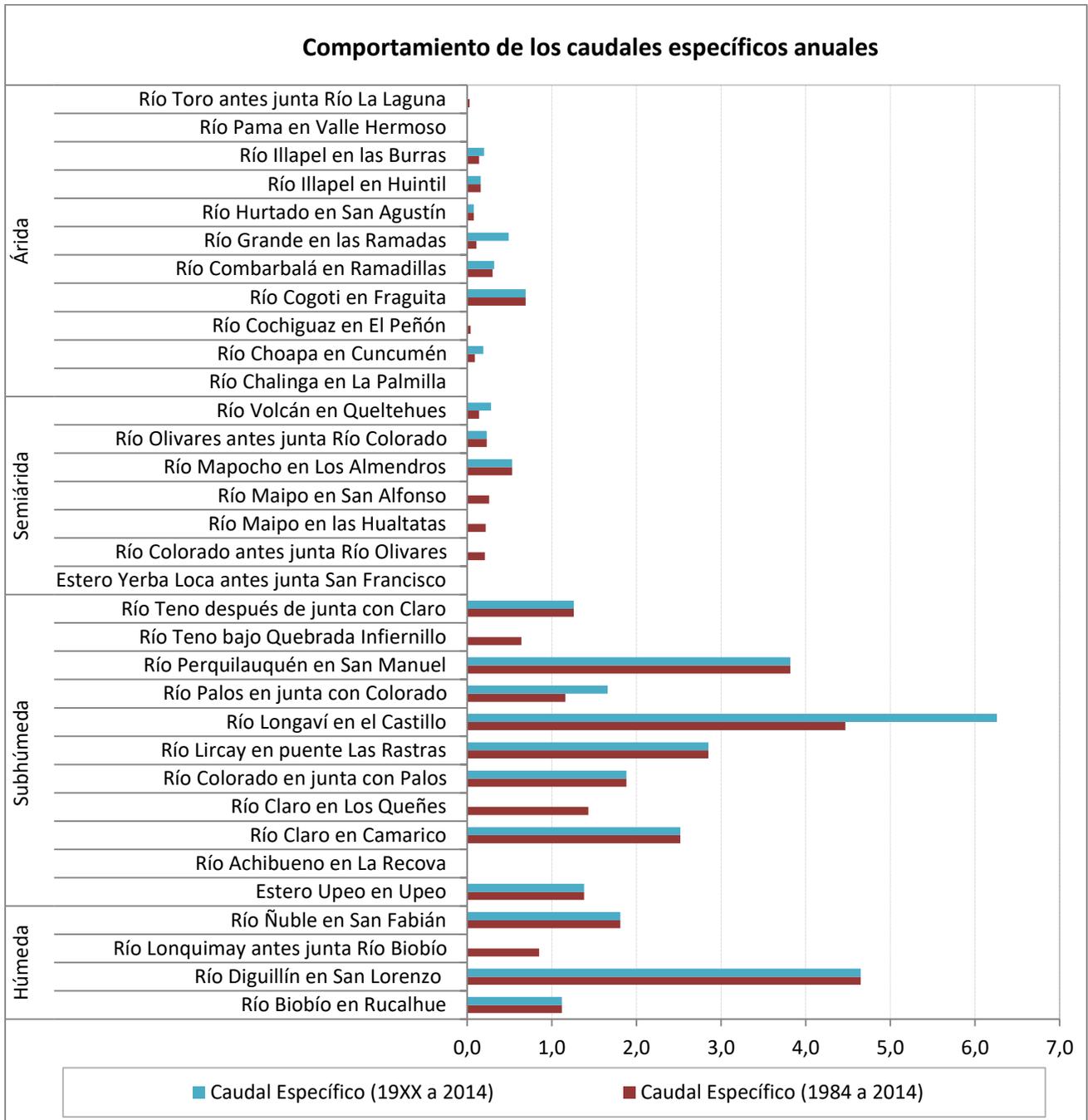


Figura N° 7: Gráfico del comportamiento de los caudales específicos anuales para el total de las estaciones analizadas en los periodos 1984-2014 y 19XX-2014, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en el centro norte y centro sur del país.

En la figura anterior no se cuenta con el área de drenaje de 3 estaciones fluviométricas, por lo que no es posible obtener el caudal específico correspondiente a cada una de estas. De esta manera se desprende que en la zona árida y semiárida, la estación Río Cogotí en Fragueta presenta el mayor caudal específico con $0,69 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, en ambos periodos de estudio. Por otro lado, el menor caudal específico corresponde a la estación Río Toro antes junta Río la Laguna con $0,03 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, para el periodo 1984-2014 y Río Hurtado en San Agustín, que posee un caudal específico de $0,08 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, en el periodo 19XX-2014.

En este mismo sentido, en la zona subhúmeda y húmeda, la estación Río Longaví en el Castillo presenta el mayor caudal específico de $4,47 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, en el periodo 1984-2014 y un caudal específico de $6,26 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, en el periodo 19XX-2014. Por otro lado, el menor caudal específico corresponde a la estación Río Teno bajo Quebrada Infiernillo, con un caudal específico de $0,64 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, para el periodo 1984-2014 y Río Biobío en Rucalhue, con un caudal específico de $1,12 \text{ m}^3/\text{s}/\text{km}^2$, en el periodo 19XX - 2014.

Se muestra que los caudales específicos presentan una alta variabilidad, entre las estaciones ubicadas en las zonas áridas y semiáridas, y las estaciones encontradas en las zonas subhúmedas y húmedas, donde los caudales específicos de las zonas húmedas superan en gran número los caudales específicos de las zonas áridas.

7.2.2 Caudales máximos promedios de los meses húmedos y secos.

Para cada una de las zonas estudiadas, existe un comportamiento propio que lo define principalmente las características del lugar, lo cual es determinado por los factores y elementos del clima. Por esto mismo, en cada una de las regiones analizadas existe una estación seca prolongada específica. En las regiones de Coquimbo y Metropolitana (zona árida y semiárida) se mantiene una estación seca de 7 a 8 meses (septiembre a marzo), y en las regiones del Maule y Biobío (zona subhúmeda y húmeda), se extiende entre 4 a 6 meses (octubre a marzo). Por otro lado, una estación húmeda es cuando las precipitaciones presentan un régimen frontal, donde se concentra el máximo porcentaje precipitado del total anual. En Chile esto ocurre entre los meses de mayo y agosto, donde se concentra cerca del 80% de lo que cae en todo el año (DMC., 2016).

Al analizar la media de los caudales máximos de los meses húmedos, con respecto a la media de los caudales máximos de los meses secos, en los periodos 1984-2014 y 19XX-2014, en las diferentes zonas estudiadas, se observa que el periodo 1984-2014 mantiene valores mucho más elevados que el periodo 19XX-2014. Este comportamiento está relacionado principalmente a un mayor caudal en los meses húmedos para la serie de 30 años, en el periodo 1984-2014, en comparación al periodo 19XX-2014, el cual mantiene cuocientes muy menores.

La figura N°8, muestra la relación entre la media de los caudales máximos para meses húmedos y la media de los caudales máximos de los meses secos, para ambos periodos, de las estaciones fluviométricas analizadas, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en la zona en estudio.

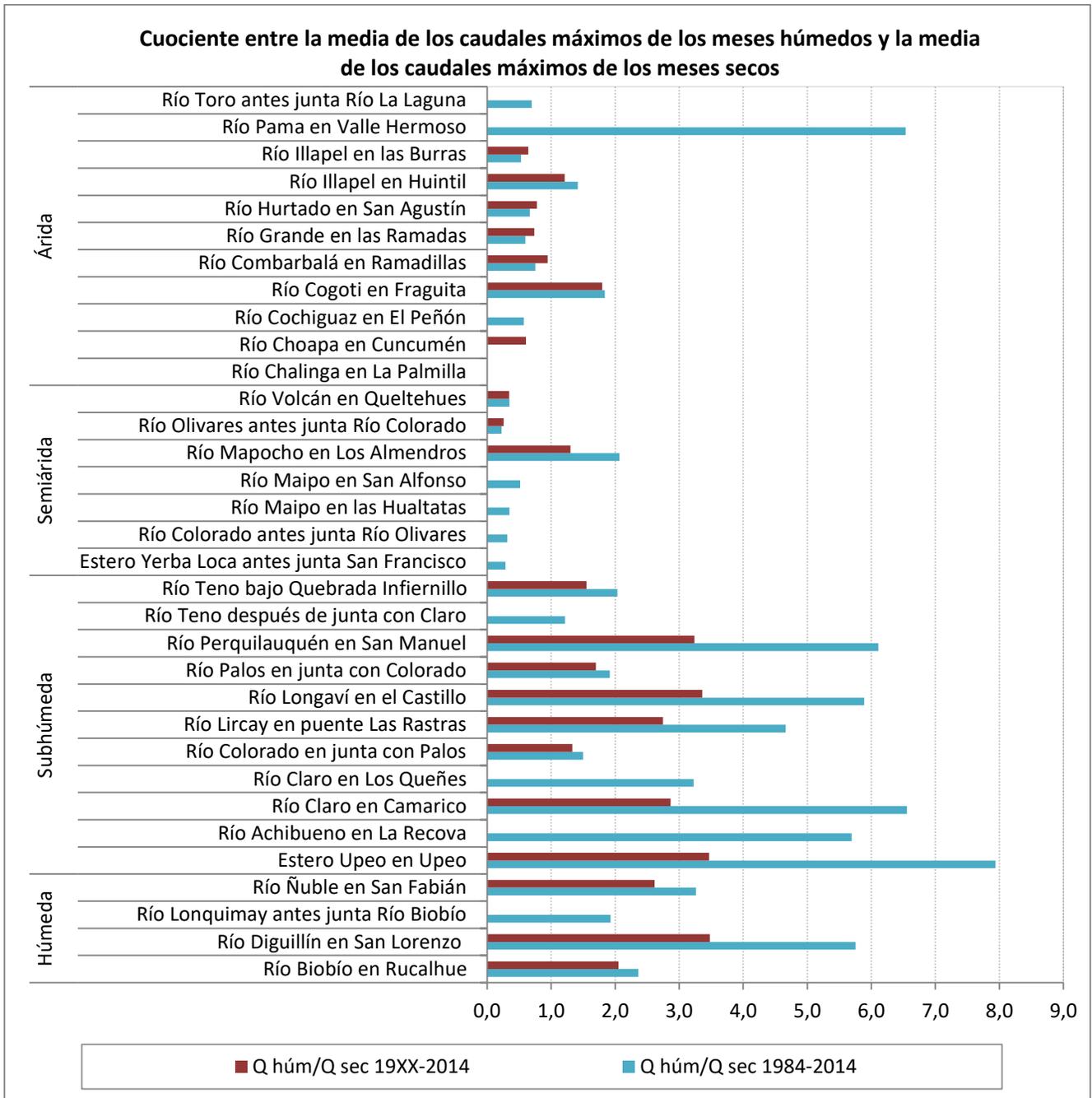


Figura N° 8: Cuociente entre la media de los caudales máximos de los meses húmedos y media de los caudales máximos de los meses secos, para el total de estaciones analizadas, en los periodos 1984-2014 y 19XX-2014, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en la zona en estudio.

De lo expuesto se desprende que las zonas húmedas y subhúmedas presentan un cociente (entre la media de los caudales máximos de los meses húmedos y media de los caudales máximos de los meses secos), más alto en relación al promedio de los meses húmedos y el promedio de los meses secos. Esto indica una alta desigualdad en los caudales máximos para la zona húmeda y subhúmeda, al relacionar los meses húmedos y secos.

Por otro lado al visualizar los dos periodos estudiados se puede inferir una diferencia notoria en cuanto a los caudales en análisis, ya que en el periodo 1984-2014 se tiene que el caudal promedio en los meses húmedos supera en más de 6 veces el caudal de los meses secos en algunos casos, sin embargo, en el periodo 19XX-2014 se observa que esta cifra solo alcanza a superar en 3 veces aproximadamente el caudal promedio de los meses húmedos al caudal de los meses secos.

7.3 Coeficiente de Variación

Con el fin de conocer qué proporción existe entre las medias de los caudales máximos y sus desviaciones típicas, y poder entender de mejor forma el porcentaje de variabilidad existente entre los valores presentados para cada una de las estaciones de las cuatro regiones, se procedió a calcular el Coeficiente de Variación (CV) para cada periodo de las series de caudales, el cual está dado por la siguiente fórmula:

$$CV = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100$$

Para representarlo de manera gráfica, las Figuras N° 10 y 11 muestran los Coeficientes de variación para el periodo 1984-2014 y el periodo completo (19XX- 2014), de las series de caudales para cada una de las estaciones fluviométricas.

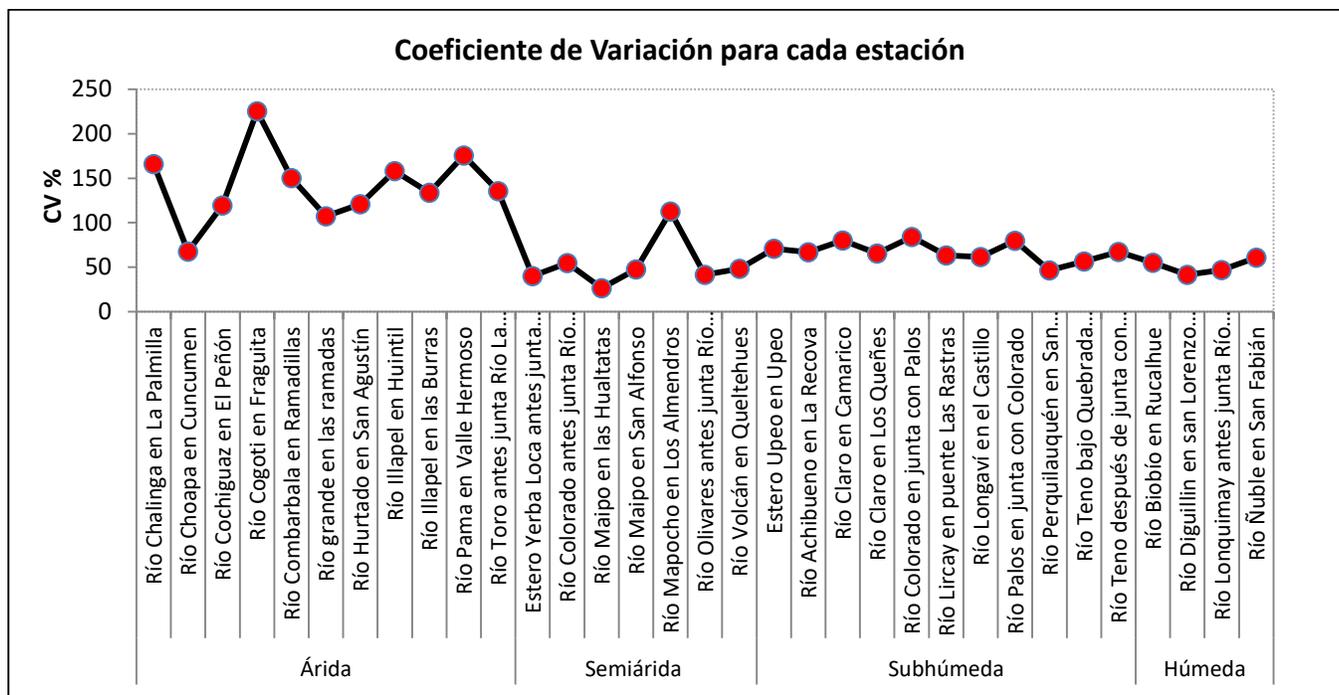


Figura N°9: Coeficiente de variación para las 33 estaciones fluviométricas consideradas en el periodo 1984-2014, en las cuatro zonas estudiadas.

En la figura N°9 se muestran los coeficientes de variación obtenidos de las series de datos de caudales máximos correspondientes al periodo 1984-2014, para el total de las estaciones analizadas; así, la zona árida expone los más altos coeficiente de variación, donde el valor superior, lo alcanza la estación Río Cogotí en Fraguita con un 225,33 %, seguida por Río Pama en Valle Hermoso con un CV de un 175,71%.

Se reconoce que los coeficientes de variación mantienen valores elevados en la mayoría de las estaciones de la zona árida, donde el promedio es de 141,81 %, lo cual indica que el comportamiento de los caudales máximos alcanzados en esta zona presenta una alta variabilidad temporal, en comparación con las zonas restantes.

El promedio de los CV en la zona semiárida (R. Metropolitana) es 53,05%; en la zona subhúmeda (R.del Maule) es de 67,43% y finalmente la zona húmeda (R. del Biobío) presenta un 51,02 %, evidenciándose una mayor variabilidad en la zona árida.

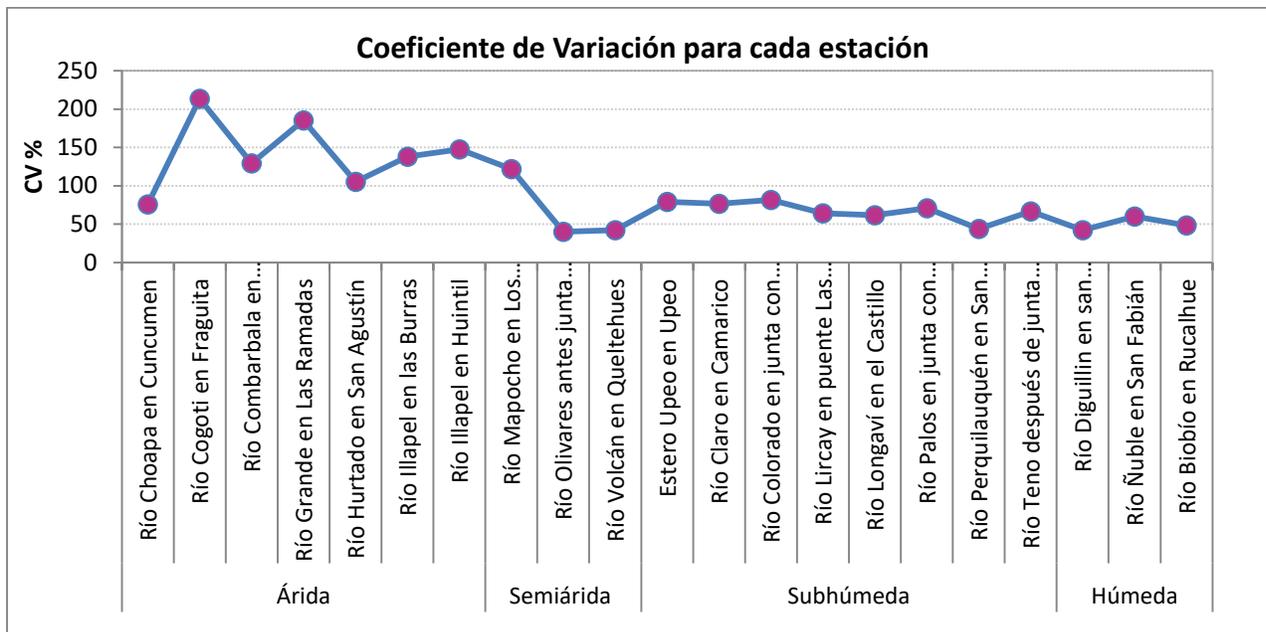


Figura N°10: Coeficientes de variación para las 21 estaciones fluviométricas consideradas en el periodo 19XX – 2014, en las cuatro zonas estudiadas.

La figura anterior presenta los coeficientes de variación obtenidos de las series de datos de caudales máximos en el periodo 19XX-2014, para las estaciones analizadas. En este periodo la zona árida, mantiene los más altos coeficientes de variación, como se vio anteriormente en el periodo 1984-2014; asimismo, la estación Río Cogotí en Fraguita denota el CV más elevado con un 213,38 %, seguida por Río Grande en Las Ramadas con un CV de 185,17%.

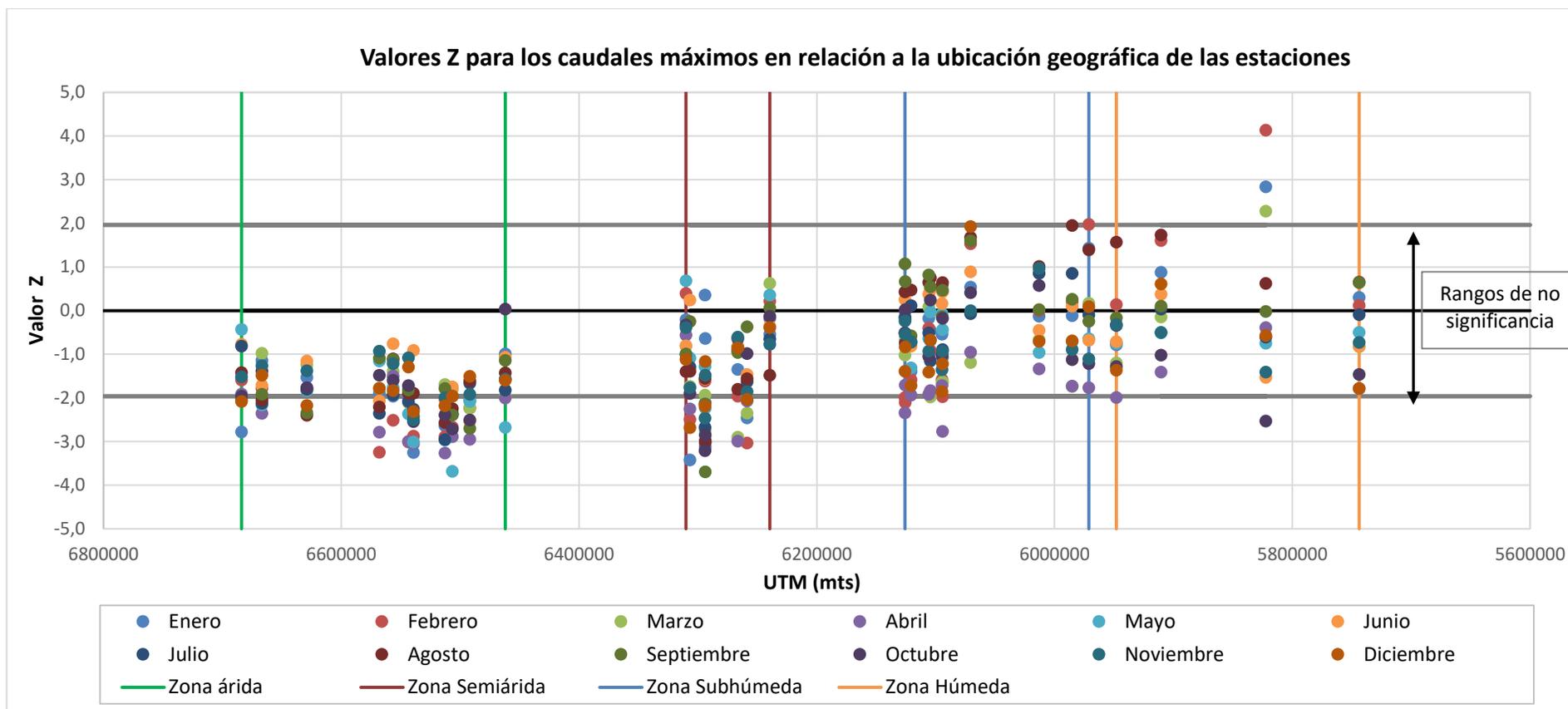
Como es posible ver, se mantienen los coeficientes de variación elevados en la zona árida, con un promedio de 142,11%, lo cual indica que el comportamiento de los caudales máximos alcanzados en la zona árida presenta una alta variabilidad temporal en ambos periodos.

En las zonas áridas la precipitación pluvial es escasa anualmente, por lo que cuando ocasionalmente son afectadas por un periodo de lluvias intensas o un periodo de sequía, de inmediato los caudales aumentan de manera importante o viceversa; a ello se suman aportaciones de nieve que generan deshielos variables en función de la nieve caída y las temperaturas existentes. Es por ello que los coeficientes de variación en estas zonas,

mantienen valores muy elevados en ambos periodos, manteniendo una diferencia de un 57% entre la zona árida y la húmeda.

7.4 Comportamiento de las tendencias de los caudales máximos en relación a la ubicación geográfica de cada estación fluviométrica.

A continuación se presentan las figuras N° 11 y N° 12, que indican cómo se comportan las tendencias de los caudales máximos para el periodo 1984-2014 y el periodo completo (19XX - 2014), a medida que la ubicación latitudinal de las estaciones se encuentran geográficamente hacia las zonas áridas y semiáridas o hacia las zonas subhúmedas y húmedas.



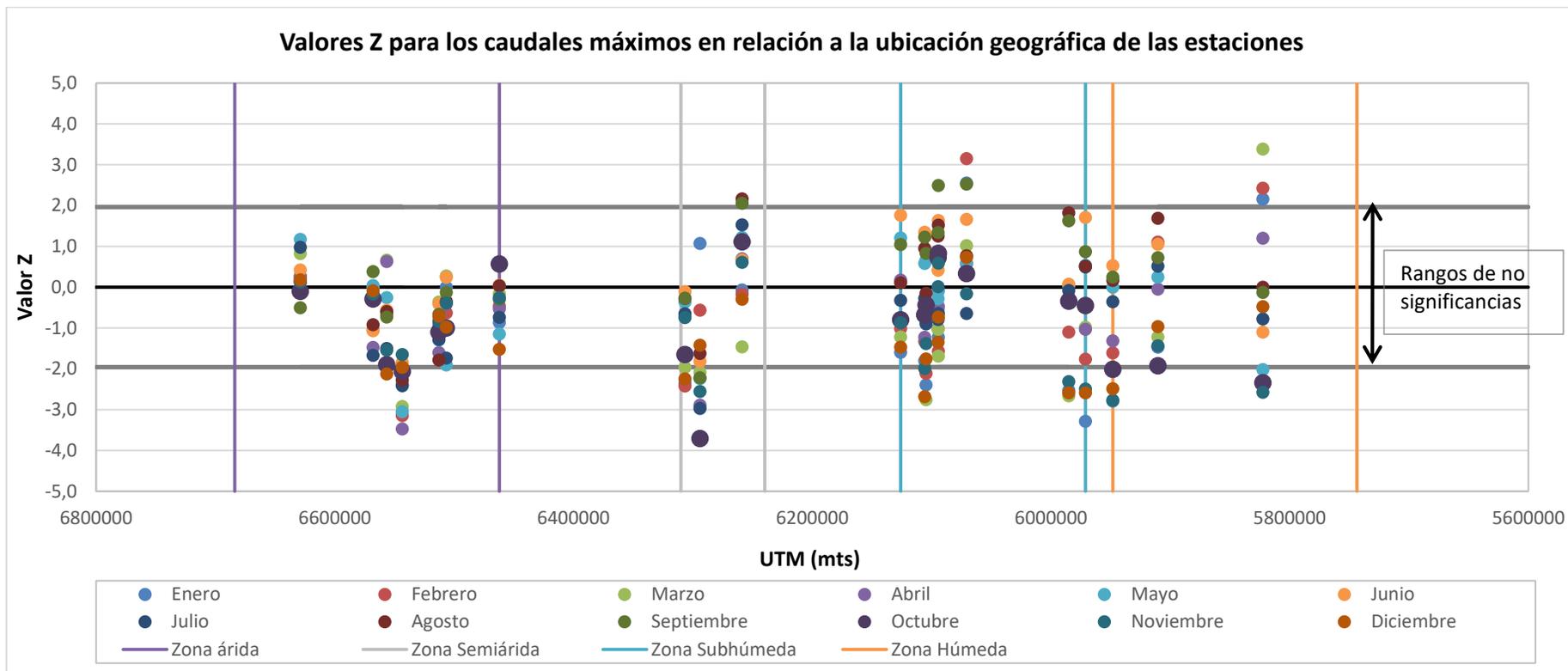
Límites de Coordenadas UTM de las estaciones fluviométricas, para cada zona geográfica

- Zona Árida: 6462095 – 6683865
- Zona Semiárida: 6239628 – 6309978
- Zona Subhúmeda: 5971103 – 6125812
- Zona Húmeda: 5743671 – 5948066

Figuras N° 11: Tendencias de los caudales máximos según la ubicación geográfica de cada estación fluviométrica, para cada zona estudiada en el periodo 1984-2014.

En la figura N°11, se pueden apreciar las tendencias en los caudales máximos para el periodo 1984-2014, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas. La figura muestra claramente una relación entre las tendencias de los caudales y la ubicación geográfica de las estaciones fluviométricas. Se observa para las cuatro zonas geográficas que las tendencias de los caudales máximos tienden a disminuir en un número importante de las series; sin embargo, estas tendencias negativas, no son significativas en la mayoría de los casos. Se visualiza que en las zonas áridas y semiáridas del país, entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana, las tendencias negativas significativas, muestran una alta proporción y hacia las zonas húmedas del país, entre las regiones del Maule y Biobío, la proporción de tendencias negativas significativas tiende a disminuir drásticamente.

Por otra parte, de las que tienden al alza, destacan 3 series con tendencia positiva significativa, correspondientes a los meses de enero, febrero y marzo, en la zona húmeda. Este comportamiento en las tendencias, se explicaría por la importancia que tienen los meses de deshielo, en el periodo estival, en los caudales máximos en esta zona.



Límites de Coordenadas UTM de las estaciones fluviométricas, para cada zona geográfica

- Zona Árida: 6462095 – 6628943
- Zona Semiárida: 6258689 – 6306665
- Zona Subhúmeda: 5971103 – 6125812
- Zona Húmeda: 5822265 – 5948066

Figuras N° 12: Tendencias de los Caudales Máximos según la ubicación geográfica de cada estación fluviométrica, para cada zona analizada y en el periodo completo de las series (19XX a 2014).

En la figura N°12, se muestra un cambio en las tendencias de los caudales máximos para el segundo periodo analizado, de 19XX-2014. En este segundo periodo, igualmente se muestra que existe una relación entre las tendencias de los caudales y la ubicación geográfica de las estaciones fluviométricas. Sin embargo, las series presentes en este periodo se comportan muy diferentes a las series del periodo anterior 1984-2014, dado que disminuye drásticamente el número de tendencias negativas significativas en las zonas áridas y semiáridas (R. de Coquimbo y Metropolitana), aunque en las zonas subhúmedas y húmedas (R. del Maule y Biobío), aumenta el número de tendencias negativas significativas.

Se verifica también un mayor porcentaje, 50%, en las tendencias positivas significativas en las zonas subhúmedas y húmedas, destacando los meses de enero, febrero, marzo y septiembre. Además, en la zona semiárida (R. Metropolitana), se suman 2 series con tendencias positiva y significativa, en los meses de agosto y septiembre.

Este comportamiento en las tendencias podría estar ligado a un potencial aumento de las temperaturas para los meses de deshielo, como lo son enero, febrero y marzo.

7.5 Magnitud de las tendencias Mann y Kendall de los caudales máximos para ambos periodos analizados.

7.5.1 Caudales máximos anuales

En el epígrafe que se presenta a continuación, se expone el análisis comparativo entre los periodos de influencia 1984-2014 y el periodo 19XX-2014. La figura N°13, muestra las tendencias negativas y positivas en los caudales máximos anuales, mediante la prueba Mann Kendall, para los 2 periodos analizados.

Se visualiza que en las zonas áridas y semiáridas del país, entre las regiones de Coquimbo y Metropolitana, las tendencias negativas significativas son mayores, mientras que, hacia las zonas subhúmedas y húmedas del país, entre las regiones del Maule y Biobío, no hay tendencias negativas significativas para los caudales máximos en ninguno de los periodos analizados.

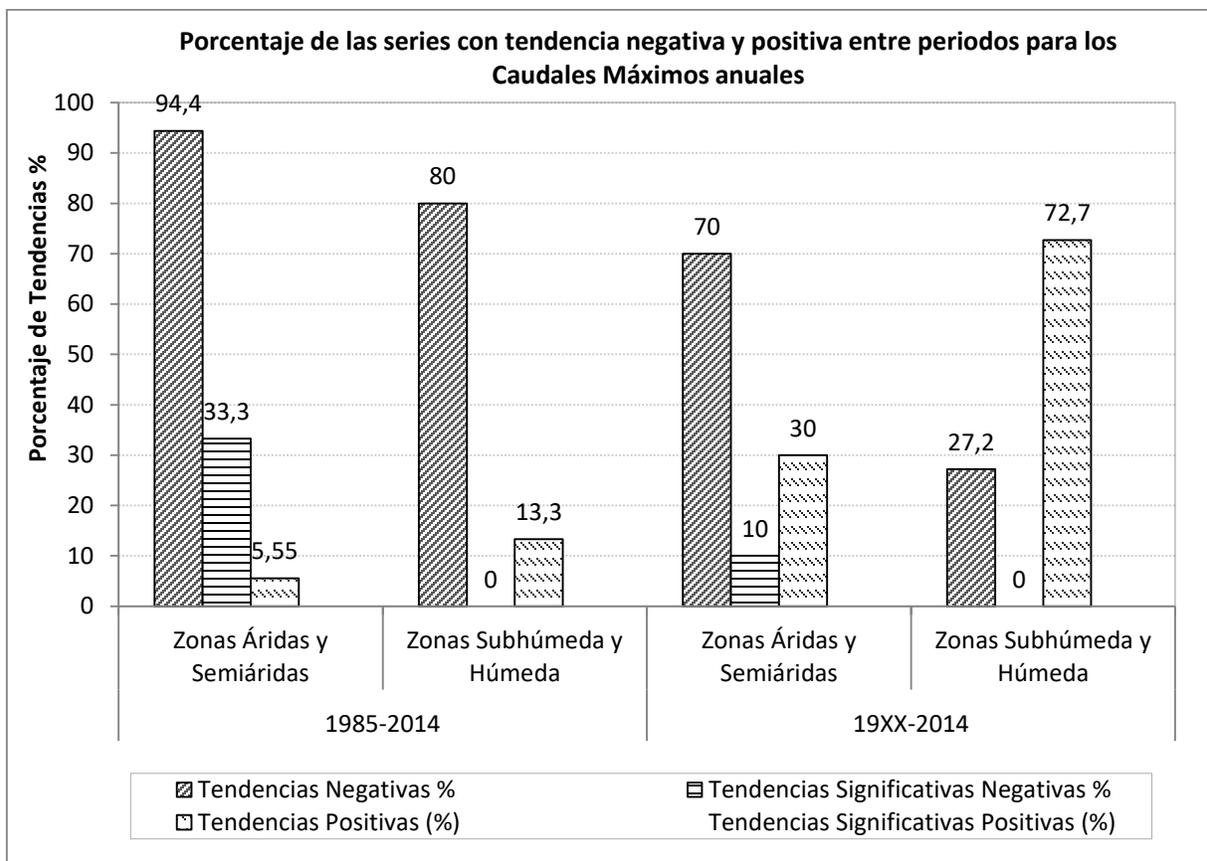


Figura N° 13: Porcentaje de tendencias negativas y positivas, y significativas negativas y positivas, en los caudales máximos anuales, para los 2 periodos analizados.

La figura N°13 presenta las tendencias negativas y positivas de los caudales máximos anuales en las 33 series analizadas en el periodo 1984-2014 y en las 21 series para el periodo 19XX-2014. En términos generales se observa, para el periodo 1984-2014, que de un total de 18 series, 17 (94,4%) de las series con tendencia a disminuir en las zonas áridas y semiáridas y de estas, 6 (33,3 %) tienen tendencia significativa. Por otro lado, en el periodo 19XX-2014, de un total de 10 series, se muestra que 7 (70%) de las series mantiene una tendencia a disminuir y de éstas solo 1(10%) tiene tendencia significativa.

Sin embargo, en el análisis de las zonas subhúmedas y húmedas del país, se muestra que para el periodo 1984-2014, de un total de 15 series, se tienen 12 (80%) series que presentan tendencia a disminuir, aunque ninguna es significativa. Asimismo, en el periodo 19XX - 2014, de un total de 11 series, se obtienen 3 (27,2%) que mantienen tendencia negativa, sin obtener tendencias significativas.

Por otra parte, se observa que en el periodo 1984-2014 el porcentaje de series con tendencias positivas es mucho menor al periodo 19XX - 2014. Así, en las zonas áridas y semiáridas en el periodo 1984-2014, de un total de 18 series, 1 (5,5%) de las series muestra una tendencia al alza en los caudales; no obstante, en el periodo 19XX-2014 aumentan las tendencias positivas, ya que de un total de 10 series, se obtienen 3 (30 %) con tendencia al alza en los caudales anuales.

El análisis de las tendencias de los caudales máximos, en las zonas subhúmedas y húmedas del país, muestra que para el periodo 1984-2014, de un total de 15 series, se tienen 2 (13,3%) series que presentan tendencia positiva y en el periodo 19XX -2014, de un total de 11 series, se obtienen 8 (72,7%) series que mantienen tendencia positiva, aunque no hay tendencias significativas en ambos periodos.

7.5.2 Caudales máximos mensuales

A continuación, se muestra el resumen de las tendencias en los caudales máximos mensuales, comprendidas entre las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, para los 2 periodos analizados. Así, se observa una tendencia a la baja en el tiempo de los caudales máximos mensuales.

La figura N°14, muestra tanto las tendencias negativas, como las tendencias positivas en los caudales máximos mensuales, mediante la prueba Mann Kendall, para los 2 periodos analizados.

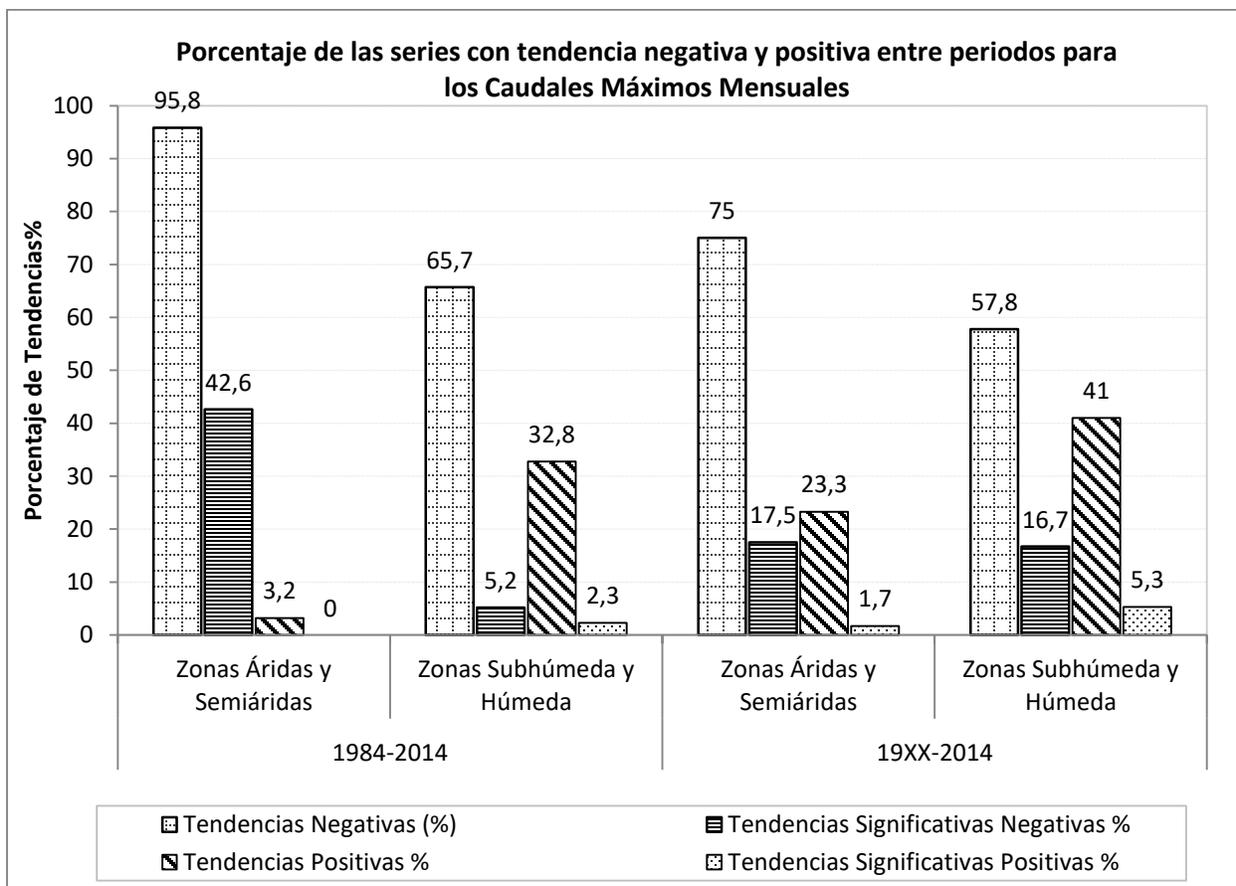


Figura N°14: Porcentaje de tendencias negativas y positivas y significativas negativas y positivas, en los caudales máximos mensuales, para los 2 periodos analizados.

De la figura N°14, se desprende que de las 216 series de caudales máximos mensuales analizadas entre la zona árida y semiárida, mediante Mann Kendall, en el periodo 1984-2014, 207 (95,8%) presentan tendencia negativa y de estas, 92 (42,6%) tienen tendencia negativa significativa. Por otra parte, de las 120 series de caudales máximos mensuales analizadas entre la zona árida y semiárida, en el periodo 19XX-2014, 90 (75,0%) presentan tendencia negativa y de estas, 21 (17,5%) tienen tendencia significativa.

Por otro lado, se obtiene que de las 180 series de caudales analizadas entre la zona subhúmeda y húmeda, mediante Mann Kendall, en el periodo 1984-2014, 118 (65,7%) presentan tendencia negativa, aunque de estas, solo 9 (5,2%) tienen tendencia significativa. Del mismo modo, de las 132 series de caudales analizadas entre la zona subhúmeda y

húmeda, en el periodo 19XX-2014, 76 (57,8%) presentan tendencia negativa, aunque de estas, 22 (16,7%) tienen tendencia significativa.

Por otro lado, al analizar las tendencias positivas en los caudales máximos, se desprende que de las 216 series de caudales analizadas entre la zona árida y semiárida, mediante Mann Kendall, en el periodo de 1984-2014, 7 (3,2%) series presentan tendencia positiva, pero no en forma significativa. Sin embargo, en el periodo 19XX - 2014, para esta misma zona de estudio, de un total de 120 series de caudales analizadas, mediante Mann Kendall, se destacan 28 (23,3%) series que tienden al alza, pero solo 2 (1,7%) lo hacen en forma significativa.

En este mismo sentido, de las 180 series de caudales analizadas entre la zona subhúmeda y húmeda, en el periodo 1984 - 2014, 59 (32,8%) presentan tendencia positiva, aunque de estas, 4 (2,3%) tienen tendencia significativa; en el periodo 19XX-2014, de un total de 132 series, se obtienen 54 (41%) series que mantienen tendencia positiva, aunque de estas, 7 (5,3%), presentan tendencia significativa.

7.6 Magnitud de las tendencias Mann Kendall de los caudales máximos de cada mes.

Para realizar un análisis más específico y conocer de mejor manera el comportamiento de las tendencias de los caudales máximos mensuales en los dos periodos comprendidos, se procedió a determinar las tendencias de los caudales, para cada uno de los meses, en las diferentes zonas estudiadas, esto porque la zona donde se desarrolla el estudio presenta características muy diferentes en cuanto a clima, encontrándose desde un clima de tipo desértico, en las regiones de Coquimbo y Metropolitana, catalogadas como zonas áridas y semiáridas, hasta un clima templado mediterráneo, en las regiones del Maule y Biobío, para una zona subhúmeda y húmeda en el territorio de estudio.

Este análisis permite determinar los meses cruciales en los cuales es posible evidenciar un patrón de comportamiento en los caudales máximos mensuales.

7.6.1 Zona Árida y Semiárida

Las figuras N° 15 y 16, muestran las tendencias de los caudales máximos de cada mes del año, en los diferentes periodos comprendidos, para la zona árida y semiárida en estudio.

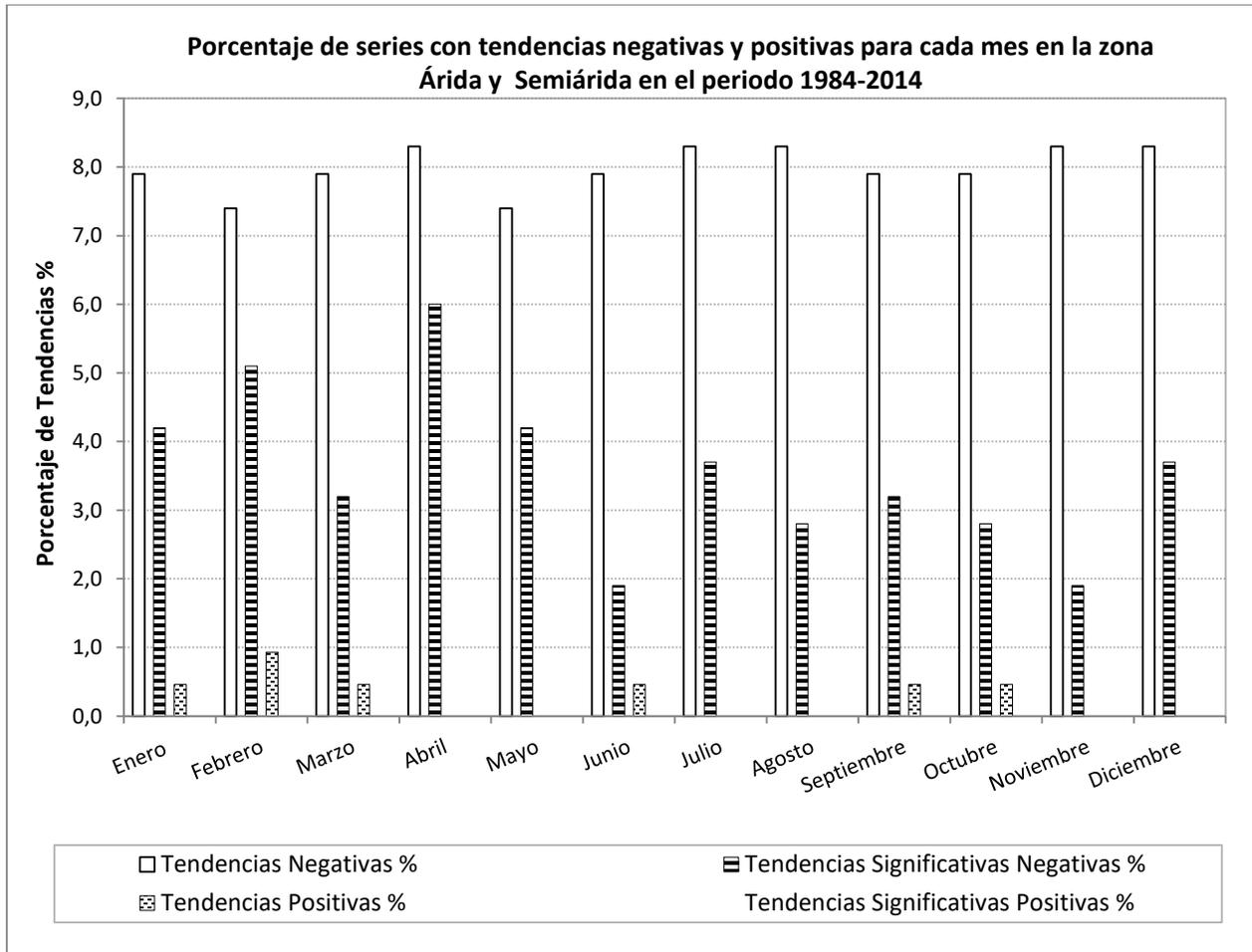


Figura N°15: Porcentaje de tendencias negativas y positivas y significativas negativas y positivas en los caudales máximos de cada mes, para el periodo 1984-2014, en la zona árida y semiárida.

La figura anterior, muestra los meses de enero, febrero, abril y mayo con un porcentaje de tendencias negativas más altas dentro de los meses del año, aunque nunca supera el 8%, en el periodo 1984-2014, en la zona árida y semiárida. Por otro lado, se desprende que un muy bajo porcentaje de los meses presentan tendencia al alza en los

caudales máximos, encontrándose febrero con el porcentaje más alto; sin embargo, no fue posible evidenciar en ninguno de los meses tendencias significativas positivas.

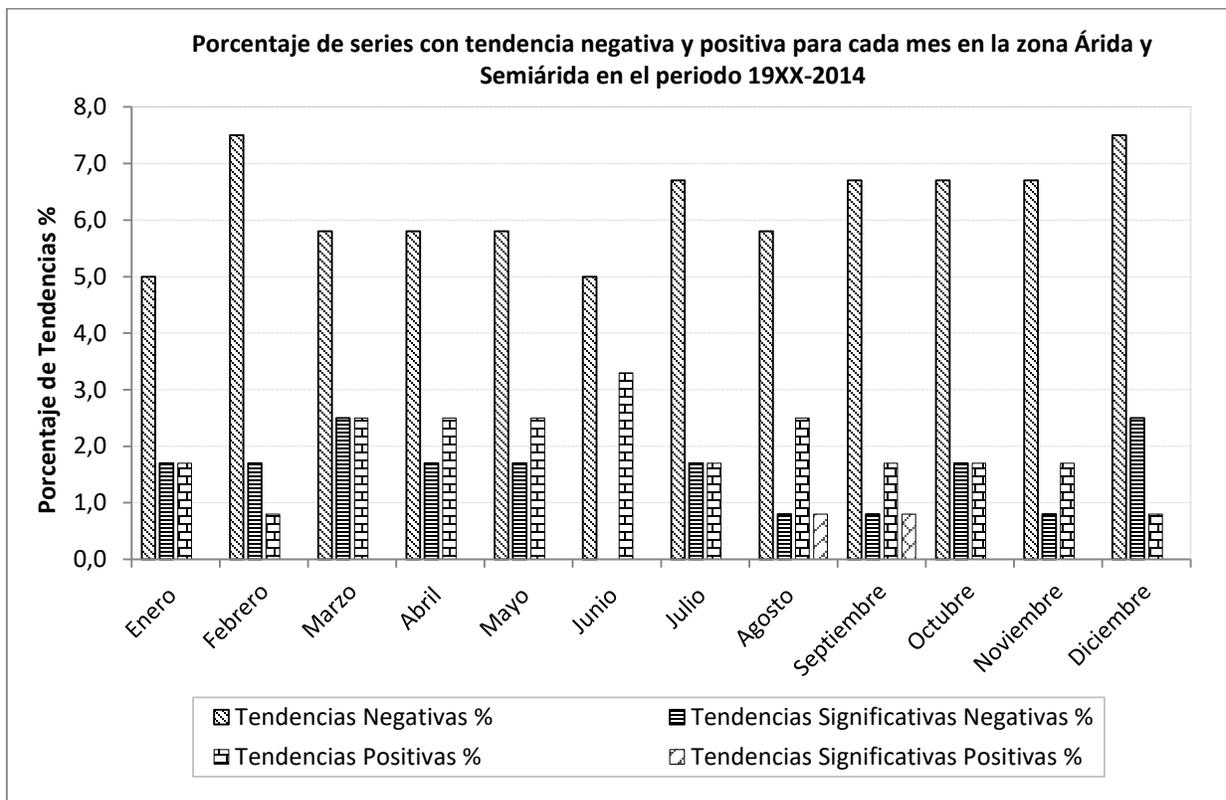


Figura N° 16: Porcentaje de tendencias negativas y positivas y significativas positivas y negativas en los caudales máximos de cada mes, para el periodo completo 19XX-2014, en la zona árida y semiárida en estudio.

La figura anterior muestra los meses de marzo y diciembre en el periodo 19XX-2014 en la zona árida y semiárida, con el porcentaje de tendencias negativas más altas dentro de los meses del año; asimismo, nunca superan el 8% y se evidencia una proporción de tendencias significativas menor que el periodo 1984-2014.

En este mismo sentido, se desprende que un bajo porcentaje de las series presentan tendencia al alza en los caudales máximos de la zona árida y semiárida, para el periodo 19XX – 2014; aun así se encuentran tendencias significativas en este periodo en los meses de agosto y septiembre.

7.6.2 Zona Subhúmeda y Húmeda

Las figuras N° 17 y 18, muestran las tendencias de los caudales máximos de cada mes del año, en los diferentes periodos comprendidos, para las zonas subhúmedas y húmedas en estudio.

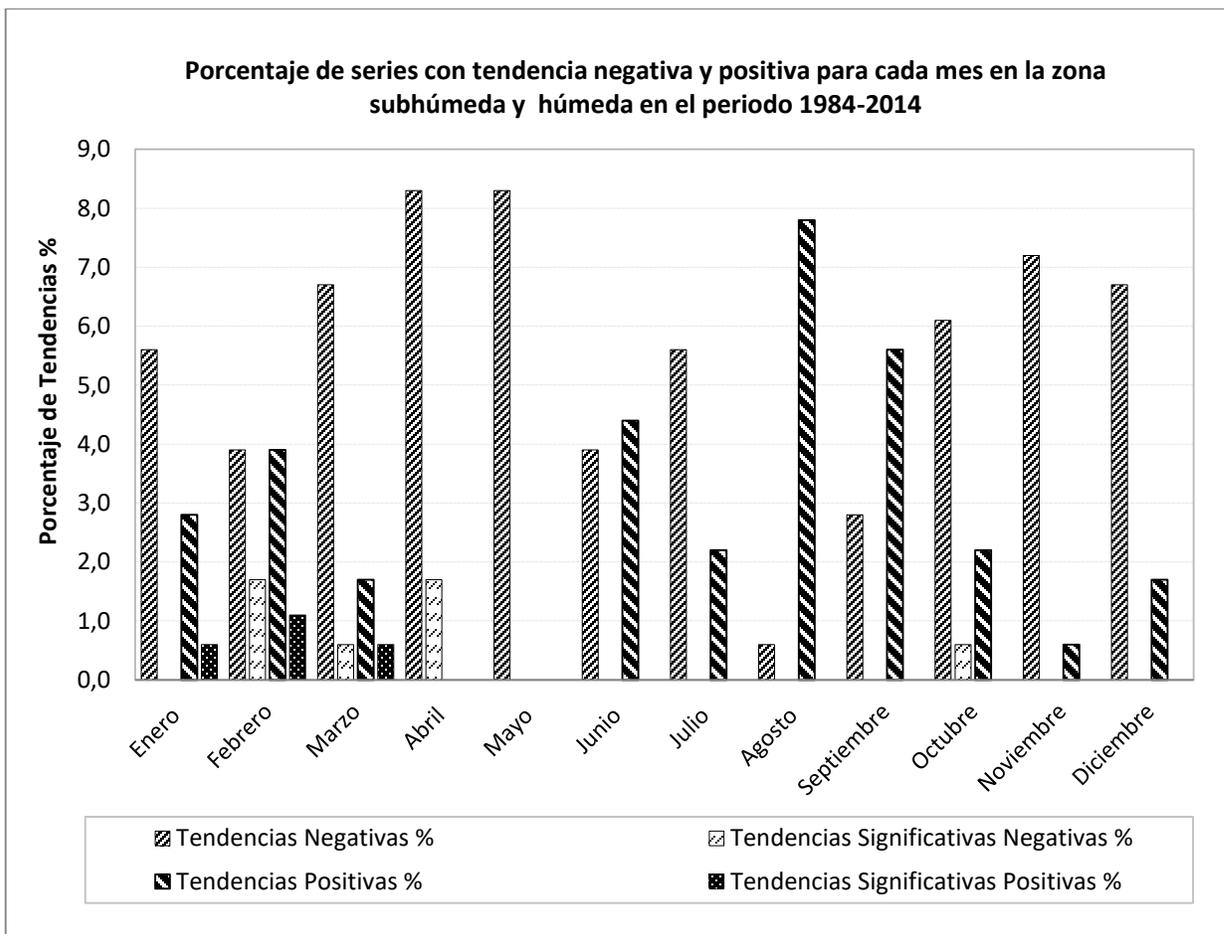


Figura N° 17: Porcentaje de tendencias negativas y positivas y significativas negativas y positivas en los caudales máximos de cada mes, para el periodo 1984-2014, en las zonas subhúmedas y húmedas en estudio.

La figura N°17, muestra los meses de febrero, marzo, abril y octubre con un porcentaje de tendencias negativas, de manera significativa, en el periodo 1984-2014 en la zona subhúmeda y húmeda. El mes de abril presenta el mayor número, con un 8,3% de las series de caudales con tendencia negativa, aunque solo un 1,7% presenta tendencia

significativa. Luego le sigue febrero, con un 3,9% de las series con tendencia negativa, y de estas el 1,7% es significativo.

Por otro lado, un muy bajo porcentaje de los meses presentan tendencia al alza, de manera significativa, en los caudales máximos. Enero, febrero y marzo obtienen tendencia al alza, de manera significativa y en este sentido enero muestra un 2,8% de las series con tendencia positiva, y solo un 0,6% con tendencias significativas. Luego le sigue febrero con un 3,9% de las series con tendencia positiva y solo un 1,1% con tendencias significativas; y por último marzo con el 1,7% con tendencia positiva y solo un 0,6 % con tendencias significativas.

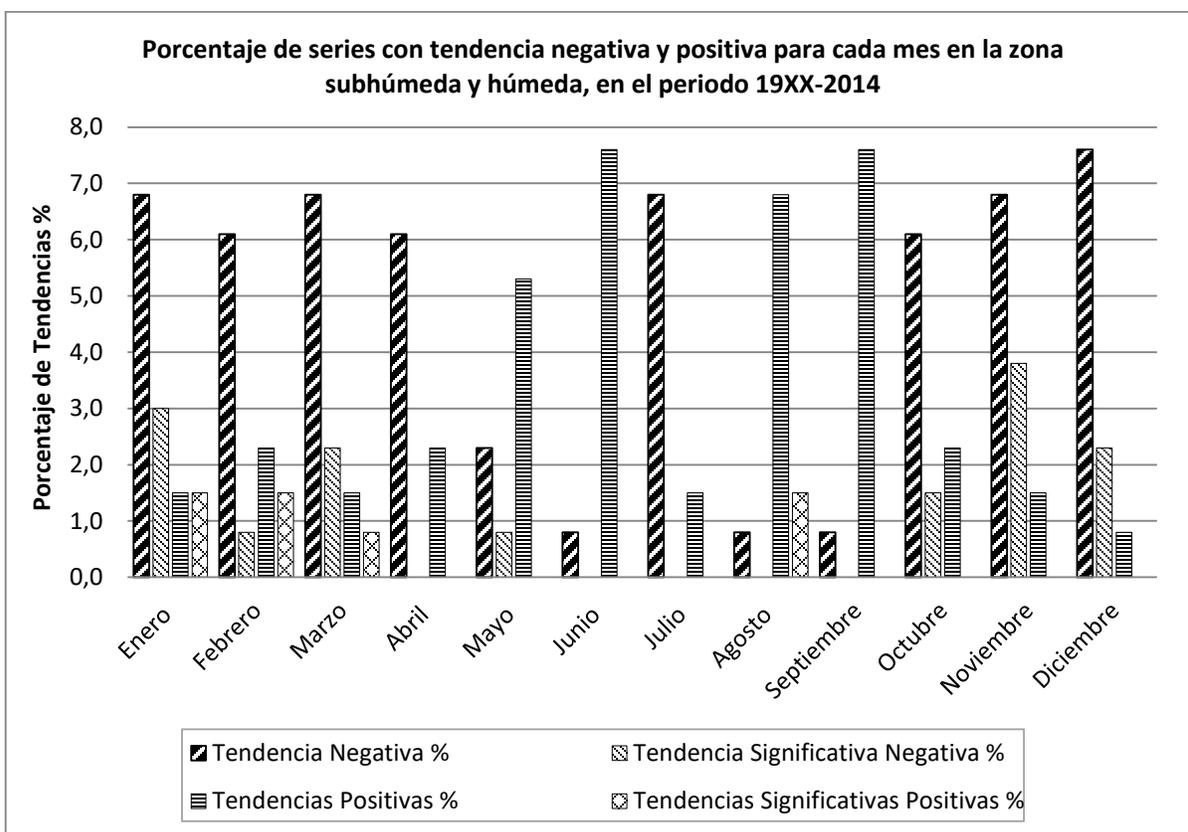


Figura N° 18: Porcentaje de tendencias negativas y positivas y significativas negativas y positivas en los caudales máximos de cada mes, para el periodo 19XX-2014, en las zonas subhúmedas y húmedas en estudio.

La figura anterior muestra el número de las series con tendencia negativa, de manera significativa, en el periodo 19XX-2014, en la zona subhúmeda y húmeda del país. Se

observa que el número de las tendencias negativas que son significativas aumentan notablemente en este periodo, destacando los meses de enero, febrero, marzo, mayo, octubre, noviembre y diciembre, con tendencias de manera significativa.

En este mismo sentido, el mes de enero obtiene un 6,8% de las series de caudales con tendencia negativa, aunque solo un 3,0% presenta tendencia significativa. Le sigue noviembre, con un 6,8% de las series con tendencia negativa, y de estas el 3,8% es significativo.

En los que respecta a los meses cruciales, en la zona subhúmeda y húmeda del territorio en estudio, en el periodo 19XX-2014, se observa que los meses de enero y noviembre se presenta el más alto porcentaje de tendencias a la baja significativas, en los caudales máximos mensuales,

De las series que presentan tendencia al alza de manera significativa, en los caudales máximos, para el periodo 19XX-201, se observa enero, febrero, marzo y agosto, encontrándose enero con el 1,5% de las series con tendencia positiva de manera significativa. Febrero con un 2,3% de las series con tendencia positiva y solo un 1,5% con tendencias significativas; igualmente agosto manifiesta un 6,8% de las series con tendencia positiva, aunque solo el 1,5% de las tendencias son significativas.

7.7 Comportamiento de las tendencias en los caudales máximos mensuales de cada mes.

A continuación se presentan las tendencias de los caudales máximos mensuales, en relación al caudal máximo de cada mes, para cada una de las estaciones fluviométricas, en las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, para los periodos 1984-2014 y 19XX-2014. Las figuras N° 19 y 20, muestran las tendencias de los caudales máximos en relación a su caudal máximos en el mes de enero, para cada estación fluviométrica en los periodos 1984-2014 y 19XX-2014. Los meses restantes analizados se pueden ver en apéndice 3 y 4, correspondiente a cada periodo analizado.

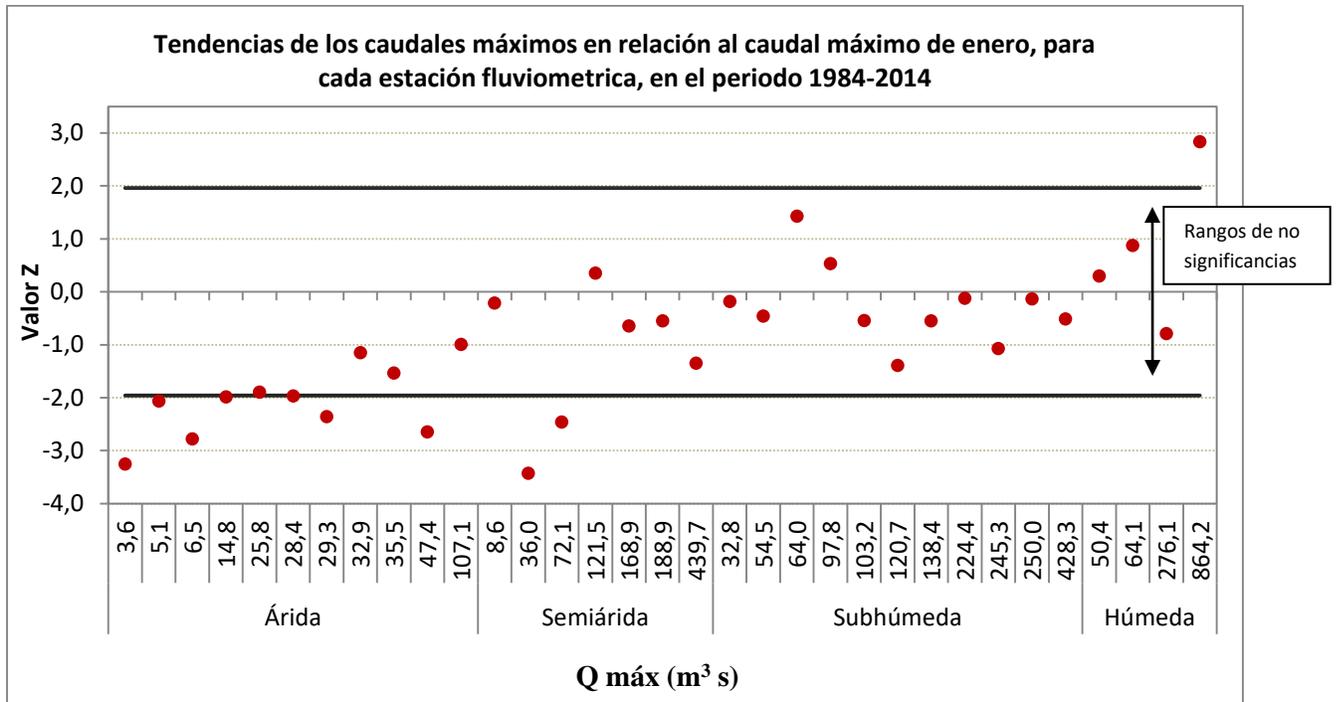


Figura N°19: Tendencias significativas y no significativas de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de enero, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

En la figura anterior, se presentan las tendencias significativas y no- significativas en los caudales máximos de enero, para cada una de las estaciones fluviométricas de las zonas áridas, semiáridas, subhúmedas y húmedas, en el periodo 1984-2014. Se observa que gran parte de las estaciones presenta una tendencia negativa en los caudales máximos del mes de enero, aunque de las 27 estaciones con tendencia negativa, solo 7 muestra una tendencia negativa significativa. Donde la zona árida mantiene el mayor número de tendencias negativas significativas; así también, la zona semiárida con 2 series con tendencia significativa negativa.

Las tendencias positivas en los caudales máximos son escasas, se observa que 4 estaciones fluviométricas muestran una tendencia positiva, pero solo 1 de ellas de manera significativa, en la zona húmeda del territorio en estudio.

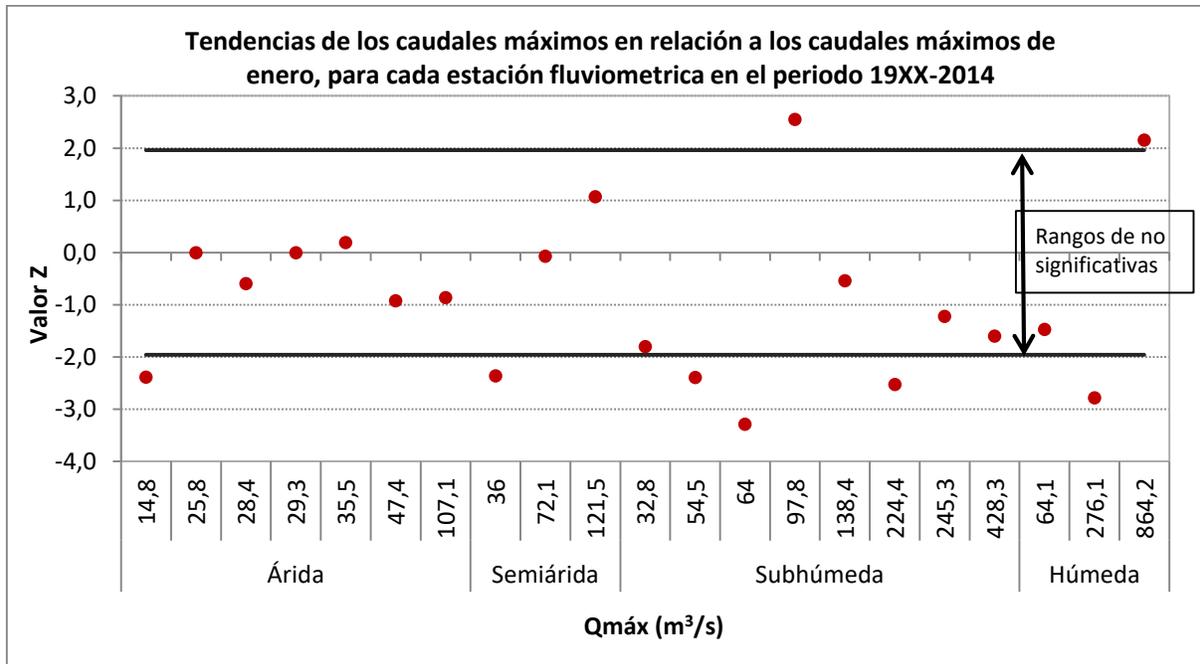


Figura N°20: Tendencias significativas y no- significativas de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de enero, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

En la figura anterior, se observan las tendencias significativas y no- significativas en los caudales máximos de enero, para cada una de las estaciones fluviométricas, en el periodo 19XX-2014. Se observa que gran parte de las estaciones presentan una tendencia negativa en los caudales máximos del mes de enero, de un total de 21 estaciones analizadas en el periodo completo de la serie, 15 presentan tendencia negativa, pero solo 6 de manera significativa.

Las tendencias en los caudales máximos de enero cambian su comportamiento en relación al periodo 1984-2014, sobre todo las tendencias negativas significativas, dado que no se concentran tan solo en las zonas áridas y semiáridas, ya que ahora se extiende esta significancia hacia la zona subhúmeda y húmeda.

Por otro lado, se obtiene 4 estaciones con tendencia positiva en los caudales máximos y 2 de manera significativa, correspondientes a la zona subhúmeda y húmeda del territorio en estudio.

VIII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1 Conclusiones

- Los resultados muestran que la prueba de Mann y Kendall mostró tendencias mayoritariamente negativas en los caudales máximos, tanto a nivel anual como mensual y para todo el territorio en estudio, sin embargo, en su mayoría estas tendencias no fueron significativas.
- Las tendencias de los caudales máximos anuales, para el periodo 1984-2014, evidencian que el 94,4% de las series presentan tendencia a disminuir en las zonas áridas y semiáridas y un 33,3 % con tendencias significativas. Por otro lado, en el periodo 19XX - 2014, se muestra que una proporción del 70% de las series mantiene una tendencia a disminuir y de éstas solo un 10% tiene tendencia significativa.
- En el análisis de las zonas subhúmedas y húmedas del país, las tendencias de los caudales máximos anuales muestran que para el periodo 1984-2014, se tiene un 80% de series que presentan tendencia a disminuir y, en el periodo 19XX - 2014, se obtiene un 27,2% con tendencia negativa, sin obtener tendencias significativas en ninguno de los dos periodos. Esto refleja que no es posible detectar un patrón de comportamiento de los caudales máximos anuales para las zonas subhúmedas y húmedas, al contrario de las zonas áridas y semiáridas que sí muestran un cambio en las tendencias significativas de los caudales máximos anuales.
- En este mismo sentido, las tendencias de los caudales máximos mensuales muestran que una proporción del 95,8% de las series presenta tendencia negativa, de estas, un 42,6% tiene tendencia significativa, en la zona árida y semiárida, en el periodo 1984-2014. Por otra parte, en esta misma zona, para el periodo 19XX-2014, baja a un 75% con tendencia negativa y de estas un 17,5% de las series tiene tendencia significativa. Esto evidenciaría que al ampliar las series sobre los 30 años, se reduce drásticamente el nivel de las significancias negativas en la zona árida y semiárida y esto

determinaría que estas situaciones ya se produjeron anteriormente, tras la aplicación de la prueba de Mann-Kendall. Por tanto, en esta zona árida y semiárida se podría estar corroborando una oscilación con una importante amplitud temporal como es la Oscilación Decadal del Pacífico (Valdés *et al.*, 2016).

- En cuanto a las series de caudales máximos mensuales en la zona subhúmeda y húmeda, para el periodo 1984-2014, se verifica que un 65,7% de las tendencias son negativas, aunque solo un 5,2% son significativas. Al ampliar el periodo en al menos 8 años, se obtuvo una disminución de las tendencias negativas (57,8%) y de estas, el 16,7% son significativas, lo que más que triplica las significancias del periodo 1984-2014. Esto hace tal vez pensar que para esta zona, es probable la presencia de un cambio climático, en base a esta variable de estado hidrológico, aunque también podría deberse a una oscilación climática de mayor amplitud.
- Al analizar las tendencias positivas en los caudales máximos, se desprende que en la zona árida y semiárida, en el periodo 1984-2014, un 3,2% de las series presentan tendencia positiva, pero no en forma significativa. Sin embargo, en el periodo 19XX - 2014, para esta misma zona de estudio, se destaca un 23,3% de las series que tienden al alza, pero solo el 1,7% lo hace en forma significativa.
- En este mismo sentido, en la zona subhúmeda y húmeda, en el periodo 1984-2014, el 32,8% presenta tendencia positiva, aunque de estas, el 2,3% tiene tendencia significativa. En el periodo 19XX - 2014, se muestra un 41%, que mantienen tendencia positiva, pero de estas, solo el 5,3%, presenta tendencia significativa.

8.2 Recomendaciones

Las recomendaciones que se pueden proponer para este y futuros estudios relacionados al tema, son:

- Se recomienda ampliar este estudio en otras zonas geográficas del país, principalmente en las zonas hiperáridas y del extremo sur; de esta forma se puede tener en consideración el comportamiento del clima en algunas zonas, en las últimas décadas, desde el punto de vista de la hidrología.
- Sería interesante realizar este mismo estudio con otras variables hidrológicas, principalmente con los caudales mínimos y medios. Esto ayudará a mantener un mayor control sobre el comportamiento de estas variables y sobre la verificación o no de procesos de cambio climático.
- Se recomienda repetir el estudio de los caudales máximos, en un periodo posterior y de al menos 10 años, para examinar si varían estas tendencias, al realizar nuevamente el estudio con series de datos más extensas.
- Finalmente, es recomendable aplicar estos análisis de tendencias a distintas variables climáticas y en distintos territorios del país con el fin de conseguir mayores certezas en el contexto del cambio climático, para poder obtener conclusiones más determinísticas y asimismo conseguir proponer adecuadas políticas públicas.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, M.A. (2007). Análisis de las funciones de distribución de probabilidad para caudales máximos en la Región del Maule. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Talca.

Aparicio, F. (1997). Fundamentos de Hidrología de Superficie. 11 ed. México, D.F: Editorial Limusa S.A.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Biografía de Chile. Consultado el 10 de noviembre de 2014. Santiago.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Sistema Integrado de información Territorial. Regiones de Chile. Consultado el 10 de noviembre de 2014. Santiago.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Clima y vegetación. Consultado el 7 de Octubre de 2016. Santiago.

Carrasco, J., Casassa, G., Quintana, J. (2005). Changes of the 0°C isotherm in central Chile during the last quarter of the XXth Century. Hydrological Sciences Journal des Sciences Hydrologiques, vol 50 (6), 933-948.

Carrasco, J., Osorio, O., Casassa, G. (2008). Secular trend of the equilibrium line altitude in the western side of the southern Andes derived from radiosonde and surface observations. Journal of Glaciology, vol 54 (186), 538- 550.

Centro Regional del Agua para Zonas Àridas y Semiàridas de America Latina. (2013). Diagnostico plan maestro para la gestión de recursos hidricos, Región de Coquimbo. La Serena.

Chow, V., Maidment, D., Mays, L. (1994). Hidrología aplicada. Colombia: Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.,

Cuadrat, J., Pita, M. (2000). Climatología. Segunda edición. Madrid. España: Ediciones Cátedra.

Dirección General de Aguas. (2004). Diagnostico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Consultores en Ingeniería .

Dirección Meteorológica de Chile. Climatología. Publicaciones climatológicas. Consultado el 1 de diciembre del 2016.

Donoso, M. (2005). IX Jornadas de Trabajo CONAPHI. El agua y su impacto en el desarrollo de Chile; desafío al 2025. 3° Ponencia. Santiago de Chile.

Echarri, L. (1998). Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. (En línea). España. Consultado 22 de abr. 2007. Disponible en: <http://esi.unav.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/10CAtml/350CaCli.htm#Cambio%20climatico>.

Fedorov, A. V., Philander, G. (2000). Is El Niño changing?. Science, vol 288 (5473), 1997-2001.

Fuenzalida, H., Villagrán, C., Bernal, P., Fuentes, E., Santibáñez, F., Peña, H., Montesino, V., Hajek, E., Rutlant, J. (1989). Cambio climático global y eventuales procesos en Chile. Revista Ambiente y Desarrollo, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, CIPMA, vol V (2), 37-42.

Ivanova, Corredor, J. (2006). Evaluación de la sensibilidad de los caudales máximos de diseño ante la influencia del cambio climático. Avances en Recursos Hidráulicos, vol 13, 89-98.

Kundzewicz, W., (2008). El cambio climático y el agua. Documento técnico VI del grupo Inter gubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Academia Ciencias de Polonia e Instituto de Investigaciones sobre el Impacto Climático de Potsdam. Alemania.

Lado, J., Ángel de Miguel. (2009). El ciclo hidrológico. Experiencias prácticas para su comprensión. Edición española. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.

Linsley, R., Kohler, M., Paulus, J. (1998). Hidrología para ingenieros. 2 ed. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.

Llamas, J. (1993). Hidrología general, principios y aplicaciones. Edición española. Servicio Editorial Universidad del país Vasco.

Minobe, S. (1997). A 50-70 year climatic oscillation over the North Pacific and North America. Geophysical Research Letters, vol 24 (6), 683-686.

Mintegui, J., López, F. (1990). La ordenación Agrohídrológica en la planificación. Edición española. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Victoria.

Ollero, A. (1996). El curso medio del Ebro: geomorfología fluvial, ecogeografía y riesgos. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

Paoli, C., Cacik, P., Bolzicco, J. (1998). Análisis de riesgo conjunto en la determinación de crecidas de proyectos de regímenes complejos. Ingeniería del Agua, vol 5(2), 13-22.

Peña, A., E. Cortes., Montealegre, F. (2001). Incidencia de los fenómenos “El Niño” y “La Niña” sobre las condiciones climáticas en el valle del río Cauca. Parte I Análisis Climatológico. Meteorología Colombiana, vol 3119-128.

Pizarro, R. (1986). Elementos técnicos de hidrología 1. Instructivos técnicos. La Serena, Chile. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura.

Pizarro, R., González, P., Wittersheim, M., Saavedra, J., Soto, C. (1993). Elementos técnicos de hidrología III. Proyecto regional sobre el uso y conservación del recurso hídrico en áreas de América Latina y el Caribe. Talca, Chile. Editorial Universitaria de Talca.

Pizarro, R. (2013). Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona mediterránea de Chile. Tecnología y Ciencias del Agua, vol IV (2), 5-19.

Pizarro, R. (2015). Estudio de análisis temporal y espacial de la producción de agua superficial en sub subcuencas con aprovechamiento humano, en las regiones del Maule, Biobío y la Araucanía y su relación con el uso actual del suelo. Talca, Chile. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Centro tecnológico de Hidrología Ambiental.

Puertas., O. (2011). Estudio de tendencias de la precipitación mensual en la cuenca alta-media del Río Cauca. Edición dyna, vol 78 (169), 112-120.

Quezada, F. (2010). Análisis comparativo del comportamiento de los caudales punta de las Regiones de Coquimbo y Biobío (Tesis de pregrado). Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Talca.

Rood, S., Samuelson, G.M., Weber, J.K., Wywrot., K.A. (2005). Twentieth-century decline in streamflows from the hydrographic apex of North America. *Journal of Hydrology*, vol (306), 215-233.

Rosenbluth, B., Fuenzalida, H., Aceituno, P. (1997). Recent temperature variations in southern South America. *International Journal of Climatology*, vol. 17, 67-85.

Rubel, F., Kottek, M. (2010). Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Gebrüder Borntraeger. Meteorologische Zeitschrift*, vol 19 (2), 135-141.

Rubio, E., McPhee, J. (2010), Patterns of spatial and temporal variability in streamflow records in south central Chile in the period 1952–2003, *Water Resources Research*, vol 46, 1-16.

Salazar, P. (2012). Avances en el conocimiento de la relación aguas superficiales aguas subterráneas en la cuenca del Limarí. Tesis de pregrado. Universidad de la Serena, Facultad de Ingeniería Departamento de Minas, La Serena, Chile.

Schindler, D.W. (1997). Widespread effects of climatic warming on freshwater ecosystems in north america. *Hydrological Processes* vol 11(8), 1043–1067.

Stocker, T. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Environmental Protection Agency, Ireland.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2013). *Guía Análisis y Zonificación de Cuencas Hidrográficas para el Ordenamiento Territorial*. Segunda Edición.

Surfleet, C.G., Tullos, D., Heejun Chang., Il-Won Jung. (2012). Selection of hydrologic modeling approaches for climate change assessment: A comparison of model scale and structures. *Journal of Hydrology*, 1-16.

Vera, M. (2008). Análisis comparativo del comportamiento de los caudales punta en las regiones del Libertador Bernardo O'higgins y Metropolitana. Tesis de pregrado, Universidad de Talca. Talca.

Waylen, P., Woo, M. (2008). Prediction of Annual Floods Generated by Mixed Processes. *Water Resources Research*, vol 18 (4), 1283-1286.

Whitaker, A., Younes, A., Beckers, J., Toews, D. (2002). Evaluating peak flow sensitivity to clear cutting in different elevation bands of a snowmelt dominated mountainous catchment. *Water Resources Research*, vol 38 (9), 1172, 11-17.

IX. BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, M.A. (2007). Análisis de las funciones de distribución de probabilidad para caudales máximos en la Región del Maule. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Talca.

Aparicio, F. 1997. Fundamentos de Hidrología de Superficie. 11 ed. México, D.F: Editorial Limusa S.A.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Biografía de Chile. Consultado el 10 de noviembre de 2014. Santiago.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Sistema Integrado de información Territorial. Regiones de Chile. Consultado el 10 de noviembre de 2014. Santiago.

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Clima y vegetación. Consultado el 7 de Octubre de 2016. Santiago.

Carrasco, J., Casassa, G., Quintana, J. (2005). Changes of the 0°C isotherm in central Chile during the last quarter of the XXth Century. Hydrological Sciences Journal des Sciences Hydrologiques, vol 50 (6), 933-948.

Carrasco, J., Osorio, O., Casassa, G. (2008). Secular trend of the equilibrium line altitude in the western side of the southern Andes derived from radiosonde and surface observations. Journal of Glaciology, vol 54 (186), 538- 550.

Centro Regional del Agua para Zonas Áridas y Semiáridas de America Latina. (2013). Diagnostico plan maestro para la gestión de recursos hídricos, Región de Coquimbo. La Serena.

Chow, V., Maidment, D., Mays, L. (1994). Hidrología aplicada. Colombia: Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.,

Cuadrat, J., Pita, M. (2000). Climatología. Segunda edición. Madrid. España: Ediciones Cátedra.

Dirección General de Aguas. (2004). Diagnostico y clasificación de los cursos y cuerpos de agua según objetivos de calidad. Consultores en Ingeniería .

Dirección Meteorológica de Chile. Climatología. Publicaciones climatológicas. Consultado el 1 de diciembre del 2016.

Donoso, M. (2005). IX Jornadas de Trabajo CONAPHI. El agua y su impacto en el desarrollo de Chile; desafío al 2025. 3° Ponencia. Santiago de Chile.

Echarri, L. (1998). Ciencias de la Tierra y del Medio Ambiente. (En línea). España. Consultado 22 de abr. 2007. Disponible en: <http://esi.unav.es/asignaturas/ecologia/Hipertexto/10CAtml/350CaCli.htm#Cambio%20climatico>.

Fedorov, A. V., Philander, G. (2000). Is El Niño changing?. Science, vol 288 (5473), 1997-2001.

Fuenzalida, H., Villagrán, C., Bernal, P., Fuentes, E., Santibáñez, F., Peña, H., Montesino, V., Hajek, E., Rutlant, J. (1989). Cambio climático global y eventuales procesos en Chile. Revista Ambiente y Desarrollo, Centro de Investigación y Planificación del Medio Ambiente, CIPMA, vol V (2), 37-42.

Ivanova, Corredor, J. (2006). Evaluación de la sensibilidad de los caudales máximos de diseño ante la influencia del cambio climático. Avances en Recursos Hidráulicos, vol 13, 89-98.

Kundzewicz, W., (2008). El cambio climático y el agua. Documento técnico VI del grupo Inter gubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático. Academia Ciencias de Polonia e Instituto de Investigaciones sobre el Impacto Climático de Potsdam. Alemania.

Lado, J., Ángel de Miguel. (2009). El ciclo hidrológico. Experiencias prácticas para su comprensión. Edición española. Enseñanza de las Ciencias de la Tierra.

Linsley, R., Kohler, M., Paulus, J. (1998). Hidrología para ingenieros. 2 ed. México. Editorial McGraw-Hill Interamericana S.A.

Llamas, J. (1993). Hidrología general, principios y aplicaciones. Edición española. Servicio Editorial Universidad del país Vasco.

Minobe, S. (1997). A 50-70 year climatic oscillation over the North Pacific and North America. *Geophysical Research Letters*, vol 24 (6), 683-686.

Mintegui, J., López, F. (1990). La ordenación Agrohídrológica en la planificación. Edición española. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Victoria.

Ollero, A. (1996). El curso medio del Ebro: geomorfología fluvial, ecogeografía y riesgos. Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón.

Paoli, C., Cacik, P., Bolzicco, J. (1998). Análisis de riesgo conjunto en la determinación de crecidas de proyectos de regímenes complejos. *Ingeniería del Agua*, vol 5(2), 13-22.

Peña, A., E. Cortes., Montealegre, F. (2001). Incidencia de los fenómenos “El Niño” y “La Niña” sobre las condiciones climáticas en el valle del río Cauca. Parte I Análisis Climatológico. *Meteorología Colombiana*, vol 3119-128.

Pizarro, R. (1986). Elementos técnicos de hidrología 1. Instructivos técnicos. La Serena, Chile. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura.

Pizarro, R., González, P., Wittersheim, M., Saavedra, J., Soto, C. (1993). Elementos técnicos de hidrología III. Proyecto regional sobre el uso y conservación del recurso hídrico en áreas de América Latina y el Caribe. Talca, Chile. Editorial Universitaria de Talca.

Pizarro, R. (2013). Influencia del cambio climático en el comportamiento de los caudales máximos en la zona mediterránea de Chile. *Tecnología y Ciencias del Agua*, vol IV (2), 5-19.

Pizarro, R. (2015). Estudio de análisis temporal y espacial de la producción de agua superficial en sub subcuencas con aprovechamiento humano, en las regiones del Maule, Biobío y la Araucanía y su relación con el uso actual del suelo. Talca, Chile. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Centro tecnológico de Hidrología Ambiental.

Puertas., O. (2011). Estudio de tendencias de la precipitación mensual en la cuenca alta-media del Río Cauca. Edición *dyna*, vol 78 (169), 112-120.

Quezada, F. (2010). Análisis comparativo del comportamiento de los caudales punta de las Regiones de Coquimbo y Biobío (Tesis de pregrado). Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales, Talca.

Rood, S., Samuelson, G.M., Weber, J.K., Wywrot., K.A. (2005). Twentieth-century decline in streamflows from the hydrographic apex of North America. *Journal of Hydrology*, vol (306), 215-233.

Rosenbluth, B., Fuenzalida, H., Aceituno, P. (1997). Recent temperature variations in southern South America. *International Journal of Climatology*, vol. 17, 67-85.

Rubel, F., Kottek, M. (2010). Observed and projected climate shifts 1901-2100 depicted by world maps of the Köppen-Geiger climate classification. *Gebrüder Borntraeger. Meteorologische Zeitschrift*, vol 19 (2), 135-141.

Rubio, E., McPhee, J. (2010), Patterns of spatial and temporal variability in streamflow records in south central Chile in the period 1952–2003, *Water Resources Research*, vol 46, 1-16.

Salazar, P. (2012). Avances en el conocimiento de la relación aguas superficiales aguas subterráneas en la cuenca del Limarí. Tesis de pregrado. Universidad de la Serena, Facultad de Ingeniería Departamento de Minas, La Serena, Chile.

Schindler, D.W. (1997). Widespread effects of climatic warming on freshwater ecosystems in north america. *Hydrological Processes* vol 11(8), 1043–1067.

Stocker, T. (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. Environmental Protection Agency, Ireland.

Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo. (2013). *Guía Análisis y Zonificación de Cuencas Hidrográficas para el Ordenamiento Territorial*. Segunda Edición.

Surfleet, C.G., Tullos, D., Heejun Chang., Il-Won Jung. (2012). Selection of hydrologic modeling approaches for climate change assessment: A comparison of model scale and structures. *Journal of Hydrology*, 1-16.

Valdés. (2016). Multi-Decadal 40-to 6-year cycles of precipitation variability in Chile (South América) and their relationship to the AMO and PDO signals. *Journal of Hidrology*.

Vera, M. (2008). Análisis comparativo del comportamiento de los caudales punta en las regiones del Libertador Bernardo O'higgins y Metropolitana. Tesis de pregrado, Universidad de Talca. Talca.

Waylen, P., Woo, M. (2008). Prediction of Annual Floods Generated by Mixed Processes. *Water Resources Research*, vol 18 (4), 1283-1286.

Whitaker, A., Younes, A., Beckers, J., Toews, D. (2002). Evaluating peak flow sensitivity to clear cutting in different elevation bands of a snowmelt dominated mountainous catchment. *Water Resources Research*, vol 38 (9), 1172, 11-17.

Apéndices

Apéndice 1: En las siguientes tablas, se muestran los caudales máximos mensuales y anuales de las 33 estaciones fluviométricas seleccionadas, en el periodo 1984-2014, para cada una de las regiones en estudio.

Tabla 1. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Chalinga en Ramadillas, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	1,24	1,75	1,75	-	-	-
1992	1,42	1,15	1,01	1,15	1,20	2,08	1,65	1,30	2,35	2,65	2,83	1,81	2,83
1993	1,51	3,25	0,93	3,93	30,09	2,12	1,72	1,47	1,59	1,73	1,55	1,29	30,09
1994	1,21	1,10	1,06	0,87	0,89	0,91	1,12	0,91	0,74	0,55	0,53	0,48	1,21
1995	0,53	0,44	0,38	0,49	0,42	0,42	0,48	0,47	0,34	0,35	0,32	0,44	0,53
1996	0,38	0,33	0,34	0,34	0,37	0,41	0,35	0,36	0,36	0,36	0,37	0,29	0,41
1997	0,33	0,34	0,32	0,28	0,28	21,15	1,83	7,32	6,14	6,26	6,26	6,83	21,15
1998	5,13	3,53	3,20	2,00	1,81	1,96	1,55	1,31	1,38	1,71	-	0,71	-
1999	0,67	0,63	0,87	0,73	0,62	0,83	0,44	0,53	1,73	0,92	0,87	0,80	1,73
2000	0,52	0,67	0,63	0,69	0,49	0,70	1,01	1,03	2,91	2,60	2,89	2,62	2,91
2001	1,64	1,19	1,34	0,95	1,05	0,95	7,97	1,64	1,43	1,93	1,68	1,27	7,97
2002	1,08	0,90	0,73	0,99	2,91	3,07	2,18	5,15	2,84	3,75	4,32	3,67	5,15
2003	3,12	2,42	1,98	1,54	1,83	1,48	1,61	1,33	1,27	1,24	1,41	1,18	3,12
2004	1,04	0,99	0,95	0,97	0,92	0,84	0,81	0,95	0,93	0,73	0,65	0,65	1,04

Continuación tabla 1

2005	0,78	0,56	0,88	0,55	0,57	2,07	0,68	1,26	1,74	1,69	2,25	1,93	2,25
2006	1,60	1,30	1,01	0,94	0,78	0,81	2,59	0,99	0,87	1,10	1,05	0,84	2,59
2007	0,71	0,78	0,70	0,65	0,65	0,95	2,00	0,79	0,75	0,91	0,90	0,69	2,00
2008	0,65	0,71	0,53	0,51	0,67	0,71	0,53	5,02	1,42	1,66	1,97	1,64	5,02
2009	1,20	1,14	1,00	0,74	0,69	0,74	0,80	1,55	1,29	1,44	1,46	0,92	1,55
2010	0,74	0,67	0,63	0,60	0,71	0,63	0,68	0,58	0,74	0,60	0,71	0,47	0,74
2011	0,42	0,38	0,33	0,38	0,38	0,38	0,42	0,52	0,56	0,56	0,56	0,47	0,56
2012	0,56	0,38	0,33	0,47	0,42	0,42	0,47	0,47	0,42	0,38	0,29	0,29	0,56
2013	0,64	0,29	0,29	0,33	0,42	-	-	0,39	0,52	0,41	0,50	1,21	-
2014	0,35	0,37	0,30	0,32	0,38	0,39	0,40	0,44	0,34	0,29	0,27	0,22	0,44

Tabla 2. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Choapa en Cuncumén, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	15,00	8,52	9,11	5,15	6,10	4,64	10,96	10,00	16,20	41,00	106,40	88,96	106,4
1985	45,36	14,60	18,20	8,27	6,34	5,53	5,34	5,91	4,98	11,60	26,50	6,74	45,36
1986	4,15	4,37	3,01	3,26	9,50	16,20	5,32	6,69	9,67	28,65	53,74	49,90	53,74
1987	19,00	8,58	6,52	5,47	5,44	-	-	74,20	23,36	45,74	152,92	125,40	152,92
1988	107,10	38,57	19,37	12,15	9,96	8,43	6,64	6,48	8,30	16,26	17,29	5,47	107,1
1989	4,53	3,26	2,66	2,32	4,71	3,25	4,12	13,14	11,76	36,81	50,46	20,74	50,46
1990	7,68	5,61	5,25	5,18	4,31	5,07	4,55	4,84	6,83	15,62	13,41	5,48	15,62
1991	3,82	3,17	2,86	3,48	11,97	6,06	22,63	11,28	19,09	32,88	60,96	58,71	60,96
1992	28,50	12,82	7,27	11,45	9,19	8,92	7,94	9,41	18,49	40,17	81,72	30,06	81,72
1993	15,06	28,01	6,24	18,45	30,72	8,84	7,52	7,69	10,39	23,78	-	16,86	30,72
1994	8,46	5,48	4,62	4,17	4,00	3,61	6,61	4,57	-	13,36	20,93	9,06	20,93
1995	44,63	4,54	3,32	3,80	3,59	3,64	3,47	3,51	6,49	13,05	14,90	5,62	44,63

Continuación tabla 2

1996	4,46	2,76	2,57	2,85	2,35	2,14	2,40	3,53	3,64	4,96	3,51	2,10	4,96
1997	1,71	1,57	16,90	1,53	1,94	36,48	6,76	25,60	27,76	42,17	87,63	109,40	109,40
1998	85,90	33,12	14,54	14,16	9,03	6,84	5,72	4,52	4,14	10,53	4,21	3,80	85,90
1999	3,58	2,78	7,08	3,04	3,78	3,77	3,32	3,97	14,68	40,12	36,22	14,21	40,12
2000	5,00	4,35	7,72	4,37	4,05	9,57	10,17	7,12	16,28	43,22	61,02	52,80	61,02
2001	15,48	7,56	4,95	4,74	4,98	4,42	37,42	11,70	15,01	42,41	55,70	41,19	55,7
2002	13,30	21,20	6,13	6,90	31,76	13,04	13,93	29,19	25,50	51,95	94,24	73,96	94,24
2003	42,56	17,85	12,86	7,92	11,75	7,73	9,80	7,37	10,59	37,26	30,84	17,36	42,56
2004	8,56	6,12	5,45	5,92	5,11	4,63	4,80	8,02	11,78	16,00	17,63	11,32	17,63
2005	5,34	4,01	10,77	3,62	4,87	35,19	7,74	32,88	15,96	46,64	75,96	79,40	79,40
2006	37,78	13,44	8,45	6,40	6,15	7,09	30,84	8,96	18,69	50,66	57,91	33,12	57,91
2007	16,04	7,43	5,68	5,07	4,55	9,68	7,43	5,60	12,38	34,22	29,46	14,04	34,22
2008	6,49	5,95	4,81	3,69	5,60	8,34	5,25	36,33	14,33	48,59	64,21	32,18	64,21
2009	18,02	6,89	5,95	4,88	4,79	5,23	4,90	10,91	8,89	45,48	40,78	23,31	45,48
2010	13,00	4,84	4,41	-	4,10	4,80	4,00	3,79	4,89	8,79	10,89	5,53	13
2011	3,57	3,31	2,63	2,45	2,32	3,13	3,52	3,14	11,80	20,10	21,63	9,29	21,63
2012	6,53	3,32	2,60	3,36	3,97	3,39	2,96	3,22	5,65	7,85	12,35	3,49	12,35
2013	17,99	9,29	2,20	2,00	2,79	3,19	2,84	3,91	5,45	14,70	18,14	6,27	18,14
2014	5,82	2,69	2,65	2,57	2,41	2,88	2,49	3,47	3,50	15,72	4,27	2,43	15,72

Tabla 3. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Illapel en las Burras, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	4,71	2,68	2,68	2,35	2,35	2,35	4,71	4,14	9,76	38,66	32,60	43,88	43,88
1985	12,80	3,00	2,35	2,35	2,03	1,70	3,00	1,70	1,61	-	-	-	12,8
1986	-	0,92	0,79	0,92	2,30	3,10	1,62	3,02	2,81	4,94	10,03	5,16	10,03
1987	3,54	2,48	1,73	1,30	2,15	3,47	12,48	14,88	8,96	27,02	83,94	74,00	83,94
1988	36,94	14,55	7,75	4,55	3,97	3,30	2,94	2,60	2,11	1,56	1,20	1,03	36,94
1989	1,03	1,01	0,89	0,98	1,49	0,99	1,31	2,92	2,62	4,90	4,59	3,08	4,90
1990	1,75	1,41	1,34	1,33	1,38	1,37	1,55	1,25	1,46	1,62	1,15	0,84	1,75
1991	0,71	0,63	0,59	2,46	2,46	2,51	3,04	4,32	10,94	12,22	15,62	15,46	15,62
1992	6,97	3,56	2,43	3,21	3,04	3,44	2,98	2,92	7,14	14,32	25,28	10,98	25,28
1993	6,78	4,47	2,68	4,41	34,82	3,30	2,94	2,83	2,74	6,94	4,67	3,32	34,82
1994	2,54	-	-	1,25	1,35	1,62	1,99	1,76	1,83	1,48	1,10	0,60	2,54
1995	2,51	0,89	0,83	1,00	0,83	1,09	1,16	1,13	1,10	0,80	0,64	0,65	2,51
1996	0,55	0,48	0,48	0,69	0,76	0,88	1,59	2,20	1,23	1,44	1,10	0,86	2,2
1997	0,63	0,57	0,93	0,57	0,79	14,32	4,19	12,79	14,92	18,62	27,25	36,10	36,10
1998	47,43	14,06	-	6,94	3,82	2,87	2,67	1,81	-	1,14	1,12	1,17	47,43
1999	1,08	0,95	1,59	1,08	1,18	1,25	1,45	1,22	4,29	4,17	2,71	1,42	4,29
2000	1,10	1,20	1,01	3,36	1,19	1,49	2,84	3,04	6,78	10,72	15,10	11,78	15,1
2001	4,29	2,15	2,79	1,99	1,86	1,74	2,51	3,64	3,13	7,97	6,68	5,20	7,97
2002	2,85	1,62	1,47	2,02	78,03	10,36	4,38	9,17	11,74	30,21	40,55	29,93	78,03
2003	14,65	7,66	4,52	2,97	3,77	3,31	3,82	2,91	3,34	3,32	2,54	1,68	14,65
2004	1,70	1,19	1,07	1,62	1,47	1,25	1,70	2,49	2,68	2,58	1,21	-	2,68
2005	1,01	0,92	4,33	1,01	2,16	9,31	2,54	2,35	4,99	9,31	12,08	10,55	12,08
2006	5,98	3,01	1,79	1,53	2,16	3,19	3,01	2,35	3,19	3,73	2,89	2,09	5,98
2007	1,52	1,34	1,04	0,87	0,98	1,76	2,00	1,91	1,76	2,75	2,09	1,40	2,75

Continuación tabla 3

2008	0,92	0,78	0,78	0,66	0,66	0,87	0,83	2,00	2,62	6,19	8,39	4,65	8,39
2009	1,83	1,60	1,52	-	1,10	1,68	1,60	3,90	1,91	4,84	4,46	1,40	4,84
2010	1,04	0,78	0,78	0,87	1,40	1,34	1,46	1,04	1,16	1,28	1,83	0,92	1,83
2011	0,83	0,74	0,58	0,62	0,62	0,87	1,04	1,21	4,09	3,37	2,62	1,40	4,09
2012	0,87	0,74	0,62	0,87	1,10	1,04	1,10	1,28	1,40	1,04	0,92	0,74	1,40
2013	0,95	0,46	0,40	0,46	1,18	1,04	1,25	1,16	1,50	1,18	1,18	0,86	1,50
2014	-	0,44	0,37	0,43	0,73	0,89	0,91	0,80	0,86	0,53	0,34	0,26	0,91

Tabla 4. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Cogoti en Fragueta, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	3,38	1,76	1,50	1,14	1,23	1,41	42,18	8,60	12,58	37,66	30,10	28,36	42,18
1985	9,14	3,23	2,20	1,70	1,87	1,37	1,87	2,03	0,94	1,48	1,08	0,94	9,14
1986	0,50	1,88	0,41	0,45	8,44	5,78	1,95	5,19	3,50	6,62	5,14	4,47	8,44
1987	1,80	1,30	1,01	0,59	1,09	4,91	322,95	17,09	21,78	41,64	75,86	64,43	322,95
1988	28,41	6,11	2,82	2,66	2,55	2,10	2,06	1,74	1,03	1,08	0,80	0,90	28,41
1989	1,01	1,09	1,20	1,03	1,92	0,45	1,50	8,11	5,14	6,82	-	1,54	8,11
1990	2,64	2,26	1,63	-	0,80	1,15	1,07	0,79	1,59	1,30	0,57	0,73	2,64
1991	0,59	0,37	0,27	0,41	2,46	8,47	-	4,96	10,53	10,01	11,13	8,77	11,13
1992	1,44	-	1,39	3,64	20,36	11,66	4,43	13,75	11,94	13,65	19,41	3,69	20,36
1993	2,00	5,82	1,67	11,87	282,30	3,54	2,96	2,98	2,72	5,79	4,60	2,63	282,3
1994	1,54	0,58	0,39	0,35	0,46	0,65	0,85	0,68	0,51	0,28	0,28	0,58	1,54
1995	4,20	0,82	0,97	0,60	0,50	0,36	0,45	0,18	0,56	0,53	0,43	0,36	4,20
1996	0,43	0,20	-	-	0,29	0,47	1,31	2,05	1,19	1,89	1,71	0,87	2,05
1997	1,06	0,65	0,68	0,65	0,94	326,44	8,44	68,55	18,72	27,14	40,60	45,84	326,44
1998	22,11	5,57	22,27	4,46	3,81	2,81	3,01	3,64	0,74	0,73	0,71	0,74	22,27

Continuación tabla 4

1999	0,31	0,29	0,41	0,45	0,45	0,44	-	0,35	4,44	4,06	2,19	1,67	4,44
2000	1,77	1,65	1,48	3,15	0,92	4,40	7,05	4,50	11,95	11,84	13,04	8,72	13,04
2001	3,88	2,71	3,94	1,23	2,07	0,61	39,85	3,84	3,78	8,98	7,19	4,33	39,85
2002	1,62	1,14	1,85	3,25	38,81	23,63	11,66	9,84	11,34	20,31	20,92	14,23	38,81
2003	6,28	2,36	1,37	1,15	3,28	2,16	2,41	1,59	1,76	2,47	1,52	0,79	6,28
2004	0,60	0,46	0,81	0,96	0,87	1,07	1,38	2,06	2,08	1,53	1,62	0,98	2,08
2005	1,26	1,19	3,71	1,27	1,40	24,12	0,62	14,48	7,41	8,85	12,24	6,95	24,12
2006	1,85	2,60	1,62	1,59	0,56	1,75	4,71	4,13	3,68	4,56	3,42	1,75	4,71
2007	1,37	1,37	0,92	0,52	0,68	7,44	2,97	0,92	3,04	3,83	2,63	0,41	7,44
2008	0,43	0,42	0,39	0,32	0,43	1,86	1,44	20,79	10,96	9,78	8,57	5,03	20,79
2009	0,97	1,11	1,25	0,72	0,50	1,77	1,68	4,31	2,58	4,06	4,06	1,16	4,31
2010	0,98	0,83	0,65	0,49	1,47	2,45	1,21	0,74	0,84	1,97	1,95	0,75	2,45
2011	0,78	0,71	0,55	0,55	0,46	2,54	2,08	1,95	4,24	3,40	3,10	1,67	4,24
2012	0,85	0,82	0,57	0,78	0,96	0,94	0,60	1,28	1,15	0,72	0,51	0,51	1,28
2013	0,94	0,52	0,26	0,26	3,64	1,69	1,03	0,97	1,92	1,33	1,27	0,83	3,64
2014	-	0,39	0,27	0,27	0,33	0,81	0,57	-	0,45	0,41	0,41	0,41	0,81

Tabla 5. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Combarbalá en Ramadillas, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	1,50	0,62	0,22	0,27	0,22	0,27	13,60	1,50	1,96	14,20	16,66	19,32	19,32
1985	5,03	1,10	0,33	0,45	0,36	0,51	0,49	0,69	0,69	0,43	0,23	0,22	5,03
1986	0,14	0,16	0,08	0,09	2,71	0,47	0,30	-	-	-	-	-	2,71
1987	-	-	-	0,13	0,22	0,83	36,60	-	-	-	-	-	36,6
1988	-	-	-	-	0,67	0,52	0,37	0,32	0,54	0,38	0,19	0,19	0,67

Continuación tabla 5

1989	0,12	0,10	0,08	0,14	0,19	0,19	0,33	0,80	1,03	2,64	2,24	0,95	2,64
1990	0,28	0,15	0,11	0,12	0,10	0,14	0,13	0,28	0,18	-	-	-	0,28
1991	-	-	-	-	3,15	1,13	0,92	0,76	3,39	4,62	5,93	4,31	5,93
1992	1,09	0,35	0,85	1,30	1,19	2,18	0,93	9,89	4,62	7,92	14,78	5,20	14,78
1993	2,22	0,92	0,32	1,59	33,70	0,85	0,78	0,95	0,97	3,39	2,30	1,01	33,7
1994	0,31	0,13	0,05	0,07	0,12	0,20	0,27	0,21	0,29	0,13	0,06	0,04	0,31
1995	0,30	0,04	0,02	0,02	0,03	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04	0,03	0,01	0,30
1996	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,15	0,16	0,27	0,38	0,20	0,08	0,38
1997	0,05	0,03	0,02	0,04	0,04	28,54	-	5,93	5,01	16,64	19,85	21,26	28,54
1998	14,79	3,76	1,54	0,89	0,67	0,77	0,52	0,30	0,16	0,11	0,04	0,08	14,79
1999	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	1,09	1,90	1,70	0,35	1,90
2000	0,01	0,02	0,02	0,11	0,01	0,20	1,37	0,60	2,14	5,54	7,33	5,56	7,33
2001	0,78	0,12	0,06	0,03	0,15	0,05	6,66	0,70	0,90	2,91	3,08	1,50	6,66
2002	0,34	0,21	0,04	0,06	13,63	15,56	1,90	2,08	2,74	9,02	15,05	9,05	15,56
2003	2,44	0,76	0,21	0,08	0,20	0,41	0,58	0,38	0,47	0,59	0,37	0,31	2,44
2004	0,06	0,05	0,21	0,11	0,05	0,08	0,13	1,01	1,07	1,29	0,83	0,41	1,29
2005	0,04	0,06	0,00	0,01	0,38	1,22	0,40	0,73	1,30	3,13	6,07	2,74	6,07
2006	0,83	0,58	0,09	0,07	0,06	0,07	0,56	0,44	0,85	1,13	0,69	0,36	1,13
2007	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,16	0,06	0,02	0,18	0,37	0,04	0,02	0,37
2008	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	4,57	1,10	3,66	4,66	1,53	4,66
2009	0,32	0,00	-	-	0,00	0,02	0,26	0,57	0,36	1,61	1,45	0,36	1,61
2010	0,05	0,01	0,07	-	0,04	1,14	0,35	0,19	0,12	0,82	1,03	0,11	1,14
2011	-	-	-	-	-	0,55	0,37	0,53	2,06	2,55	1,88	0,86	2,55
2012	0,16	-	-	-	0,19	0,12	0,13	0,04	0,04	0,05	-	-	0,19
2013	-	-	0,01	-	0,08	0,10	0,08	0,05	0,08	0,04	0,10	0,02	0,10
2014	-	-	0,02	-	-	0,03	-	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04

Tabla 6. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Hurtado en San Agustín, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	6,89	4,86	4,86	3,44	6,31	4,12	3,73	3,86	6,16	21,96	18,20	18,80	21,96
1985	13,50	7,70	7,12	4,36	4,36	4,10	4,63	4,10	3,44	2,79	2,28	2,28	13,50
1986	2,17	2,74	1,83	2,26	3,22	4,26	2,96	3,27	3,19	2,20	3,03	3,28	4,26
1987	3,19	2,60	2,62	2,22	3,53	3,33	4,25	7,50	5,11	14,94	49,98	44,25	49,98
1988	28,12	14,82	9,23	5,52	4,90	6,46	5,67	3,89	3,46	2,87	1,91	-	28,12
1989	-	-	2,19	3,20	3,97	2,80	3,65	3,52	3,34	2,16	2,22	2,27	3,97
1990	1,65	1,72	1,80	2,69	2,71	2,48	2,92	2,62	3,75	2,33	1,41	-	3,75
1991	0,72	0,71	0,70	0,69	2,02	1,48	2,10	2,46	4,20	4,55	6,67	7,24	7,24
1992	6,05	4,15	3,56	4,05	3,61	4,90	3,02	3,07	4,70	5,87	8,87	7,12	8,87
1993	6,82	6,09	3,61	3,85	6,24	3,16	4,63	3,45	3,35	2,35	1,74	1,57	6,82
1994	1,53	1,43	1,41	1,41	2,16	4,65	3,70	2,31	2,56	1,97	1,64	1,57	4,65
1995	2,06	1,53	1,53	1,43	1,72	2,58	2,48	2,46	1,75	1,32	0,89	1,68	2,58
1996	0,91	0,78	0,87	0,98	1,44	1,47	1,70	2,39	1,66	1,24	0,91	0,73	2,39
1997	0,73	0,78	0,94	0,83	1,42	2,12	2,91	7,55	8,81	12,70	26,94	47,70	47,7
1998	35,47	17,05	8,45	6,06	4,89	4,02	3,96	3,35	3,00	1,87	1,56	1,49	35,47
1999	1,39	1,44	2,11	1,57	2,48	2,47	2,26	2,23	3,67	2,23	1,96	1,61	3,67
2000	1,45	1,45	1,25	1,49	2,12	1,76	2,30	2,52	4,93	6,18	6,31	5,90	6,31
2001	3,81	2,93	3,10	2,79	2,86	3,66	3,87	5,60	5,71	5,57	5,76	5,34	5,76
2002	3,35	2,52	2,31	2,71	9,50	4,29	3,89	5,30	7,04	15,35	20,60	18,15	20,6
2003	15,56	9,47	6,75	4,80	11,45	4,74	9,13	4,04	4,23	3,48	3,56	3,17	15,56
2004	3,33	2,98	2,36	2,91	4,25	3,07	5,41	4,46	2,88	1,79	2,36	1,39	5,41
2005	1,27	1,21	1,70	1,68	2,76	2,42	2,61	2,81	3,17	4,25	7,50	7,51	7,51
2006	7,23	5,56	3,92	3,31	3,42	4,43	5,29	3,14	2,90	3,17	2,97	2,65	7,23

Continuación tabla 6

2007	2,75	2,24	2,00	2,65	3,23	3,87	2,70	3,19	3,14	3,72	4,06	3,81	4,06
2008	3,10	2,50	2,37	2,18	3,41	4,80	3,60	3,21	4,51	5,35	6,60	5,46	6,6
2009	4,43	3,95	3,21	2,11	2,57	3,60	3,39	3,56	3,19	2,44	1,87	1,43	4,43
2010	1,34	1,17	1,17	1,79	2,33	2,77	2,88	2,11	2,47	1,68	1,34	1,10	2,88
2011	1,40	1,04	0,95	1,20	1,79	1,93	1,99	2,15	2,54	2,29	2,06	-	2,54
2012	1,75	1,32	1,43	2,31	3,01	2,59	2,66	2,29	1,89	1,43	1,05	1,06	3,01
2013	1,58	2,14	0,92	1,18	3,08	2,18	2,03	2,07	2,66	1,94	2,06	2,00	3,08
2014	1,94	1,68	1,60	1,68	2,25	2,83	2,36	2,26	2,11	1,27	1,00	0,86	2,83

Tabla 7. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Cochiguaz en El Peñón, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	1,83	1,98	1,84	1,83	1,95	2,20	2,11	2,15	2,14	2,09	2,61	3,34	3,34
1987	2,87	2,73	2,65	2,41	2,81	2,59	4,14	4,71	4,94	9,22	34,28	36,62	36,62
1988	31,07	14,50	9,37	5,99	5,29	4,39	3,97	3,24	2,95	2,38	1,91	1,74	31,07
1989	1,47	1,33	1,42	1,44	2,02	1,65	1,76	1,79	2,14	1,99	2,23	1,73	2,23
1990	1,53	1,47	1,42	1,79	2,28	2,12	2,31	1,79	1,96	2,02	1,64	0,99	2,31
1991	0,92	0,96	0,86	1,35	1,77	2,57	2,11	2,40	3,14	3,42	5,78	6,36	6,36
1992	4,82	3,97	3,72	3,49	3,40	4,04	3,12	2,68	3,49	6,66	10,05	9,46	10,05
1993	8,02	6,95	4,19	4,67	3,58	3,16	2,88	2,46	2,38	2,38	1,97	1,66	8,02
1994	1,57	1,56	1,53	1,75	1,41	2,07	2,23	1,79	2,33	2,13	2,74	1,83	2,74
1995	2,23	1,79	1,74	1,74	1,46	1,79	1,99	1,64	1,42	1,08	0,96	1,32	2,23
1996	1,12	1,20	1,24	1,05	0,95	1,25	1,30	1,77	1,26	0,94	0,78	0,71	1,77

Continuación tabla 7

1997	0,71	0,67	0,76	0,76	0,81	1,49		7,96	7,62	12,24	29,10	39,99	-
1998	32,85	15,87	10,27	7,34	5,45	4,60	3,94	3,22	2,74	3,10	2,04	1,82	32,85
1999	1,57	1,76	1,85	1,69	2,51	2,08	2,76	1,87	3,50	3,03	2,70	1,61	3,50
2000	1,25	1,28	1,33	1,62	1,78	2,97	2,10	2,30	3,45	4,39	4,22	3,95	4,39
2001	2,96	2,46	2,31	2,14	2,04	2,27	3,60	2,53	2,06	3,72	4,14	2,75	4,14
2002	2,22	1,87	1,71	2,10	4,86	3,12	3,33	4,47	4,74	9,86	18,50	18,17	18,50
2003	12,40	8,75	5,52	2,88	2,86	3,52	3,86	3,23	2,97	3,77	3,66	3,25	12,40
2004	2,84	2,67	2,46	2,72	2,54	2,29	2,55	2,31	1,52	1,34	1,79	1,07	2,83
2005	1,04	1,11	1,27	1,27	1,44	1,64	1,74	2,06	2,43	3,16	6,82	7,11	7,11
2006	6,03	4,03	3,16	2,56	2,82	2,66	3,16	2,34	2,34	2,50	3,34	2,66	6,03
2007	2,66	2,04	1,91	1,77	2,34	2,50	2,18	1,91	2,18	3,86	3,86	3,86	3,86
2008	2,99	2,50	2,18	1,91	2,18	2,82	2,34	2,99	3,69	5,46	7,78	6,42	7,78
2009	4,60	3,69	3,51	2,66	2,18	2,99	2,50	2,04	2,04	1,63	1,34	1,18	4,60
2010	1,18	1,11	1,18	1,34	1,49	1,49	-	-	-	1,34	1,34	1,11	-
2011	1,11	1,11	0,87	0,93	1,18	1,63	1,49	1,63	1,77	1,63	-	-	-
2012	1,26	1,26	0,97	1,25	1,34	1,34	1,34	1,34	1,16	0,88	0,88	0,88	1,34
2013	1,16	0,96	0,81	0,84	1,66	1,23	1,30	1,30	1,62	1,40	1,62	1,24	1,66
2014	-	1,09	1,01	1,01	1,11	1,18	1,18	1,19	1,18	0,89	0,81	0,71	1,19

Tabla 8. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Grande en las Ramadas, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	8,74	4,90	4,90	4,27	3,64	3,11	8,84	8,08	15,28	44,36	60,88	50,94	60,88
1985	12,82	9,21	7,18	5,04	4,26	3,48	3,74	4,00	3,22	4,00	3,51	2,08	12,82
1986	1,88	13,89	1,58	1,67	2,05	6,15	2,53	3,26	4,00	6,18	4,98	4,64	13,89
1987	3,26	2,85	2,71	2,02	2,25	3,59	36,56	58,71	-	32,70	79,62	90,84	90,84

Continuación tabla 8

1988	21,58	12,87	7,73	5,13	5,13	3,69	3,07	2,72	-	-	-	-	21,58
1989	-	-	-	-	-	-	-	4,98	6,36	12,39	10,79	5,15	12,39
1990	2,21	2,49	2,14	2,11	2,06	2,16	2,32	1,94	3,01	1,85	1,77	1,46	3,01
1991	1,33	1,30	1,18	1,53	1,99	2,92	6,52	5,39	10,98	16,63	19,64	15,80	19,64
1992	6,08	4,35	3,62	5,08	3,94	5,47	4,14	4,85	9,86	19,64	21,42	11,64	21,42
1993	6,13	4,04	3,34	5,83	21,93	4,07	4,33	4,15	4,26	6,96	5,26	3,82	21,93
1994	3,21	2,51	2,21	2,57	2,26	2,16	2,96	3,48	5,82	5,15	3,51	2,46	5,82
1995	6,98	2,12	1,91	1,82	1,70	1,55	1,49	1,44	1,87	1,37	1,12	3,60	6,98
1996	1,05	0,97	1,07	1,02	1,01	1,03	1,26	3,46	1,67	1,57	1,40	1,23	3,46
1997	1,15	1,11	1,02	1,16	1,02	54,14	5,94	15,32	17,80	32,12	53,18	53,04	54,14
1998	25,81	8,83	-	4,05	2,88	3,28	2,47	2,07	1,97	2,00	1,83	1,53	25,81
1999	1,60	1,42	1,65	1,58	1,82	1,82	1,74	1,64	5,44	7,84	5,70	2,49	7,84
2000	1,92	1,62	1,59	3,24	1,94	4,24	3,08	4,27	9,88	17,26	15,61	14,18	17,26
2001	4,95	2,52	2,16	2,10	1,98	1,81	18,72	3,92	5,18	14,75	14,25	8,54	18,72
2002	3,94	2,35	2,98	4,38	33,62	7,06	9,05	11,79	15,41	32,47	39,33	32,11	39,33
2003	13,76	7,48	5,15	4,17	6,86	4,81	4,93	4,21	5,59	7,65	6,90	3,87	13,76
2004	2,60	2,45	2,33	2,79	2,49	2,14	2,57	2,72	4,40	3,98	5,31	2,95	5,31
2005	1,68	1,44	7,02	2,47	2,89	11,68	3,37	16,22	7,64	17,33	23,29	17,04	23,29
2006	7,17	4,19	3,62	3,37	2,93	2,86	11,50	4,17	6,04	6,97	5,09	3,63	11,5
2007	2,48	1,87	1,76	1,82	2,22	14,32	4,16	2,54	4,36	8,45	6,80	3,92	14,32
2008	2,46	1,92	1,86	1,81	2,41	4,06	2,42	6,62	6,84	15,34	16,23	8,40	16,23
2009	4,17	2,70	2,52	1,94	1,88	2,34	2,22	3,49	3,34	4,99	5,35	3,00	5,35
2010	2,01	2,00	1,66	-	2,09	2,66	1,78	1,53	1,84	1,65	-	1,51	2,66
2011	1,05	0,90	0,94	1,04	1,02	1,45	1,32	1,76	4,53	4,45	3,54	1,99	4,53
2012	1,34	1,20	1,17	1,45	3,28	1,73	1,55	1,57	1,97	1,61	1,19	0,89	3,28
2013	1,09	0,83	0,68	0,83	5,88	1,42	1,65	1,78	3,09	2,32	2,32	1,67	5,88
2014	2,32	0,91	1,15	1,22	0,99	1,33	1,33	1,22	-	-	-	-	2,32

Tabla 9. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Illapel en Huintil, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	4,57	2,55	2,55	2,15	2,35	2,35	58,06	4,57	13,74	25,44	26,48	30,16	58,06
1985	16,76	6,18	3,95	3,95	3,23	2,75	3,23	2,99	1,75	2,15	1,62	1,49	16,76
1986	1,62	1,53	0,88	1,04	7,88	13,32	2,19	4,01	3,01	7,20	9,97	7,69	13,32
1987	3,55	2,13	3,12	2,33	4,92	11,70	-	-	-	-	-	-	11,7
1988	-	-	6,63	5,20	4,50	4,07	2,69	2,38	1,98	1,53	1,11	0,94	6,63
1989	1,11	1,04	0,88	0,91	1,04	0,85	1,01	2,36	1,92	3,04	2,96	2,03	3,04
1990	1,80	1,55	1,15	1,03	1,08	0,93	1,01	0,96	1,15	1,60	1,10	0,76	1,80
1991	0,60	0,59	0,54	1,38	5,18	11,07	8,67	4,20	10,19	12,71	19,10	19,00	19,10
1992	7,91	3,87	4,17	5,94	5,94	26,06	5,77	27,47	11,12	17,94	28,48	13,25	28,48
1993	8,35	3,84	2,57	7,66	151,28	-	-	8,49	7,17	13,14	8,25	4,39	151,28
1994	2,58	2,35	1,83	1,62	1,49	1,60	2,07	1,72	2,27	2,09	1,69	1,38	2,58
1995	2,85	1,17	0,86	1,02	0,86	1,00	1,43	1,35	1,60	0,96	0,73	0,63	2,85
1996	0,77	0,52	0,47	0,62	0,65	0,77	0,89	1,53	1,04	1,34	1,17	0,74	1,53
1997	0,70	0,52	0,81	0,63	0,96	0,99	25,82	144,80	12,45	60,32	43,02	43,40	144,8
1998	29,26	10,41	8,06	9,11	3,51	2,22	1,38	2,94	2,46	2,10	1,99	1,76	29,26
1999	2,39	2,51	1,88	1,61	1,67	1,51	1,78	2,99	8,26	6,06	4,68	1,20	8,26
2000	1,43	1,87	1,38	3,93	1,06	27,50	18,15	4,17	10,18	11,76	13,29	10,71	27,50
2001	3,49	2,81	5,66	3,62	3,53	3,05	93,40	3,72	3,52	8,89	7,27	5,07	93,4
2002	2,36	1,37	1,38	1,94	69,06	138,20	26,72	15,13	11,62	46,30	33,54	25,73	138,2
2003	15,48	7,12	3,97	2,36	6,11	4,74	4,38	3,00	2,16	3,83	3,60	2,58	15,48
2004	1,93	1,53	1,43	1,38	1,18	1,90	1,28	3,73	1,90	1,68	1,77	1,32	3,73
2005	1,38	1,10	1,87	1,11	1,54	18,13	2,02	2,44	8,90	12,78	23,96	18,47	23,96
2006	3,58	1,88	1,44	1,54	1,65	2,51	13,44	2,23	3,76	4,70	2,95	2,23	13,44
2007	1,90	1,40	1,05	1,07	0,98	4,25	1,57	1,25	1,44	1,60	1,20	1,12	4,25

Continuación tabla 9

2008	0,94	0,90	0,79	0,75	0,93	1,37	1,21	69,87	2,78	4,64	7,56	3,82	69,87
2009	1,12	1,23	0,88	-	0,85	1,69	1,81	3,87	2,30	1,17	1,36	2,08	3,87
2010	1,29	0,83	2,45	0,87	0,87	1,47	1,19	0,86	1,70	0,89	0,88	0,83	2,45
2011	0,81	0,81	1,13	0,49	0,74	1,49	1,51	1,12	0,96	1,24	2,12	1,31	2,12
2012	1,88	1,24	1,69	1,53	0,88	0,67	0,58	0,48	0,78	0,77	0,86	0,81	1,88
2013	0,86	0,87	0,90	0,74	0,61	0,37	0,38	0,54	0,58	0,76	0,79	0,81	0,90
2014	-	0,93	0,88	0,61	0,45	0,44	0,35	0,43	0,50	0,45	0,44	0,46	0,93

Tabla 10. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Pama en Valle Hermoso, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	3,81	23,80	17,04	-	-
1988	3,57	0,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	0,01	0,02	0,01	0,02	0,09	0,07	7,67	4,04	0,33	0,62	0,19	0,09	7,67
1990	0,03	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,07	0,05	0,09	0,14	0,05	0,01	0,14
1991	0,02	-	-	-	2,68	49,6	2,59	0,38	1,03	2,84	2,38	0,52	-
1992	0,15	0,09	5,19	0,62	6,64	39,24	0,55	113,04	1,64	4,45	2,67	0,71	113,04
1993	0,35	0,28	0,12	1,97	-	0,30	0,32	0,48	0,75	1,99	0,38	0,16	-
1994	0,09	0,02	0,03	0,03	0,06	0,16	0,24	0,09	0,07	0,06	0,02	0,01	0,24
1995	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02
1996	0,001			0,01	0,02	0,02	1,97	0,12	0,09	0,08	0,05	0,01	1,97
1997	0,01	0,003	0,003	0,003		147,22	5,82	220,16	0,66	91,87	11,82	9,47	220,16
1998	2,48	3,38	0,62	0,47	0,45	0,24	0,19	0,26	0,19	0,14	0,07	0,04	3,38

Continuación tabla 10

1999	-	0,01	0,01	0,01	0,06	0,02	0,02	1,07	1,71	0,21	0,30	0,04	-
2000	0,02	0,01	0,01	0,004	0,01	14,67	6,87	0,04	1,08	3,50	1,71	1,17	14,67
2001	0,07	0,04	0,14	0,06	0,16	0,02	104,94	1,42	0,16	1,26	1,05	0,10	104,94
2002	0,01	0,01	0,01	0,01	101,16	248,96	78,00	22,20	1,42	6,19	3,83	1,31	248,96
2003	0,46	0,13	0,15	0,14	0,28	0,22	0,22	0,08	0,18	0,18	0,07	0,04	0,46
2004	0,03	0,03	0,02	0,08	0,06	0,05	0,53	10,59	0,47	0,43	0,14	0,11	10,59
2005	0,05	0,06	0,03	0,03	0,19	0,48	0,11	0,60	0,50	1,78	0,95	0,22	1,78
2006	0,06	0,96	0,04	0,04	0,03	0,196	0,14	0,16	0,12	0,16	0,15	0,07	0,96
2007	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,04
2008	0,008	0,003	0,003	0,003	0,002	0,81	0,03	58,48	0,15	0,92	0,34	0,05	58,48
2009	0,01	0,002	-	-	-	-	-	0,31	0,008	0,12	0,09	0,01	-
2010	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,11	-	0,03	0,024	0,03	0,01	0,002	-
2011	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	61,95	3,99	0,25	1,331	1,26	0,21	0,02	61,95
2012	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	-	0,002	0,002	0,002	-
2013	0,003	0,002	0,002	0,002	0,01	0,01	0,01	0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,01
2014	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,03	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,03

Tabla11. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Toro antes junta Río La Laguna, en el periodo 1984-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	0,51	0,59	0,68	1,21	2,32	-
1987	1,02	0,82	1,26	0,74	0,73	0,73	0,95	1,58	1,11	1,77	15,21	9,38	15,21
1988	4,07	1,82	1,63	1,32	1,32	1,04	0,96	1,05	1,24	1,07	0,73	0,66	4,07
1989	0,90	0,87	0,78	0,84	1,22	1,40	1,07	1,33	1,55	1,49	1,25	0,89	1,55
1990	0,90	0,82	0,70	0,65	0,71	0,63	0,66	0,82	0,87	0,84	0,65	0,76	0,90
1991	0,72	0,68	0,66	0,63	0,66	0,74	0,63	0,73	0,76	1,05	2,32	1,02	2,32
1992	1,02	1,00	1,09	1,05	0,91	0,76	1,01	0,81	1,41	1,86	1,92	2,40	2,40
1993	2,20	1,27	0,82	0,78	0,83	0,75	0,75	1,03	0,82	0,73	0,80	0,91	2,20
1994	0,85	0,78	0,79	0,85	1,03	1,09	0,97	0,90	1,12	0,71	0,80	0,82	1,12
1995	0,73	0,55	0,53	0,66	0,61	0,55	0,55	0,65	0,64	0,72	0,78	0,60	0,78
1996	0,55	0,54	0,64	0,72	0,74	0,82	0,73	0,56	0,61	0,53	0,54	0,52	0,82
1997	0,53	0,49	0,53	0,53	0,44	0,81	-	0,95	0,98	2,75	6,74	11,78	-
1998	6,52	2,02	2,07	1,25	1,18	1,13	1,03	0,92	-	0,97	0,77	0,82	-
1999	0,72	0,70	0,72	0,74	0,73	0,77	0,75	0,90	1,00	0,76	0,74	0,68	1,00
2000	-	0,65	0,65	0,65	0,60	0,62	-	0,60	1,08	1,14	1,22	1,08	-
2001	0,78	0,64	0,72	0,81	0,88	0,81	0,78	0,78	0,89	1,13	0,76	1,00	1,13
2002	0,74	0,56	0,64	0,60	1,01	0,67	0,74	0,73	1,12	2,63	3,13	2,76	3,13
2003	2,51	1,45	0,98	0,97	1,04	0,80	0,96	0,84	1,06	0,85	0,98	0,93	2,51
2004	0,87	0,73	-	0,71	0,65	0,66	0,99	0,84	0,76	0,74	0,80	0,77	-
2005	0,72	0,70	0,62	0,67	0,66	0,65	0,61	0,87	0,94	1,10	1,52	1,76	1,76
2006	1,40	0,94	0,70	0,78	0,81	0,94	0,81	0,65	0,88	0,99	1,06	0,81	1,40
2007	0,87	0,85	0,62	0,74	0,83	0,73	0,83	0,78	0,69	1,03	-	0,92	-
2008	0,79	0,67	-	0,62	0,75	0,67	0,64	0,65	0,75	0,77	1,01	0,90	-

Continuación tabla 11

2009	0,71	0,66	0,56	0,50	0,60	0,61	0,47	0,41	0,60	0,51	0,34	0,42	0,71
2010	0,37	0,74	0,67	0,65	2,71	1,48	1,79	1,19	1,59	-	-	0,31	-
2011	0,32	0,28	-	1,94	1,23	1,17	-	-	-	-	-	-	-
2012	-	0,84	0,84	1,09	2,11	1,35	1,50	1,69	0,44	0,35	0,72	0,46	-
2013	0,56	1,02	0,41	0,46	0,57	0,46	0,46	0,46	0,57	0,51	0,51	0,39	1,02
2014	0,35	0,35	0,35	0,46	0,57	0,57	0,63	0,68	0,63	0,46	-	-	-

Tabla 12. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Colorado antes junta Río Olivares, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	71,40	51,38	21,28	17,94	14,10	11,69	25,78	10,44	12,76	26,47	39,84	51,58	71,4
1985	62,98	42,14	47,18	18,42	14,10	11,87	12,54	9,26	11,58	13,85	47,38	46,98	62,98
1986	40,12	40,89	25,14		13,95	195,60	15,10	15,83	13,91	27,30	40,25	78,23	195,6
1987	67,54	66,35	39,00	23,20	16,73	20,15	38,90	15,20	12,30	25,25	29,44	-	67,54
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20,17	37,74	37,56	37,74
1989	41,86	40,59	22,28	13,82	10,98	8,73	8,28	27,19	11,58	22,46	60,58	52,44	60,58
1990	54,33	39,68	21,70	14,62	11,00	9,86	8,71	10,58	11,34	17,75	45,99	38,02	54,33
1991	20,43	25,62	21,21	14,95	90,71	16,59	39,96	15,70	15,70	24,54	42,16	54,33	90,71
1992	85,08		50,59	28,99	17,72	15,35	9,93	6,78	8,50	19,85	42,72	85,70	85,7
1993	85,02	54,62	13,52	24,59	115,92	12,59	7,24	11,75	7,95	13,60	35,74	124,06	124,06
1994	132,90	40,84	31,18	15,91	14,73	7,93	15,52	7,50	8,07	6,35	61,84	81,34	132,9
1995	50,60	33,76	6,52	14,93	7,48	6,92	2,46	3,67	6,89	14,62	28,87	71,22	71,22
1996	56,40	28,39	23,36	14,49	3,59	3,59	2,45	16,14	7,73	2,45	3,27	12,89	56,4
1997	29,93	12,08	13,95	6,19	2,88	39,01	15,85	6,01	22,88	24,97	79,73	83,18	83,18
1998	168,88	84,56	35,67	22,34	4,39	3,66	3,10	2,35	2,48	4,72	17,34	22,86	168,88
1999	20,91	18,46	6,32	3,37	2,85	2,79	2,87	2,90	4,48	5,31	30,42	50,88	50,88

Continuación tabla 13

1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1991	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1992	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1993	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,51
1994	-	-	-	-	-	-	-	-	0,66	0,84	2,74	3,80	2,39
1995	3,23	1,94	1,14	0,72	0,88	0,34	0,42	0,68	0,77	1,13	1,91	4,51	5,93
1996	2,39	1,94	1,36	0,57	0,31	0,31	0,30	0,34	0,34	0,45	1,68	1,92	7,41
1997	2,67	1,65	1,37	0,35	0,34	1,57	0,59	1,66	1,72	1,89	4,18	5,93	-
1998	7,41	4,05	1,60	0,95	0,51	0,39	0,35	0,31	0,27	0,54	1,36	5,36	6,65
1999	2,37	1,99	1,23	-	0,31	0,24	0,43	0,44	0,91	1,34	1,75	2,03	5,6
2000	2,80	1,54	1,11	0,65	0,36	0,99	1,06	0,59	1,44	2,12	4,29	6,65	4,94
2001	5,60	3,83	2,11	0,85	0,70	0,54	1,16	0,81	0,77	1,45	2,69	5,27	4,96
2002	3,07	2,58	1,00	0,68	1,51	1,06	0,82	1,94	1,40	1,92	4,94	4,55	-
2003	4,96	4,14	1,73	0,90	1,01	0,69	0,75	0,59	0,54	0,81	1,88	2,80	8,62
2004	2,92	2,30	-	-	0,27	0,33	0,45	0,60	0,80	0,89	2,04	3,41	8,62
2005	3,70	2,36	1,85	0,61	0,48	2,92	0,72	2,57	1,41	2,46	5,26	8,62	5,69
2006	8,62	4,33	1,25	0,90	0,67	0,48	3,00	0,59	0,98	1,49	4,29	5,90	4,29
2007	5,69	2,40	1,75	1,49	0,90	0,90	0,67	0,75	0,44	1,84	3,63	3,10	3,41
2008	4,29	2,30	3,95	1,49	2,11	1,53	0,48	2,99	1,53	1,81	3,19	3,26	2,44
2009	3,12	2,09	1,00	0,82	0,44	0,51	0,41	0,58	2,97	1,64	1,64	3,41	1,9
2010	2,44	1,82	1,33	0,96	0,47	0,37	0,34	0,28	0,31	0,51	1,05	1,81	3,82
2011	1,65	1,90	1,26	0,63	0,37	0,28	0,23	0,23	0,34	0,49	1,26	1,73	5,39
2012	2,43	2,43	1,26	0,68	1,01	0,66	0,25	0,58	0,49	0,41	3,22	3,82	3,21
2013	4,30	5,39	1,19	0,46	0,34	0,31	0,92	0,31	0,31	0,92	2,41	4,64	-
2014	3,21	1,83	0,93	0,41	0,60	0,24	0,24	0,27	0,24	1,33	1,94	2,32	-

Tabla 14. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Maipo en Las Hualtatas, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	105,28	79,28	44,41	25,34	19,86	17,28	21,50	13,22	17,37	41,58	87,52	111,36	111,36
1985	139,36	97,84	105,60	29,84	39,46	21,48	20,02	14,10	16,37	22,26	94,02	91,78	139,36
1986	72,89	61,62	35,02	24,76	19,96	95,42	22,66	18,46	16,85	47,24	67,26	132,60	132,6
1987	-	-	40,39	31,17	22,06	23,85	43,04	17,61	16,57	24,30	-	155,78	155,78
1988	152,70	107,44	66,67	38,05	22,57	16,89	14,63	29,44	15,64	30,23	81,70	67,02	152,7
1989	71,05	49,25	39,08	-	15,49	13,61	13,04	25,55	22,77	38,69	92,26	82,07	92,26
1990	69,28	52,90	32,14	24,32	15,55	14,10	13,14	14,63	17,49	33,25	67,84	67,00	69,28
1991	55,35	40,32	35,36	28,45	80,27	31,07	30,26	17,88	35,36	53,66	93,30	90,24	93,3
1992	101,76	88,26	68,19	30,12	27,00	25,20	17,20	14,00	28,00	61,80	99,60	129,00	129
1993	129,00	87,00	37,08	49,70	160,80	30,60	30,60	26,20	32,80	86,10	106,40	160,80	160,8
1994	160,80	52,20	72,50	40,80	17,60	16,68	17,16	14,88	27,65	39,15	111,56	135,14	160,8
1995	96,90	52,10	35,40	27,98	21,15	15,71	13,22	14,43	16,70	42,87	81,36	96,84	96,9
1996	86,91	49,91	40,49	25,61	18,00	14,07	12,22	12,45	19,22	17,78	24,92	31,22	86,91
1997	35,76	29,18	29,07	19,37	12,45	15,03	12,73	17,35	26,42	28,36	81,70	134,52	134,52
1998	138,84	99,90	66,35	39,20	20,70	17,39	13,68	12,48	11,32	30,14	42,50	52,06	138,84
1999	53,92	42,73	27,26	17,65	10,27	9,25	8,38	8,83	13,77	37,42	56,17	71,08	71,08
2000	66,82	45,86	30,23	21,27	14,47	43,53	23,26	12,71	18,39	48,82	101,63	147,66	147,66
2001	125,14	81,18	50,47	24,81	16,53	15,93	20,48	41,91	13,87	32,74	85,60	178,21	178,21
2002	115,19	80,05	47,25	27,90	52,29	43,96	32,62	72,71	28,83	50,38	111,11	132,37	132,37
2003	140,57	114,12	79,61	41,87	26,97	29,43	20,11	16,20	22,79	60,07	68,11	83,99	140,57
2004	73,59	56,55	36,69	29,91	18,21	20,45	12,54	14,56	21,70	30,28	53,62	62,13	73,59
2005	65,19	44,82	36,67	18,92	21,59	35,47	22,79	36,03	19,44	41,17	88,36	170,56	170,56

Continuación tabla 14

2006	188,90	139,73	68,15	45,74	30,95	27,09	37,65	20,79	34,11	53,93	104,97	141,04	188,9
2007	132,53	65,99	40,21	24,96	17,17	15,61	15,53	12,69	19,77	37,96	78,57	58,49	132,53
2008	56,66	58,10	36,98	31,78	117,36	1,88	-	4,22	4,06	5,16	79,08	70,66	117,36
2009	61,80	47,01	38,19	28,68	20,17	13,54	11,68	12,48	15,21	25,17	30,01	90,46	90,46
2010	85,66	74,56	62,59	49,17	38,12	15,74	13,41	14,69	16,14	40,03	81,10	100,00	100
2011	90,74	85,31	72,89	22,10	13,37	16,80	11,70	11,77	19,27	43,74	101,78	118,38	118,38
2012	164,82	96,88	67,04	24,31	97,60	95,90	123,63	12,92	24,26	20,44	38,76	63,11	164,82
2013	49,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 15. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Maipo en San Alfonso, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	209,30	149,40	106,98	55,26	56,68	39,10	71,06	48,98	57,52	149,60	215,28	266,72	266,72
1985	312,12	162,76	171,56	98,16	123,18	65,44	55,04	57,28	68,75	82,20	176,40	187,18	312,12
1986	126,96	114,90	88,95	90,75	106,26	709,92	71,25	78,57	92,33	121,52	135,16	362,90	709,92
1987	324,04	228,24	134,04	92,33	59,77	97,81	225,90	114,60	103,90	162,92	395,02	389,10	395,02
1988	379,80	213,86	166,98	97,08	73,76	61,30	37,04	81,18	63,28	97,54	167,20	124,20	379,8
1989	130,60	111,22	84,90	51,77	41,80	34,84	25,70	110,32	49,20	106,36	235,48	182,00	235,48
1990	147,52	107,44	70,40	60,10	55,84	40,19	37,13	71,33	48,10	103,92	165,36	135,88	165,36
1991	117,60	92,02	69,64	98,70	353,64	73,70	125,54	55,72	88,70	153,26	210,88	234,92	353,64
1992	262,52	188,42	152,52	89,35	113,00	64,10	66,00	56,52	85,40	127,40	239,00	239,00	262,52
1993	261,40	161,00	105,80	167,00	740,40	253,00	123,80	73,00	97,80	258,00	243,00	273,00	740,4
1994	268,00	137,80	120,40	145,40	52,00	57,12	135,14	73,00	115,60	129,24	269,00	310,40	310,4
1995	180,64	121,22	95,63	78,33	75,90	62,09	57,84	70,30	67,77	129,58	169,80	184,84	184,84

Continuación tabla 15

1996	119,40	94,72	82,68	67,77	43,22	39,20	40,65	32,70	42,90	76,97	59,07	65,82	119,4
1997	85,02	99,64	106,90	-	-	-	-	-	-	89,60	323,12	435,10	435,1
1998	391,00	250,00	145,72	141,32	59,60	48,92	41,01	41,01	41,01	75,89	92,84	102,92	391
1999	101,12	91,52	61,25	47,03	43,74	37,12	34,00	33,65	61,46	129,28	165,68	175,76	175,76
2000	138,24	110,64	68,27	58,38	50,42	240,10	171,98	57,12	66,08	170,36	325,30	470,46	470,46
2001	411,18	241,64	144,64	74,48	62,57	86,60	122,54	174,14	68,36	135,36	269,28	455,38	455,38
2002	357,44	150,72	106,40	69,89	176,12	76,10	97,88	317,28	105,86	151,34	363,77	387,85	387,85
2003	413,84	309,26	197,96	103,26	84,72	95,86	80,29	55,11	89,21	159,81	148,98	176,30	413,84
2004	155,24	108,82	79,75	82,55	48,64	73,49	52,48	51,76	62,09	83,99	138,08	149,54	155,24
2005	127,33	87,19	94,36	50,80	78,46	203,00	96,38	202,60	79,66	169,21	296,64	448,63	448,63
2006	439,71	335,44	164,16	91,02	58,32	60,64	208,80	61,12	95,83	158,18	266,52	319,45	439,71
2007	333,88	147,20	85,63	62,36	53,68	51,20	94,36	41,94	56,48	104,73	177,92	136,80	333,88
2008	115,82	122,96	52,80	50,72	511,24	303,84	54,16	137,28	86,36	146,72	373,23	374,24	511,24
2009	224,00	116,80	81,65	64,79	176,63	44,03	-	-	49,73	130,29	134,92	254,16	254,16
2010	206,67	154,45	106,09	68,33	47,27	50,35	37,62	44,37	50,35	83,02	109,37	98,69	206,67
2011	85,82	82,09	69,12	45,51	33,23	31,68	27,94	30,57	52,28	83,96	-	-	85,82
2012	93,60	70,78	65,94	55,64	341,81	67,71	70,50	39,38	58,88	66,78	152,99	165,38	341,81
2013	182,15	126,34	76,15	51,48	53,00	56,03	38,63	56,03	93,19	86,95	147,96	145,21	182,15
2014	99,60	62,58	52,20	47,11	46,16	35,44	35,44	37,11	38,83	112,08	153,46	114,39	153,46

Tabla 16. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Mapocho en Los Almendros, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	10,89	6,47	4,42	2,68	3,57	2,63	25,42	13,20	20,47	42,42	30,52	28,72	42,12
1985	16,89	7,68	7,53	8,13	4,25	3,12	23,10	5,26	3,86	12,09	11,98	7,82	23,1
1986	5,60	5,13	2,13	1,73	22,16	330,20	6,59	8,19	9,80	15,67	20,55	20,00	330,2
1987	12,52	9,22	5,95	3,24	3,46	30,94	234,42	99,33	24,61	54,58	63,63	57,25	234,42
1988	35,98	13,02	7,85	4,71	5,21	3,07	2,83	12,33	6,34	10,59	10,76	6,70	35,98
1989	22,02	5,23	3,67	2,08	3,07	1,96	2,80	140,92	22,23	25,65	25,94	17,84	140,92
1990	10,52	8,44	5,47	5,57	5,08	4,07	4,51	12,28	14,57	12,37	11,11	9,33	14,57
1991	8,04	6,06	5,04	6,78	61,20	15,82	136,64	15,92	25,89	29,59	29,34	25,71	136,64
1992	20,16	11,24	5,78	20,49	20,76	5,68	6,58	10,86	23,16	24,32	22,58	14,62	24,32
1993	15,66	8,58	4,42	28,44	305,00	27,68	6,65	8,10	7,52	10,46	8,42	9,38	305
1994	7,81	4,50	4,85	3,36	1,69	1,78	10,80	6,43	9,40	10,69	10,87	8,78	10,87
1995	7,42	4,03	2,80	5,00	7,23	5,98	3,00	8,58	10,51	8,00	6,93	5,48	10,51
1996	5,84	2,45	2,41	3,00	1,07	1,27	0,93	1,66	2,47	3,53	2,51	3,09	5,84
1997	3,96	2,47	6,38	1,27	9,70	86,14	10,65	35,57	39,18	37,24	36,25	31,68	86,14
1998	19,60	8,84	5,35	6,19	2,86	2,98	1,71	1,25	1,31	1,58	3,72	6,74	19,6
1999	5,15	2,43	4,05	4,98	1,06	2,68	2,30	4,74	31,55	16,15	11,83	7,24	31,55
2000	5,75	3,78	2,16	5,07	2,09	103,66	65,79	17,23	28,00	31,92	25,44	23,33	103,66
2001	11,17	5,32	3,80	8,25	13,55	3,57	110,06	42,22	16,68	23,84	17,24	18,73	110,06
2002	7,91	-	3,58	2,87	49,60	45,24	9,52	20,94	32,60	34,55	34,55	27,68	49,6
2003	21,10	13,06	6,91	4,71	8,57	6,66	10,51	4,95	6,91	10,16	9,21	5,67	21,1
2004	5,43	3,98	3,74	3,06	1,76	2,84	2,08	8,57	12,67	8,29	50,80	8,88	50,8
2005	5,24	4,86	6,09	2,15	5,24	149,62	13,30	325,64	22,86	33,30	34,70	28,40	325,64
2006	13,30	-	4,14	2,79	2,63	3,45	198,65	11,31	14,30	17,48	20,93	14,72	198,65
2007	10,80	3,82	3,09	2,49	2,29	6,10	14,95	-	-	13,19	8,12	5,52	14,95

Continuación tabla 16

2008	4,44	6,43	7,19	2,62	213,28	218,49	4,69	122,46	23,57	24,30	23,83	14,46	218,49
2009	8,58	5,49	3,50	2,63	18,34	5,28	3,09	11,89	216,72	31,73	20,24	14,05	216,72
2010	6,27	6,29	4,10	2,99	3,71	6,42	3,69	6,79	8,34	8,55	17,82	4,46	17,82
2011	3,30	3,52	1,48	2,08	1,31	2,66	2,25	3,18	8,28	7,20	6,55	5,25	8,28
2012	6,50	4,55	3,26	9,63	5,85	21,09	11,23	4,62	5,62	5,76	6,55	5,07	21,09
2013	4,15	2,98	2,36	1,81	5,16	3,19	2,67	5,71	10,88	8,41	7,57	5,09	10,88
2014	3,95	3,15	2,16	1,57	1,93	2,36	2,06	3,59	5,43	8,29	2,54	3,81	8,29

Tabla 17. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Olivares antes junta Río Colorado, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	40,10	41,30	27,54	5,80	2,77	3,74	13,04	4,67	5,44	14,46	24,43	25,19	41,3
1985	38,72	30,25	40,16	8,53	5,59	4,58	5,92	3,84	5,02	8,37	19,24	28,22	40,16
1986	37,91	50,04	28,05	8,12	4,37	28,45	5,59	5,46	6,25	10,90	14,69	46,60	50,04
1987	41,80	39,84	29,34	9,48	5,63	8,68	20,43	9,75	7,92	19,03	21,71	-	41,8
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,51	49,00	49,0
1989	38,76	88,06	54,69	17,85	4,48	3,04	7,20	12,38	21,02	13,16	43,08	53,15	88,06
1990	64,80	69,76	30,35	6,04	3,51	3,18	5,30	6,19	6,90	14,03	24,80	63,24	69,76
1991	62,76	72,07	54,91	16,15	76,64	25,96	2,34	6,22	17,90	7,43	12,46	89,14	89,14
1992	112,19	50,36	36,32	24,26	19,94	12,00	2,11	1,73	4,90	18,36	20,38	46,00	112,19
1993	74,82	40,70	24,31	13,46	81,42	3,83	10,16	7,64	8,38	6,09	11,44	109,15	109,15
1994	121,52	44,93	54,28	2,18	1,11	2,51	10,77	5,80	6,02	2,15	15,50	29,21	121,52
1995	19,49	17,79	4,08	13,09	2,61	2,43	1,49	1,40	1,70	9,03	5,13	19,54	19,54
1996	15,57	16,32	12,00	5,60	1,19	0,70	0,59	5,13	1,46	2,59	10,92	17,46	17,46
1997	20,69	17,29	18,85	1,50	5,95	15,16	9,98	8,99	13,31	24,66	28,41	46,57	46,57
1998	59,54	57,79	8,40	29,87	1,22	0,95	0,88	0,88	19,31	2,02	45,09	61,44	61,44

Continuación tabla 17

1999	43,48	49,64	34,14	0,82	6,22	0,63	2,88	1,02	3,12	5,02	7,40	40,00	49,64
2000	49,50	16,68	1,04	3,40	1,19	13,19	3,19	-	3,23	6,32	8,71	58,12	58,12
2001	65,56	67,00	60,56	1,13	1,32	0,87	10,65	3,12	2,00	9,17	20,00	61,53	67
2002	52,25	60,93	25,88	1,32	16,63	23,73	1,62	5,10	14,12	9,03	40,24	46,98	60,93
2003	65,00	54,77	18,52	16,06	13,08	1,68	3,91	9,26	1,59	12,60	24,02	23,06	65
2004	41,45	41,45	7,85	26,10	1,46	1,19	2,58	0,65	1,10	0,79	4,04	15,36	41,45
2005	58,12	39,96	28,14	1,61	3,23	20,85	12,34	12,34	8,04	6,90	30,63	44,48	58,12
2006	52,59	39,96	1,71	0,94	0,85	11,12	14,75	9,24	2,51	21,46	10,57	10,30	52,59
2007	55,07	13,36	5,57	0,79	3,60	1,38	1,45	0,73	1,52	1,60	1,60	-	55,07
2008	82,98	31,71	1,84	-	16,70	13,30	1,06	11,12	4,43	4,30	58,60	42,05	82,98
2009	34,95	42,05	24,51	3,33	7,72	5,14	0,99	2,79	2,79	2,79	3,80	15,00	42,05
2010	34,95	31,67	19,79	2,21	1,06	1,47	1,39	1,18	0,99	1,78	1,39	19,79	34,95
2011	58,60	34,95	38,24	1,86	1,61	2,21	1,12	0,99	2,30	1,86	-	-	58,6
2012	56,44	38,24	31,67	12,21	6,53	6,30	5,30	1,39	12,75	4,30	8,05	10,57	56,44
2013	65,90	65,90	3,33	1,86	0,82	0,99	1,25	1,32	2,21	1,69	4,56	40,14	65,9
2014	38,24	33,31	5,85	1,69	1,12	0,88	0,82	4,69	4,69	1,86	3,22	24,51	38,24

Tabla 18. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Volcán en Queltehues, en el periodo 1984-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	37,62	32,78	17,63	9,78	3,46	1,19	5,80	10,32	9,88	18,96	28,19	37,43	37,62
1985	43,59	30,60	32,35	5,08	12,12	2,58	6,07	8,10	7,84	13,98	39,74	36,22	43,59
1986	33,42	29,61	15,03	14,45	18,86	79,61	12,04	12,00	10,54	17,20	26,20	66,08	79,61
1987	66,58	43,26	30,14	15,64	10,05	13,10	3,01	12,80	11,62	22,13	66,80	69,68	69,68
1988	65,43	45,12	28,95	19,16	12,07	9,03	6,78	16,34	9,34	11,58	33,46	37,51	65,43
1989	35,88	33,10	19,16	7,27	6,83	5,45	5,34	9,29	10,09	13,89	49,66	43,85	49,66

Continuación tabla 18

1990	33,41	29,97	13,20	16,09	7,33	6,20	5,32	4,11	6,31	8,22	33,95	23,36	33,95
1991	-	23,88	12,11	7,79	87,04	18,51	17,06	13,18	13,34	26,91	44,14	49,35	87,04
1992	69,67	39,83	29,28	17,70	19,70	11,94	9,00	7,30	11,94	19,70	43,18	68,20	69,67
1993	70,68	37,40	21,76	24,04	146,00	16,00	12,70	9,70	10,60	19,50	-	-	146
1994	-	-	9,67	27,42	7,38	4,99	6,62	6,41	12,54	11,32	46,55	55,02	55,02
1995	45,60	28,30	13,30	8,55	8,85	5,85	5,64	6,16	7,80	21,12	23,53	41,80	45,6
1996	34,40	20,72	13,40	5,35	1,00	1,44	1,55	1,20	0,79	0,53	5,81	16,18	34,4
1997	23,92	15,67	15,89	18,00	6,18	15,12	7,70	16,18	18,60	18,20	30,46	49,23	49,23
1998	72,12	23,87	18,99	15,28	5,00	2,67	0,98	0,71	0,48	6,61	11,40	12,00	72,12
1999	12,80	12,52	5,99	0,98	0,37	0,56	0,58	0,71	3,62	14,17	25,86	35,23	35,23
2000	26,29	18,68	5,27	8,00	0,99	29,77	22,14	5,16	7,93	19,78	46,65	68,20	68,2
2001	60,69	33,30	23,01	10,47	5,56	8,64	10,17	15,73	5,96	16,25	28,97	67,96	67,96
2002	51,86	29,89	19,74	7,32	22,19	8,81	6,12	41,46	11,31	15,47	41,59	50,55	51,86
2003	70,12	43,86	27,22	9,33	5,39	7,17	4,31	1,89	6,54	17,08	22,14	27,03	70,12
2004	24,36	19,87	16,25	6,14	1,37	2,74	1,28	2,84	4,74	12,15	19,53	25,26	25,26
2005	23,15	17,28	12,48	2,74	5,68	15,69	8,11	16,06	5,80	13,94	30,86	59,56	59,56
2006	56,91	40,85	15,95	11,53	5,28	3,18	13,48	4,91	11,24	19,70	35,50	45,21	56,91
2007	45,80	27,22	17,72	7,53	1,62	1,14	5,22	8,42	11,89	9,14	36,26	30,21	45,8
2008	17,12	17,12	8,72	-	31,61	17,56	2,82	5,96	8,64	11,83	32,58	37,66	37,66
2009	29,17	21,66	17,28	7,60	2,63	4,57	1,94	3,89	6,70	13,94	12,71	27,42	29,17
2010	21,30	22,91	16,37	9,06	3,46	3,94	2,71	2,00	4,46	19,87	26,29	-	26,29
2011	12,81	17,75	25,31	6,99	4,76	0,82	2,70	5,14	11,17	12,64	-	-	25,31
2012	30,97	9,03	5,18	0,83	14,04	3,10	4,62	12,41	13,66	9,71	16,80	17,28	30,97
2013	30,32	24,78	12,61	13,79	6,54	8,28	8,53	12,09	14,58	22,05	35,38	16,29	35,38
2014	-	-	2,78	1,38	1,20	1,29	1,38	1,57	1,89	10,71	16,25	14,76	16,25

Tabla 19. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Achibueno en La Recova, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	754,84	85,48	305,76	307,32	74,92	56,90	-	-
1988	26,48	12,69	33,17	79,00	122,40	396,80	328,78	374,40	85,00	72,42	77,32	64,88	396,80
1989	27,26	10,70	5,08	4,16	13,22	177,26	158,72	591,80	72,65	51,28	60,10	35,08	591,80
1990	14,74	10,32	65,32	137,44	233,72	68,87	40,61	91,29	370,48	70,20	44,73	18,21	370,48
1991	11,51	6,45	5,70	114,03	2621,24	440,00	764,80	69,01	131,04	84,76	69,52	460,40	2621,24
1992	36,13	24,68	37,65	95,50	1502,34	521,00	211,82	86,40	151,60	111,84	99,48	54,42	1502,34
1993	44,52	19,59	9,03	138,40	767,20	1,061,00	90,91	393,40	113,00	76,50	45,80	370,00	1061,00
1994	25,90	11,14	9,62	546,20	219,08	279,64	1759,98	75,75	277,66	69,75	58,00	72,00	1759,98
1995	18,82	9,54	5,42	412,60	224,80	874,62	736,80	153,00	278,98	72,00	80,25	58,00	874,62
1996	24,34	21,94	20,74	40,60	33,53	636,24	49,74	71,00	40,00	30,49	34,10	13,66	636,24
1997	9,77	28,40	5,74	1400,60	598,80	1250,20	337,88	229,56	365,32	357,48	95,04	72,84	1400,60
1998	42,22	19,69	9,61	293,50	48,15	68,25	18,90	26,41	38,82	15,99	11,20	42,64	293,50
1999	6,18	5,22	12,90	3,59	164,80	227,36	96,12	180,80	390,28	105,84	87,60	42,22	390,28
2000	21,14	773,60	14,10	13,10	80,40	1,641,10	854,12	329,78	303,50	71,20	69,62	82,11	1641,10
2001	249,96	94,90	10,68	113,78	1,070,00	984,80	1394,60	1116,39	117,97	61,68	51,16	45,25	1394,60
2002	17,89	136,01	601,83	242,92	518,68	249,87	295,40	1834,25	151,34	175,50	107,69	104,78	1834,25
2003	156,52	31,79	19,40	27,21	137,13	1,313,24	301,64	60,42	128,59	126,99	108,17	33,52	1313,24
2004	15,52	11,71	21,49	908,56	33,04	976,05	133,57	83,84	389,22	102,05	127,86	49,72	976,05
2005	23,16	9,19	5,88	3,15	795,37	1,323,56	707,74	729,94	188,40	94,00	303,77	205,05	1323,56
2006	141,20	31,08	9,80	688,89	668,99	755,62	2436,10	305,47	499,26	294,30	98,41	86,39	2436,10
2007	96,64	33,61	16,68	12,30	9,20	40,72	435,54	144,34	113,44	84,62	75,80	45,36	435,54
2008	13,60	8,90	4,64	37,82	3,010,40	607,89	272,75	565,27	215,02	46,87	73,23	37,35	3010,40
2009	13,73	7,07	6,22	4,56	327,62	546,76	536,22	785,16	472,57	527,78	107,73	49,50	785,16

Continuación tabla 19

2010	-	-	-	-	13,31	144,17	88,77	181,78	60,43	69,71	84,71	35,49	-
2011	31,28	8,70	9,73	406,10	54,07	456,60	144,64	647,15	110,10	70,36	77,39	58,05	647,15
2012	22,63	25,33	8,32	5,09	144,33	365,23	199,15	78,80	38,98	63,99	30,14	198,32	365,23
2013	26,39	31,88	5,72	10,39	63,60	199,15	310,19	135,66	225,35	114,77	49,40	30,73	310,19
2014		8,35	15,55	7,42	129,47	234,69	657,30	848,13	164,29	75,21	62,42	32,32	848,13

Tabla 20. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Claro en Camarico, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	7,94	7,94	5,10	7,10	57,00	104,80	599,00	49,92	99,80	143,40	38,52	30,90	-
1985	18,28	7,52	14,18	52,76	210,00	23,90	284,60	18,90	39,68	112,80	21,62	9,44	-
1986	5,68	3,10	5,96	85,40	308,80	1,723,80	80,50	256,20	40,50	28,10	380,00	34,50	527,98
1987	7,57	5,18	10,16	7,36	31,40	102,48	471,90	320,80	114,72	153,80	27,28	15,30	162,40
1988	9,07	4,72	8,23	5,60	10,87	66,19	75,65	244,74	32,50	22,79	19,20	11,80	131,60
1989	6,75	2,88	3,88	3,33	6,20	20,34	71,22	419,00	43,60	15,04	18,71	6,97	298,14
1990	3,86	2,27	19,56	25,37	33,38	6,20	13,95	7,94	61,38	19,50	13,15	6,94	72,23
1991	3,52	-	2,61	18,50	860,40	178,88	467,14	29,54	47,10	29,00	18,39	250,96	397,84
1992	20,30	4,04	4,60	52,33	835,46	309,36	195,00	86,74	88,72	39,70	27,69	12,24	314,96
1993	7,50	9,05	5,57	72,07	265,80	455,56	115,58	157,56	42,78	14,30	11,22	96,14	336,52
1994	5,82	4,98	5,02	166,92	93,12	114,34	744,72	42,06	54,31	23,01	14,65	15,16	138,60
1995	7,35	4,08	3,65	225,24	55,13	257,34	189,80	116,04	111,36	41,32	26,71	10,15	175,56
1996	6,50	3,91	4,37	11,40	6,39	198,40	25,72	41,17	14,40	6,90	8,31	4,24	111,90
1997	1,75	2,12	1,81	381,36	62,30	566,48	176,60	125,16	333,60	165,04	39,03	23,80	380,96
1998	16,00	5,46	8,50	55,09	13,15	25,26	6,26	8,66	13,30	2,94	2,65	1,76	68,65
1999	1,62	1,10	1,63	2,00	7,43	92,28	36,62	129,60	155,55	43,64	35,94	13,25	96,67
2000	4,37	185,80	4,61	6,27	7,14	1,108,20	226,00	24,30	165,92	40,09	24,04	23,05	499,80
2001	9,76	5,68	4,72	10,96	305,98	477,00	573,20	883,88	92,40	20,68	17,87	13,05	419,24

Continuación tabla 20

2002	7,47	7,47	363,81	43,04	316,93	210,76	201,13	659,72	146,33	61,91	32,05	24,69	329,12
2003	54,54	7,95	5,71	7,95	39,54	78,75	49,96	21,01	50,88	47,24	44,61	9,60	270,76
2004	5,71	3,90	4,12	444,26	7,95	335,49	70,97	75,38	205,56	42,05	70,97	17,52	285,52
2005	3,68	2,52	4,12	2,38	219,31	811,45	288,18	539,67	149,80	27,70	125,20	27,00	304,11
2006	13,40	7,40	5,30	82,50	210,20	292,46	1,193,46	177,00	146,20	183,40	24,90	16,00	483,60
2007	13,40	23,50	11,00	9,40	7,80	24,20	98,40	75,00	28,40	25,60	16,50	11,80	82,19
2008	5,64	2,94	3,42	4,74	1,034,90	511,91	115,20	245,37	72,00	17,50	16,00	-	616,1
2009	2,46	2,58	2,54	3,18	127,60	186,40	283,98	435,76	278,93	119,68	34,82	13,58	200,10
2010	10,69	119,68	124,69	54,92	151,22	96,13	57,87	45,59	20,16	28,97	25,62	8,22	56,38
2011	8,90	1,72	2,08	1,72	3,92	92,69	47,19	273,40	31,35	55,42	26,17	5,32	71,58
2012	-	3,32	3,18	4,86	253,66	251,17	111,15	23,82	12,88	68,24	9,54	64,45	149,67
2013	11,28	4,49	4,49	3,62	44,58	33,40	57,17	62,60	63,52	17,87	13,28	11,56	46,48
2014	3,54	2,33	3,22	4,03	105,66	133,21	77,13	371,13	133,21	28,73	17,87	10,93	143,48

Tabla 21. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Claro en Los Queñes, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1986	-	-	-	-	151,12	527,98	19,73	72,40	19,86	47,99	61,91	37,70	527,98
1987	29,19	16,53	9,76	17,71	43,33	60,89	81,08	162,40	33,90	104,26	51,72	30,70	162,40
1988	30,26	16,08	7,69	8,19	37,51	83,64	41,98	131,60	28,85	25,68	32,35	27,50	131,60
1989	14,62	8,90	7,56	4,96	6,28	19,24	22,01	298,14	32,12	27,10	31,16	19,50	298,14
1990	11,90	9,56	22,34	27,50	69,64	12,50	18,78	30,45	72,23	27,66	26,06	21,04	72,23
1991	15,44	22,56	8,15	119,70	397,84	98,41	240,84	20,56	41,94	30,46	29,62	150,50	397,84
1992	15,85	11,60	8,02	63,27	314,96	73,46	44,92	39,84	49,58	36,80	47,24	35,10	314,96
1993	35,10	20,04	8,76	47,49	336,52	296,52	76,82	48,26	36,12	34,90	31,47	127,70	336,52

Continuación tabla 21

1994	25,81	12,40	10,56	133,80	77,54	52,26	138,60	34,76	49,39	27,66	38,57	38,42	138,60
1995	19,21	10,42	5,59	169,44	114,40	175,56	74,40	50,36	84,66	43,32	44,76	39,40	175,56
1996	22,00	10,69	12,84	11,00	8,00	111,90	33,65	35,87	19,58	22,12	18,15	10,95	111,90
1997	12,22	10,38	7,75	380,96	83,41	238,26	112,10	98,65	176,80	68,79	52,26	52,40	380,96
1998	43,88	28,19	14,44	68,65	11,12	-	-	-	-	-	-	-	68,65
1999	-	-	-	-	-	14,59	7,71	86,02	96,67	63,78	52,15	35,90	96,67
2000	18,54	107,60	5,78	6,86	4,97	499,80	332,80	19,50	72,46	47,16	52,30	54,53	499,80
2001	34,08	20,50	10,00	38,16	190,20	217,00	281,80	419,24	67,86	30,41	31,02	54,28	419,24
2002	21,50	14,69	59,66	33,53	182,41	116,34	75,62	329,12	49,45	49,45	52,40	49,45	329,12
2003	103,19	24,08	16,26	5,93	39,36	270,76	54,54	16,35	65,92	44,00	49,85	22,25	270,76
2004	15,90	8,72	65,92	285,52	7,21	165,32	55,71	25,00	125,88	42,90	119,09	32,20	285,52
2005	15,90	7,21	6,20	4,20	249,42	304,11	168,21	244,59	48,68	44,00	92,61	48,68	304,11
2006	41,80	29,00	12,30	174,06	188,87	175,52	483,60	116,39	91,33	105,70	46,34	44,00	483,60
2007	38,50	15,45	7,92	5,00	4,68	22,25	82,19	16,80	26,60	32,20	37,40	25,80	82,19
2008	14,10	7,92	12,75	10,95	616,10	282,18	30,60	-	-	23,35	34,10	25,60	616,1
2009	15,80	9,04	7,80	6,36	165,09	67,99	73,96	150,53	200,10	112,29	28,75	25,22	200,10
2010	18,99	9,03	7,05	5,07	13,40	56,38	16,36	28,75	24,38	42,75	52,32	12,83	56,38
2011	9,03	6,69	9,03	70,43	8,16	50,34	9,03	71,58	40,01	29,68	30,60	26,06	71,58
2012	15,13	9,89	8,16	7,05	24,38	149,67	112,29	17,68	12,83	34,83	22,71	58,45	149,67
2013	17,02	9,03	6,32	4,75	31,53	17,68	28,75	25,22	46,48	17,68	19,74	13,40	46,48
2014	16,69	6,03	7,98	-	58,45	17,02	52,32	143,48	-	-	-	-	143,48

Tabla 22. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Colorado en junta con Palos, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	59,34	30,84	22,06	27,80	44,84	54,30	138,20	30,84	81,00	216,80	154,60	176,20	216,8
1985	164,40	86,00	58,50	112,80	167,40	52,20	195,20	26,84	50,28	133,40	137,60	124,80	195,20
1986	42,02	30,96	22,96	129,60	66,56	-	-	-	-	-	-	-	129,6
1987	-	42,48	31,46	31,22	50,96	97,92	352,10	107,28	52,20	171,28	173,08	167,80	352,1
1988	125,40	51,05	30,84	20,80	44,43	73,99	75,20	152,40	38,35	60,32	128,76	127,20	152,40
1989	50,95	24,56	18,33	16,06	14,08	21,38	31,41	206,64	41,49	73,44	120,12	86,52	206,64
1990	34,70	27,17	25,00	56,30	80,26	19,53	21,56	53,50	97,80	86,04	106,68	79,60	106,68
1991	46,50	23,42	22,10	128,64	501,32	136,40	214,56	31,88	70,36	93,22	114,52	206,76	501,32
1992	80,53	45,74	23,78	80,52	518,74	120,68	68,54	63,40	82,95	103,88	179,80	174,20	518,74
1993	54,15	58,27	25,17	85,80	207,12	498,66	109,80	84,90	64,51	93,35	129,82	316,08	498,66
1994	108,52	32,62	33,08	227,92	90,43	99,88	407,40	47,74	75,04	86,28	161,64	113,00	407,40
1995	73,76	34,52	24,96	313,35	145,41	322,02	74,57	64,64	79,40	115,01	152,86	115,51	322,02
1996	41,41	38,35	36,43	31,30	23,68	258,05	36,20	48,43	54,69	68,48	48,62	34,59	258,05
1997	26,43	26,50	21,91	102,11	75,57	416,40	170,69	107,06	251,39	61,61	152,45	220,06	416,40
1998	169,00	55,30	47,02	70,75	35,82	25,33	17,08	17,51	21,69	38,44	30,94	23,99	169,00
1999	21,97	23,62	17,93	15,27	17,88	40,16	41,14	93,73	89,45	123,34	165,19	136,13	165,19
2000	70,27	155,70	23,04	27,68	25,02	689,64	447,80	39,01	119,82	108,95	196,37	232,96	689,64
2001	150,70	73,83	30,79	93,80	338,61	315,97	319,20	465,00	88,52	88,91	140,73	240,92	465,00
2002	115,88	43,83	225,06	65,20	319,49	155,79	126,90	639,60	118,70	173,91	200,68	246,48	639,60
2003	245,32	105,36	52,64	25,59	48,13	518,60	58,33	25,59	79,74	85,25	104,26	102,08	518,60
2004	46,88	24,52	88,78	625,20	20,99	196,98	55,32	49,40	144,59	71,58	207,56	128,92	625,20
2005	50,44	24,38	20,35	14,28	246,22	480,68	206,82	418,70	65,58	92,48	250,32	204,86	480,68
2006	228,47	105,06	41,16	250,32	314,08	316,24	678,19	106,10	119,55	163,63	146,93	176,38	678,19
2007	162,57	57,58	29,84	20,45	15,72	23,39	78,83	22,58	38,28	97,97	136,77	107,65	162,57
2008	33,98	23,56	18,95	14,68	1,770,46	419,40	70,69	156,19	46,00	84,33	141,65	105,08	1,770,46
2009	44,90	22,78	18,58	15,64	206,18	118,92	120,50	179,32	255,43	165,23	103,35	116,77	255,43
2010	-	-	-	-	24,86	73,79	28,03	42,69	44,50	167,98	133,44	-	167,98

Continuación tabla 22

2011	25,28	21,92	21,45	64,85	18,00	54,17	21,52	113,22	62,82	102,07	125,64	96,51	125,64
2012	38,47	21,60	17,71	13,50	260,11	189,31	155,20	34,05	37,64	76,20	83,30	106,16	260,11
2013	-	30,89	13,22	13,22	13,22	28,05	43,31	39,76	86,56	60,60	81,54	55,23	86,56
2014	28,05	19,49	15,61	12,49	84,05	24,07	65,03	162,98	66,17	105,07	134,14	102,32	162,98

Tabla 23. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Estero Upeo en Upeo, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	0,63	0,74	4,77	27,80	45,28	225,00	18,60	40,50	75,10	17,80	8,09	225,0
1985	5,24	2,37	1,70	1,82	129,80	8,93	102,36	6,57	5,44	32,86	5,86	2,97	129,8
1986	1,49	0,51	0,62	36,80	124,80	279,00	7,13	134,80	17,50	25,72	63,30	9,62	279
1987	2,65	1,02	1,18	4,81	27,70	42,84	109,60	97,05	15,62	123,12	-	-	123,12
1988	1,32	1,20	1,30	0,66	4,08	45,49	29,62	131,16	12,59	7,9	6,46	3,21	131,16
1989	1,27	0,53	0,64	0,81	1,97	10,49	30,30	35,04	16,34	8,89	4,79	1,84	35,04
1990	0,62	0,29	13,89	3,69	-	1,33	8,08	13,42	33,42	9,77	8,63	1,34	33,42
1991	0,69	0,32	0,43	46,40	366,56	98,20	219,00	7,10	22,06	23,58	8,25	65,07	366,56
1992	2,32	1,01	0,90	30,82	340,64	135,40	45,93	44,81	49,71	19,68	15,97	5,23	340,64
1993	3,34	1,25	0,96	23,90	177,08	273,48	72,42	44,56	14,46	7,30	4,40	108,96	273,48
1994	1,91	0,48	0,51	107,12	69,97	71,53	307,70	14,34	28,64	10,36	5,59	4,64	307,70
1995	1,62	3,71	0,43	117,28	18,99	145,52	57,03	53,87	52,88	13,84	10,23	4,98	145,52
1996	1,38	0,70	2,53	-	1,62	78,79	21,85	33,64	10,39	5,42	3,73	1,01	78,79
1997	0,47	0,89	0,18	215,48	77,18	320,16	143,76	90,92	25,70	66,60	16,51	7,54	320,16
1998	2,49	2,21	1,21	58,51	7,44	33,20	1,17	1,14	4,94	1,60	0,86	0,35	58,51
1999	0,17	0,14	0,13	0,18	3,01	47,49	26,49	91,33	81,66	-	8,64	4,62	91,33
2000	1,90	50,61	1,25	0,94	1,83	490,26	233,25	10,08	76,24	23,04	9,97	7,10	490,26
2001	2,98	1,17	0,80	3,60	140,50	161,21	260,35	390,03	42,44	7,94	5,28	3,82	390,03
2002	1,25	0,74	48,98	9,30	98,04	99,39	64,61	390,51	34,85	23,55	11,54	6,68	390,51
2003	32,82	2,09	0,82	0,50	36,25	200,35	27,66	6,11	22,74	21,22	24,39	3,92	200,35

Continuación tabla 23

2004	2,95	1,29	30,44	132,14	1,75	148,22	33,53	25,54	87,32	16,62	39,12	4,89	148,22
2005	1,01	0,92	0,58	0,64	140,14	303,08	157,88	235,38	42,55	10,14	-	4,99	303,08
2006	3,30	1,57	0,89	54,63	99,95	145,76	485,62	113,66	53,80	71,43	8,08	5,11	485,62
2007	3,12	2,21	1,31	0,85	2,38	13,30	43,96	30,58	15,34	9,01	5,60	2,93	43,96
2008	0,75	0,55	0,36	2,21	460,53	260,46	45,79	134,37	16,17	7,48	5,35	1,88	460,53
2009	0,36	0,24	0,95	0,48	64,95	48,55	90,23	173,88	197,02	58,42	12,54	3,38	197,02
2010	2,02	0,63	0,63	0,53	4,00	58,42	20,85	30,44	8,43	7,71	9,19	1,62	58,42
2011	0,77	0,38	1,19	2,02	1,41	45,97	14,77	56,00	19,42	10,81	6,09	2,41	56,00
2012	0,92	0,43	0,43	0,63	146,56	113,63	82,64	7,71	3,76	24,79	3,38	41,98	146,56
2013	4,00	1,39	0,70	0,58	30,44	12,09	40,85	14,77	23,79	-	1,75	1,14	40,85
2014	-	0,38	1,19	1,29	56,00	5,52	25,80	108,31	37,49	7,71	-	-	108,31

Tabla 24. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Lircay en Puente Las Rastras, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	7,50	11,96	10,90	7,20	81,70	108,80	342,72	25,20	93,56	139,60	49,60	27,00	342,72
1985	14,00	13,00	25,72	62,50	243,68	36,16	353,64	15,34	60,70	123,40	43,60	9,50	353,64
1986	11,42	7,21	22,00	72,00	282,13	698,80	69,64	193,11	31,48	28,78	253,91	14,48	698,80
1987	9,36	9,12	25,60	13,95	44,98	94,56	465,04	203,70	98,05	138,88	22,10	13,03	465,04
1988	9,22	8,80	17,15	29,88	12,12	156,82	111,82	222,36	30,50	42,44	17,24	11,13	222,36
1989	12,64	7,90	6,05	5,50	1,74	22,82	87,16	298,29	32,13	13,10	8,21	14,25	298,29
1990	10,05	4,28	12,54	32,82	75,34	25,34	23,84	14,83	72,52	29,51	27,91	6,15	75,34
1991	17,70	1,71	3,55	22,04	397,16	16,71	384,17	27,72	40,18	31,86	31,95	244,29	397,16
1992	19,05	6,62	13,24	57,82	458,05	236,56	141,04	72,32	100,05	39,45	27,56	13,80	458,05
1993	10,26	9,67	15,85	25,74	241,23	287,33	111,52	132,06	39,26	18,85	15,69	89,22	287,33
1994	9,67	7,43	5,42	134,71	86,22	150,55	15,51	32,22	84,58	22,74	19,75	17,25	150,55

Continuación tabla 24

1995	5,91	4,55	15,20	115,62	20,40	291,75	189,86	116,65	135,84	35,81	16,71	11,47	291,75
1996	8,77	4,24	3,28	12,17	4,38	188,10	23,59	54,12	10,77	7,68	8,58	2,80	188,10
1997	2,96	16,71	7,80	239,00	168,71	431,24	199,08	146,08	46,64	117,88	50,09	15,08	431,24
1998	8,58	7,06	4,45	72,19	11,69	33,88	4,31	7,55	25,66	10,93	3,65	2,23	72,19
1999	2,48	2,96	3,24	9,18	23,67	135,00	57,10	129,80	181,46	27,78	27,32	12,20	181,46
2000	8,78	96,14	5,62	2,51	11,64	850,00	475,60	18,12	168,50	25,16	-	-	850
2001	46,05	12,27	8,59	12,31	329,78	516,80	547,60	721,00	66,72	15,47	15,47	11,03	721,00
2002	8,14	30,58	263,15	39,91	40,91	-	-	-	90,69	58,65	36,96	27,20	263,15
2003	51,62	9,68	6,52	9,19	34,15	271,70	61,09	19,65	53,88	53,88	53,88	12,23	271,70
2004	13,35	8,75	8,75	318,39	9,68	365,66	106,25	57,46	218,64	59,84	56,26	29,71	365,66
2005	9,68	7,87	9,19	1,26	302,49	454,92	196,43	352,83	78,10	34,34	147,82	37,48	454,92
2006	19,22	12,43	9,62	44,14	152,24	282,93	1,067,92	237,11	287,55	241,20	32,00	16,80	1,067,92
2007	11,40	21,60	11,40	3,72	6,26	24,60	156,15	104,01	35,00	25,20	16,80	10,20	156,15
2008	7,00	8,00	5,30	9,60	567,46	192,25	152,66	300,80	71,02	25,79	17,69	21,16	567,46
2009	15,16	8,63	6,30	26,17	172,12	255,84	297,12	484,30	257,89	203,51	45,33	40,08	484,30
2010	10,52	55,64	42,14	12,67	32,37	187,98	114,79	110,93	45,33	46,40	61,83	27,82	187,98
2011	18,13	13,89	14,94	92,54	45,33	220,00	74,24	328,89	98,44	101,67	58,80	37,09	328,89
2012	97,80	98,12	87,49	32,56	312,77	291,14	253,39	131,36	82,70	132,03	24,26	125,54	312,77
2013	13,83	13,83	3,21	2,43	24,26	37,09	102,66	49,79	49,79	18,13	12,67	13,83	102,66
2014	4,85	-	-	43,71	96,44	130,59	86,48	271,65	120,14	44,27	13,59	33,46	271,65

Tabla 25. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Longavi en El Castillo, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	14,62	20,30	9,50	18,80	408,00	304,0	287,20	53,30	295,60	420,00	96,74	84,56	420,0
1985	47,02	19,30	21,38	127,80	618,00	104,0	1030,0	36,56	213,20	278,80	116,60	32,92	1030,0
1986	13,80	8,98	9,32	387,00	940,00	1713,0	222,0	329,20	56,26	131,00	1236,0	57,24	1713,0
1987	19,17	12,68	52,14	11,58	-	62,91	-	559,60	532,00	684,50	-	-	684,5
1988	-	7,12	17,74	31,83	108,70	713,00	285,80	563,60	58,32	70,80	54,50	38,78	713
1989	20,63	7,95	5,23	4,20	9,63	391,80	96,94	477,08	58,61	42,59	44,48	19,43	477,08
1990	7,60	7,34	170,40	466,60	329,48	156,40	30,68	78,75	474,80	80,14	28,54	13,44	474,80
1991	8,74	5,92	4,89	73,26	2,877,90	116,34		32,32	180,40	102,48	54,49	402,90	2877,9
1992	20,33	8,50	56,49	171,40	1,635,70	384,90	181,40	96,52	102,28	148,92	73,23	27,12	1635,70
1993	27,49	15,45	7,48	107,56	467,40	606,80	340,68	521,20	108,64	53,56	42,15	85,88	606,80
1994	18,68	12,26	7,64	423,84	276,56	166,58	1558,70	53,42	453,80	53,74	35,34	60,73	1558,70
1995	14,17	7,88	5,71	406,80	66,24	394,50	120,48	65,57	53,14	73,27	71,44	37,72	406,80
1996	18,30	17,55	25,44	72,04	49,42	624,00	101,14	73,00	46,90	25,30	26,89	10,51	624,00
1997	7,30	25,58	5,39	1,526,50	271,76	1245,80	481,64	276,56	392,10	212,20	83,85	40,55	1526,50
1998	21,23	13,25	12,19	189,20	85,82	94,78	133,60	74,58	52,90	15,95	16,75	11,27	189,20
1999	5,60	4,23	7,84	4,38	152,94	291,78	102,34	240,68	293,34	75,17	62,96	25,71	293,34
2000	15,25	739,00	36,03	22,22	76,94	2054,88	54,00	675,00	326,60	77,46	52,00	48,00	2054,88
2001	224,40	25,40	5,72	37,00	1368,00	1182,89	1365,50	1160,26	-	45,26	31,17	28,41	1368
2002	13,94	104,41	578,25	52,43	514,87	282,94	310,16	1353,31	-	70,59	68,41	54,30	1353,31
2003	66,31	14,82	9,93	9,22	95,34	1607,77	465,86	79,54	155,60	131,37	96,60	23,33	1607,77
2004	10,63	7,32	7,63	909,82	30,47	5,54	34,81	79,54	344,88	107,11	112,56	52,43	909,82
2005	10,63	-	5,77	4,69	826,41	1,377,70	719,48	816,83	68,62	53,11	148,69	68,62	1377,7
2006	68,62	16,18	8,72	751,32	688,36	884,89	1967,80	277,30	587,48	260,14	55,60	45,76	1967,80
2007	45,76	35,40	9,76	17,00	11,04	32,40	536,54	59,58	86,72	62,04	39,20	25,45	536,54
2008	10,08	6,24	4,00	34,20	2116,00	91,45	-	515,82	220,43	30,40	49,26	17,95	2116
2009	9,52	6,20	4,74	7,00	449,63	645,22	649,59	809,42	528,55	615,18	78,35	24,80	809,42

Continuación tabla 25

2010	16,16	24,80	8,20	5,80	21,00	317,51	81,23	327,52	49,26	71,55	90,22	68,97	327,52
2011	13,20	7,80	9,80	494,89	108,49	499,08	179,66	-	177,27	84,10	56,12	37,00	499,08
2012	16,62	76,92	10,60	6,20	1318,97	485,01	282,53	-	-	40,16	19,07	207,47	1318,97
2013	24,08	15,86	5,35	4,69	100,19	211,95	435,39	129,43	435,39	155,26	31,60	20,73	435,39
2014	16,53	7,05	4,45	3,75	209,40	252,40	959,05	1005,75	139,47	61,62	42,97	20,73	1005,75

Tabla 26. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Palos en junta con Colorado, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	36,66	24,46	17,64	19,26	24,46	31,42	99,28	23,10	54,58	127,40	81,28	82,84	127,4
1985	64,94	47,86	38,62	60,98	103,00	31,42	125,00	20,74	23,92	59,70	52,34	42,54	125,00
1986	25,82	18,72	19,26	63,62	27,32	-	-	-	-	-	-	-	63,62
1987	-	31,06	30,10	24,85	31,42	56,14	264,68	76,88	41,96	106,60	77,99	70,86	264,68
1988	57,76	35,74	24,10	18,50	33,08	55,44	53,88	83,45	30,23	35,88	54,35	56,26	83,45
1989	19,62	17,42	14,55	12,80	13,99	18,66	23,00	144,36	27,20	38,32	55,13	45,17	144,36
1990	23,60	16,34	20,18	41,38	43,86	18,58	19,14	24,30	58,75	45,03	45,17	33,08	58,75
1991	23,70	16,56	14,41	50,61	447,86	82,95	189,64	23,28	39,84	41,56	50,78	191,46	447,86
1992	44,77	29,53	22,65	45,11	247,10	73,27	53,52	36,90	34,00	50,08	81,41	72,66	247,10
1993	73,14	39,78	25,78	46,89	358,36	205,49	36,46	66,49	34,64	38,38	48,70	146,78	358,36
1994	44,09	26,38	20,79	121,29	57,13	54,78	375,41	38,03	44,47	38,99	58,17	57,91	375,41
1995	41,68	24,84	19,95	210,85	82,11	224,51	83,68	39,86	73,61	51,37	69,81	66,06	224,51
1996	47,10	24,01	36,03	24,97	19,48	140,52	27,19	31,55	27,99	34,48	34,40	22,75	140,52
1997	21,14	24,01	14,47	323,92	64,62	255,50	85,81	78,53	235,51	72,76	73,53	88,70	323,92
1998	77,02	51,61	35,13	90,51	30,33	35,59	17,61	15,28	18,88	21,26	18,76	14,69	90,51
1999	11,93	10,63	11,33	12,69	15,70	40,23	29,83	52,34	62,51	82,38	69,03	54,84	82,38
2000	35,13	163,62	17,25	20,52	16,19	597,40	425,77	42,65	74,65	54,97	88,09	127,88	597,40
2001	79,46	47,32	27,03	45,74	254,03	286,99	224,52	371,33	61,96	51,24	56,28	94,94	371,33
2002	49,52	58,49	233,32	51,97	207,90	102,96	85,47	271,60	92,19	90,46	104,83	162,83	271,60

Continuación tabla 26

2003	138,41	51,97	83,83	54,58	29,92	310,03	54,58	31,89	55,88	51,97	58,49	43,57	310,03
2004	58,49	31,89	45,85	518,57	28,85	172,20	47,45	41,18	102,56	41,18	100,55	54,62	518,57
2005	29,80	15,39	12,42	10,50	140,67	398,25	158,64	339,19	53,38	52,15	148,26	87,10	398,25
2006	88,98	57,23	36,66	172,20	267,09	223,09	491,47	-	39,13	136,59	65,85	78,00	491,47
2007	72,63	39,61	26,19	19,25	15,81	19,86	66,60	21,44	24,08	42,94	57,78	51,15	72,63
2008	22,90	15,73	14,89	12,18	852,68	38,19	-	71,48	27,21	34,25	49,82	35,00	852,68
2009	21,98	14,13	12,54	11,83	105,05	65,93	73,55	94,39	104,46	71,23	40,55	48,99	105,05
2010	-	-	-	-	20,94	38,83	23,11	29,03	18,75	43,61	51,70	25,21	51,7
2011	15,50	12,12	13,92	37,84	11,02	35,97	18,29	62,76	27,94	38,24	46,23	43,10	62,76
2012	23,72	14,49	12,21	11,37	137,17	80,11	65,11	21,18	22,13	38,43	34,69	44,57	137,17
2013	-	13,75	13,27	11,89	23,89	19,28	25,38	23,22	43,67	28,41	32,51	26,12	43,67
2014	15,81	12,79	13,27	11,89	36,00	16,90	34,25	94,13	35,12	40,68	48,63	38,81	94,13

Tabla 27. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Perquilauquen en San Manuel, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	3,52	2,80	2,11	6,22	314,80	350,60	354,40	69,70	147,00	321,60	56,28	37,94	354,4
1985	14,00	3,18	5,10	81,30	493,60	109,00	709,20	55,90	240,00	335,80	104,20	13,44	709,20
1986	4,18	3,00	3,46	305,00	656,40	514,60	237,00	274,20	73,00	117,80	775,20	47,30	775,20
1987	7,01	3,66	27,10	6,79	152,00	432,40	502,00	246,10	262,04	400,80	59,86	16,54	502,00
1988	5,05	2,51	5,76	3,89	45,21	507,46	291,58	454,00	64,28	63,34	33,74	16,18	507,46
1989	4,92	2,32	1,90	1,32	5,08	435,60	171,16	365,04	62,02	30,34	26,14	18,52	435,60
1990	3,61	2,37	129,80	244,02	251,68	147,80	39,54	84,10	346,80	71,26	24,58	6,01	346,80
1991	2,42	1,66	1,28	37,32	948,28	379,86	611,52	36,01	371,50	93,27	33,20	259,44	948,28
1992	12,80	5,09	48,20	180,16	796,76	598,40	308,00	185,48	158,60	160,28	51,08	21,76	796,76
1993	7,72	3,04	2,07	108,40	321,50	857,44	71,21	454,00	81,70	31,12	17,46	182,56	857,44

Continuación tabla 27

1994	6,73	3,60	1,97	428,40	338,06	352,88	888,26	-	-	-	-	-	888,26
1995	-	-	-	283,70	132,80	506,94	635,60	93,68	-	66,71	37,02	14,05	635,6
1996	3,67	5,04	19,49	39,43	49,18	465,64	102,19	93,68	58,04	17,23	17,29	4,38	465,64
1997	2,81	6,76	1,69	733,51	418,30	877,38	459,34	253,58	347,20	329,65	121,80	23,80	877,38
1998	7,52	4,51	4,53	49,81	56,07	56,59	24,86	92,53	39,96	7,44	4,88	4,70	92,53
1999	3,88	3,66	6,90	-	73,07	318,22	108,09	181,12	348,69	42,80	43,88	8,10	348,69
2000	4,34	281,29	5,39	3,86	32,81	1244,94	572,20	552,81	358,85	126,55	43,55	29,44	1244,94
2001	32,35	11,59	6,95	22,07	1124,59	749,09	1020,87	753,38	75,19	33,47	15,82	8,38	1124,59
2002	3,70	71,95	174,27	28,90	253,58	169,76	72,40	391,31	54,97	287,83	65,20	31,96	391,31
2003	14,75	5,87	3,77	2,87	123,15	802,22	332,12	42,05	151,02	108,33	112,44	15,71	802,22
2004	5,23	3,15	3,82	481,43	22,29	670,73	195,45	90,01	290,73	66,06	67,23	14,78	670,73
2005	6,21	12,40	23,69	16,01	612,45	796,77	582,95	428,30	87,71	38,01	115,51	44,10	796,77
2006	64,00	4,98	3,17	447,25	378,57	674,68	1207,48	103,92	291,78	163,63	34,80	29,94	1207,48
2007	11,88	35,36	6,40	10,00	13,60	35,90	305,03	107,68	104,63	50,03	22,20	10,35	305,03
2008	4,89	2,84	1,90	24,87	799,17	228,78	176,90	371,66	191,76	27,80	11,55	7,10	799,17
2009	6,14	2,80	2,00	4,70	283,52	426,32	423,36	475,40	336,50	278,69	66,40	20,60	475,40

Tabla 28. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Teno después de junta con Claro, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	63,28	45,54	34,60	36,60	64,76	72,52	120,60	50,26	112,00	416,80	214,00	217,00	416,8
1985	161,20	79,86	68,38	61,02	235,00	45,30	238,00	29,40	42,86	135,80	103,88	76,58	238,00
1986	38,22	35,28	29,40	238,00	378,80	943,00	-	-	-	132,80	145,60	144,00	943,00
1987	-	67,62	44,89	37,13	79,79	189,60	98,60	190,72	73,92	203,40	197,40	188,18	203,40
1988	108,84	59,72	42,22	33,99	74,85	202,20	83,25	266,86	61,68	70,50	113,60	87,37	266,86
1989	49,66	39,10	24,64	15,94	17,35	35,64	49,42	502,16	65,02	80,20	108,88	72,55	502,16

Continuación tabla 28

1990	41,43	32,34	50,15	37,16	130,00	24,43	39,30	75,95	149,40	99,20	95,28	68,01	149,40
1991	42,57	45,55	22,78	246,54	672,42	294,42	192,80	52,27	111,40	110,68	131,40	371,48	672,42
1992	72,13	50,31	39,48	106,00	429,82	246,06	105,70	97,49	82,21	132,44	211,20	145,76	429,82
1993	140,00	132,08	44,99	110,64	372,20	528,51	244,52	68,65	81,10	101,35	128,48	303,60	528,51
1994	94,80	51,48	38,90	308,22	58,98	146,70	460,44	88,56	129,52	84,40	156,36	137,76	460,44
1995	73,69	52,63	31,40	321,00	77,46	334,40	120,40	111,84	100,64	126,00	133,12	133,12	334,40
1996	87,34	57,46	38,59	32,98	19,68	154,76	55,07	61,24	50,94	57,08	48,21	32,16	154,76
1997	30,76	30,03	33,71	737,44	149,22	444,28	220,22	233,54	378,66	167,33	214,71	323,95	737,44
1998	164,38	101,74	58,94	134,48	52,62	95,52	26,08	24,59	27,43	34,16	32,46	30,35	164,38
1999	32,69	31,94	27,53	-	-	-	-	164,34	181,89	99,40	190,73	129,38	190,73
2000	65,98	386,03	38,80	36,39	16,48	1,155,88	731,58	49,52	147,12	124,80	358,83	284,25	1,155,88
2001	147,12	80,87	43,62	74,12	436,44	502,30	618,78	862,66	193,05	114,16	136,14	217,60	862,66
2002	113,53	58,82	86,62	65,93	463,12	265,87	217,32	915,78	187,59	204,11	260,70	257,66	915,78
2003	428,34	73,25	49,42	34,00	76,80	724,61	93,88	40,40	162,42	89,71	128,42	82,01	724,61
2004	49,96	38,00	80,09	787,81	22,80	362,84	80,09	68,03	275,51	109,09	323,75	105,00	787,81
2005	51,20	36,97	35,80	21,38	521,09	687,56	389,70	758,93	119,00	125,60	280,50	199,60	758,93
2006	172,00	99,00	39,32	346,80	531,33	466,56	1,014,11	223,29	144,99	259,94	151,76	154,04	1,014,11
2007	140,59	58,90	39,00	19,54	15,00	47,00	164,99	36,60	68,80	102,31	113,67	93,33	164,99
2008	50,40	36,60	40,60	31,80	1,491,87	580,28	88,10	432,33	86,48	174,55	253,23	118,85	1,491,87
2009	44,25	37,66	28,88	20,20	581,45	164,00	126,00	424,70	675,70	349,73	98,00	118,20	675,70
2010	82,00	41,00	37,00	23,48	38,00	136,20	30,24	45,70	44,00	123,40	168,00	36,00	168,00
2011	23,48	24,24	25,00	136,20	18,00	113,00	29,30	129,40	82,40	89,00	87,20	71,68	136,20
2012	30,62	26,54	18,31	12,64	793,47	504,78	365,22	49,70	45,40	87,67	89,69	151,36	793,47
2013	57,07	35,73	27,83	14,32	59,04	32,66	42,25	62,98	122,58	62,47	67,28	46,51	122,58
2014	81,10	24,51	21,02	11,57	85,28	33,29	133,56	343,39	130,24	116,92	155,40	88,06	343,39

Tabla 29. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Teno bajo Quebrada Infiernillo, en el periodo 1984-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	78,80	50,40	43,42	42,26	72,30	24,90	63,48	14,76	25,36	51,00	71,52	55,20	78,80
1986	29,60	27,20	23,06	88,80	103,45	82,03	-	-	-	-	-	-	-
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1989	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29,46	-
1991	25,14	22,75	15,10	8,98	358,84	35,83	24,21	23,38	51,48	56,37	76,32	189,10	358,84
1992	40,27	37,68	26,86	34,60	146,84	43,71	14,52	21,82	45,20	92,17	99,77	103,12	146,84
1993	58,88	62,96	21,08	19,18	194,30	-	-	35,97	-	69,22	69,06	106,36	-
1994	-	-	32,46	116,68	-	17,29	146,04	-	-	-	56,20	75,22	-
1995	41,11	27,44	23,41	134,72	88,12	211,12	22,30	37,04	40,95	72,41	90,92	83,16	211,12
1996	36,95	35,22	24,75	16,10	10,97	58,90	15,15	17,40	25,68	28,18	20,75	17,55	58,90
1997	15,20	17,50	20,14	283,71	182,79	290,28	42,66	88,00	153,89	41,39	127,16	147,54	290,28
1998	120,74	61,58	35,60	61,58	23,15	30,16	11,22	8,88	12,14	19,97	18,75	17,99	120,74
1999	20,60	19,56	16,49	7,35	9,65	17,88	15,14	29,28	31,76	89,28	98,88	78,84	98,88
2000	43,15	174,20	20,89	15,06	6,90	246,18	137,88	20,17	65,86	83,56	124,84	144,60	246,18
2001	111,52	71,05	28,02	61,23	166,00	159,28	136,12	238,48	75,12	82,58	106,12	171,44	238,48
2002	84,06	38,33	29,05	29,05	218,80	69,10	55,84	168,00	44,13	97,08	138,27	143,70	218,80
2003	110,76	-	31,48	27,21	28,89	239,33	28,05	17,26	63,43	62,21	72,11	61,02	-
2004	36,10	29,73	48,43	288,00	14,27	93,75	25,00	31,71	147,73	100,89	127,30	79,41	288,00
2005	36,79	30,12	31,71	19,89	125,92	166,51	95,62	204,26	34,19	69,19	145,04	130,05	204,26
2006	114,89	65,41	31,71	127,30	187,47	135,55	274,00	47,56	50,49	93,79	113,67	110,37	274,00
2007	97,91	61,21	52,98	27,58	22,18	19,05	58,59	25,50	49,49	82,96	106,44	81,77	106,44

Continuación tabla 29

2008	38,18	28,59	29,43	22,72	393,67	21,58	-	75,96	40,54	51,81	77,28	59,62	-
2009	35,46	27,24	19,75	10,63	107,09	59,66	44,87	78,15	106,42	78,15	57,52	63,96	107,09
2010	50,10	32,53	29,48	12,64	15,57	30,49	9,16	9,52	18,50	54,33	61,80	26,46	61,80
2011	19,48	21,47	16,55	44,87	8,00	32,53	8,48	33,54	34,56	48,01	51,16	43,83	51,16
2012	19,48	21,47	10,68	8,48	7,68	96,92	75,69	15,72	20,57	32,11	50,75	46,43	96,92
2013	29,95	20,31	17,10	-	-	10,81	-	17,21	43,44	24,54	36,82	15,05	-
2014	14,88	12,20	10,71	9,90	42,45	17,81	50,10	61,48	31,36	61,67	68,72	47,42	68,72

Tabla 30. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Diguillín en San Lorenzo, en el periodo 1984-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	4,16	7,20	3,48	5,42	172,80	210,00	204,20	30,64	117,40	184,80	28,80	21,86	210,0
1985	12,02	4,50	4,70	31,92	353,60	49,16	417,40	20,94	155,00	259,00	29,92	7,53	417,40
1986	4,23	3,61	5,81	114,60	344,00	172,80	71,96	87,64	33,32	44,88	422,80	41,60	422,80
1987	7,15	6,07	5,19	6,57	32,98	234,60	286,78	101,76	61,23	158,20	32,10	11,22	286,78
1988	8,08	4,75	6,01	5,62	28,56	391,40	81,27	254,20	24,70	49,38	19,98	12,47	391,40
1989	7,75	4,47	2,97	2,65	3,52	272,70	62,80	165,72	24,01	20,80	14,36	10,27	272,70
1990	6,28	3,60	52,16	112,08	137,64	107,60	17,65	92,16	207,60	41,22	10,04	5,74	207,60
1991	4,23	2,97	2,49	29,17	553,70	72,06	379,08	14,11	97,08	24,11	17,15	111,94	553,70
1992	8,40	5,87	7,50	56,07	331,04	193,22	146,12	47,62	32,50	59,57	24,86	18,00	331,04
1993	13,43	6,03	6,99	50,27	232,20	610,36	304,60	291,40	32,71	11,22	17,75	69,88	610,36
1994	9,60	8,13	6,38	171,00	90,84	131,68	678,10	19,05	266,76	33,80	13,18	16,01	678,10
1995	5,97	3,81	3,18	45,54	105,36	375,96	415,32	94,58	207,00	31,71	22,92	13,27	415,32
1996	7,42	6,39	22,66	42,36	35,79	243,40	49,40	79,54	21,70	10,40	16,42	5,61	243,40
1997	2,83	5,03	2,19	332,96	305,26	388,80	223,74	88,61	168,92	88,94	84,91	12,90	388,80

Continuación tabla 30

1998	7,49	7,12	7,52	12,08	15,16	31,43	59,68	87,38	33,25	7,63	8,29	14,64	87,38
1999	3,16	1,82	3,76	2,05	136,12	153,04	66,90	152,76	155,14	24,27	17,45	7,95	155,14
2000	4,21	128,84	5,23	9,95	26,08	619,58	185,80	311,64	133,74	41,93	20,82	22,65	619,58
2001	38,83	13,14	5,65	9,20	425,34	203,56	571,85	350,08	30,88	15,02	14,67	8,84	571,85
2002	6,23	70,75	127,39	17,83	174,40	103,15	172,67	459,61	38,69	283,50	35,38	26,56	459,61
2003	14,00	7,36	5,21	5,54	20,18	576,52	329,48	54,11	65,08	83,38	45,93	16,89	576,52
2004	4,74	4,22	4,37	258,43	37,31	488,92	142,62	45,98	125,28	69,77	54,78	12,82	488,92
2005	5,64	3,84	3,35	2,85	383,85	384,10	287,28	240,17	29,43	23,85	46,06	35,81	384,10
2006	64,10	5,02	4,60	266,77	205,26	349,24	753,78	94,79	245,76	86,48	19,41	72,04	753,78
2007	10,74	13,61	6,20	6,70	6,04	14,29	257,01	35,73	57,20	33,77	17,29	9,46	257,01
2008	9,23	13,04	3,72	25,93	517,67	122,34	83,36	208,36	123,17	14,71	17,12	9,30	517,67
2009	5,35	4,41	2,53	10,82	338,61	304,50	259,87	274,33	224,50	207,81	40,72	13,53	338,61
2010	9,62	9,30	4,63	4,19	8,36	140,30	103,42	113,70	20,04	27,10	27,10	33,14	140,30
2011	8,97	7,19	11,68	86,66	18,73	232,14	53,52	304,50	76,73	38,55	24,40	14,71	304,50
2012	7,76	76,73	13,92	4,85	465,20	235,82	125,52	16,33	15,86	12,83	11,23	147,47	465,20
2013	12,83	14,09	3,35	3,17	83,34	204,03	163,13	95,33	230,05	68,04	13,24	8,67	230,05
2014	7,66	5,55	12,83	6,72	76,55	239,74	329,12	376,74	114,57	28,62			376,74

Tabla 31. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Lonquimay antes junta Río Biobío, e en el periodo 1984-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1985	-	-	12,70	56,00	227,60	91,08	190,60	36,52	41,72	59,00	57,00	24,76	-
1986	14,78	26,96	37,36	58,00	92,36	225,80	63,04	100,28	50,12	67,20	173,60	69,28	225,8
1987	20,68	14,51	52,40	31,52	25,05	96,47	87,57	61,50	44,67	70,94	55,80	37,86	96,47
1988	39,17	13,30	44,39	21,51	37,70	63,46	40,66	-	26,13	81,12	47,58	45,42	-
1989	27,11	22,74	13,30	8,19	10,23	142,48	46,55	50,97	50,97	56,60	33,36	152,88	152,88
1990	36,35	21,06	67,62	34,08	43,54	68,86	44,48	71,88	200,14	69,90	42,07	23,03	200,14
1991	13,60	19,78	21,51	40,22	256,00	89,93	130,16	34,50	61,00	39,43	43,73	52,60	256,00
1992	21,96	22,47	29,77	21,45	108,28	179,32	53,30	-	65,43	92,23	74,73	63,20	-
1993	50,35	-	-	74,30	127,16	333,16	177,80	295,98	86,54	77,47	61,20	208,00	-
1994	25,61	23,12	23,20	52,18	36,60	81,30	209,60	56,60	101,64	95,78	103,92	156,96	209,60
1995	48,47	16,10	30,58	52,94	61,80	197,22	174,60	96,12	91,05	59,30	66,69	36,70	197,22
1996	20,40	26,94	47,38	59,40	44,39	74,21	18,08	47,33	27,99	28,34	47,28	12,80	74,21
1997	18,98	24,56	11,55	166,60	206,80	143,60	193,44	228,00	76,92	57,00	63,90	56,10	228,00
1998	17,60	13,80	17,00	32,26	18,92	11,90	34,15	47,90	30,09	22,08	27,99	46,91	47,90
1999	16,16	11,85	11,35	15,38	26,94	97,08	36,88	77,03	58,80	73,42	61,80	48,42	97,08
2000	30,86	77,91	23,28	22,56	17,96	117,08	133,88	67,58	63,90	61,30	61,90	61,40	133,88
2001	47,90	26,87	38,54	16,76	290,92	297,74	293,25	100,36	38,78	36,14	34,99	19,52	297,74
2002	22,02	42,59	64,19	37,46	40,85	52,83	51,87	140,32	68,57	269,19	88,86	58,90	269,19
2003	29,62	13,40	9,62	15,49	7,94	393,03	135,57	39,11	48,99	51,87	42,59	31,09	393,03
2004	17,16	10,98	11,45	53,84	18,32	99,27	120,37	47,12	49,95	54,84	65,28	33,43	120,37
2005	15,49	9,62	11,45	6,05	127,86	106,08	134,02	69,70	53,84	47,12	88,86	70,84	134,02
2006	37,46	13,40	16,05	56,85	58,90	108,89	235,12	78,99	100,63	56,85	47,12	36,64	235,12
2007	21,37	11,45	11,91	26,72	17,16	13,40	67,47	21,37	16,61	68,57	59,95	34,21	68,57

Continuación tabla 31

2008	21,37	12,38	15,49	10,98	145,13	35,45	54,06	82,31	140,15	45,62	61,08	26,48	145,13
2009	15,93	24,46	25,13	44,73	129,40	25,13	32,33	100,52	91,40	137,24	138,21	48,36	138,21
2010	30,06	40,39	23,11	15,93	26,48	145,71	66,36	55,04	27,91	46,50	55,04	54,06	145,71
2011	17,30	10,53	19,53	50,32	13,26	54,51	26,24	81,46	68,00	55,60	64,51	35,41	81,46
2012	36,16	43,32	36,16	10,09	122,03	156,02	-	18,59	22,34	25,06	15,71	35,68	-
2013	43,46	28,64	12,08	11,09	47,15	69,04	73,66	85,89	193,76	54,00	32,45	17,42	193,76
2014	37,31	31,68	55,00	18,59	70,18	78,42	147,44	234,49	66,75	60,21	29,36	15,71	234,49

Tabla 32. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Ñuble en San Fabián, en el periodo 1984-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	40,50	38,50	21,90	39,50	301,80	522,80	548,40	106,40	480,00	1117,80	433,20	394,00	1117,8
1985	174,00	73,00	48,90	113,00	1092,40	222,00	1293,00	85,00	288,00	929,20	284,60	123,00	1293,00
1986	47,70	29,40	32,84	513,00	1359,20	2403,80	315,00	311,00	198,80	307,00	149,80	216,00	2403,80
1987	79,00	46,74	115,40	42,42	147,40	835,20	1021,92	336,24	271,00	820,80	339,18	163,24	1021,92
1988	76,15	38,83	48,66	29,72	124,60	887,36	556,40	112,04	125,00	229,20	222,90	177,02	887,36
1989	77,80	31,00	24,36	18,74	29,72	603,30	154,60	373,00	131,80	158,30	174,94	93,27	603,30
1990	41,10	23,56	214,20	400,50	499,70	160,90	72,72	164,54	689,40	196,84	86,80	49,86	689,40
1991	29,00	20,82	18,35	204,40	3092,48	526,90	1188,72	97,10	341,00	216,48	235,64	497,02	3092,48
1992	74,98	41,16	80,02	164,68	1683,86	695,00	316,16	209,76	190,80	343,50	187,88	235,30	1683,86
1993	129,10	54,72	30,00	181,16	648,80	2487,70	575,20	1095,92	265,12	247,26	169,00	387,84	2487,70
1994	85,00	55,68	30,00	940,60	406,00	350,00	1792,66	163,00	923,88	217,12	163,48	135,26	1792,66
1995	59,28	32,40	24,40	387,84	280,46	990,76	993,04	338,60	707,48	230,54	271,58	185,36	993,04
1996	76,52	42,36	118,54	99,62	68,96	841,48	133,28	143,80	115,60	115,00	108,80	44,16	841,48
1997	26,30	33,00	16,82	1573,14	1107,36	1666,22	746,00	543,00	720,74	382,12	276,26	169,72	1666,22
1998	96,92	48,30	38,99	121,03	95,50	96,10	126,70	91,00	82,70	61,38	39,73	-	126,70

Continuación tabla 32

1999	-	-	11,95	10,81	199,16	280,88	164,88	233,07	379,30	267,35	193,80	109,51	379,30
2000	-	425,50	29,80	32,50	59,48	334,86	80,85	421,64	309,17	253,09	241,49	246,12	425,50
2001	130,43	65,12	32,42	64,18	1784,62	1127,72	1484,00	898,47	221,80	202,95	167,78	118,45	1784,62
2002	61,64	307,85	450,89	84,73	546,20	367,24	402,79	1552,58	301,28	640,76	304,90	235,29	1552,58
2003	143,29	66,38	38,00	26,05	117,20	1944,22	624,47	128,23	185,83	243,30	180,04	101,81	1944,22
2004	52,30	26,32	29,01	707,30	129,55	745,68	254,32	216,24	372,05	173,00	254,82	153,54	745,68
2005	56,17	30,72	24,09	19,59	859,19	1256,87	767,85	565,82	-	146,14	451,91	173,84	1256,87
2006	276,06	46,96	28,55	1088,40	749,10	1352,92	2591,75	344,16	615,56	408,40	249,57	157,24	2591,75
2007	94,44	95,63	34,46	39,22	35,82	45,71	514,76	111,76	123,67	211,80	142,53	87,47	514,76
2008	39,22	26,40	19,80	84,09	2095,94	407,20	301,86	604,72	336,30	172,73	192,72	92,10	2095,94
2009	37,26	23,25	17,00	36,55	582,18	708,87	708,87	759,62	568,20	676,58	292,14	135,77	759,62
2010	69,25	48,11	27,80	20,65	50,80	232,54	186,73	282,49	116,91	232,54	252,38	143,83	282,49
2011	47,40	34,42	40,99	306,74	68,00	404,61	202,69	774,73	333,82	242,47	258,32	176,73	774,73
2012	60,00	250,40	39,39	20,00	1651,04	672,21	216,64	86,17	110,61	90,13	71,85	204,16	1651,04
2013	73,00	45,42	19,30	15,88	141,00	310,56	478,85	214,48	688,58	268,25	147,86	84,62	688,58
2014	38,31	26,86	45,91	24,98	167,81	404,77	835,07	-	-	-	-	-	835,07

Tabla 33. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Biobío en Rucalhue, en el periodo 1984-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1984	222,00	195,40	146,00	116,20	1330,20	1909,20	2376,80	601,40	1496,60	3026,20	1302,00	968,20	3026,2
1985	526,60	195,40	159,00	632,00	4152,80	1185,20	3554,20	410,20	798,00	1381,40	780,00	330,80	4152,80
1986	136,40	170,20	312,80	1118,40	2343,60	4050,40	852,00	1092,00	907,20	964,00	3690,80	1546,80	4050,40
1987	247,80	139,04	506,08	188,60	379,80	1820,74	2092,40	1419,36	811,20	1625,74	1017,12	372,20	2092,40
1988	423,50	113,42	264,26	301,32	549,26	2022,00	996,00	1511,84	537,76	1150,08	728,40	455,60	2022,00

Continuación tabla 33

1989	214,20	141,68	100,00	85,40	98,00	3577,24	744,32	1165,20	736,52	781,94	446,62	1671,20	3577,24
1990	206,68	184,40	745,36	1605,60	162,44	944,40	575,92	1647,20	3,643,76	878,46	515,58	212,56	3643,76
1991	115,00	90,04	94,12	724,56	4657,12	1560,00	3030,80	654,50	1,111,40	657,00	639,50	1096,52	4657,12
1992	324,20	193,84	207,52	643,00	3159,68	3051,04	1220,40	711,04	852,68	1102,72	990,50	836,48	3159,68
1993	381,10	189,94	234,50	1164,56	1692,80	4912,12	3207,64	4853,80	1293,90	1092,18	833,78	1829,60	4912,12
1994	352,98	213,68	163,56	1351,98	761,96	1674,40	4512,64	767,36	2131,22	1688,00	1161,36	1180,56	4512,64
1995	329,80	162,72	165,24	743,80	743,28	2616,88	3557,08	2364,20	1946,40	894,12	981,82	505,00	3557,08
1996	221,80	166,36	420,00	721,44	501,64	1808,00	516,88	698,56	444,34	403,00	499,60	173,12	1808,00
1997	201,36	186,56	306,20	2236,82	2686,40	3459,16	3393,88	2948,60	1577,60	902,24	1036,38	674,00	3459,16
1998	326,52	183,32	274,84	551,20	351,60	198,20	843,00	794,14	705,50	531,76	366,52	294,16	843,00
1999	154,88	278,98	153,40	140,20	625,50	1533,62	739,99	1362,30	1443,85	1,022,69	766,51	519,88	1533,62
2000	354,19	872,89	253,16	302,27	408,60	3495,45	2372,18	2115,57	1356,85	971,14	806,92	665,11	3495,45
2001	611,65	420,55	400,29	408,19	5070,43	2901,94	5230,23	2421,76	742,08	676,90	681,84	555,68	5230,23
2002	182,53	499,73	1,096,03	755,26	805,48	862,59	1138,35	4253,64	1618,86	3792,44	1586,26	793,51	4253,64
2003	571,68	338,22	502,94	285,51	178,20	5467,48	2650,79	830,60	869,00	924,28	961,56	554,38	5467,48
2004	379,36	265,90	311,45	1536,45	544,68	1653,61	1592,87	998,48	1079,48	1237,73	1236,53	653,66	1653,61
2005	460,60	567,66	574,83	288,96	2,005,45	1981,87	2469,16	1885,22	943,17	777,09	1647,13	904,90	2469,16
2006	864,19	322,28	585,08	1890,72	907,60	1893,09	7893,82	1193,13	1765,12	991,95	731,33	837,52	7893,82
2007	567,66	545,70	555,91	308,52	368,66	329,26	1062,99	571,25	674,95	834,86	688,47	639,16	1062,99
2008	371,59	304,61	162,19	218,87	1922,64	964,23	1029,42	1612,14	1541,42	716,43	723,96	583,48	1922,64
2009	356,52	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	675,80	675,80
2010	589,82	570,57	408,40	351,62	466,00	1690,03	1190,13	1161,15	751,67	708,38	713,20	695,19	1690,03
2011	608,88	435,92	350,87	471,64	564,36	1225,33	701,52	1585,10	993,63	752,22	682,01	598,11	1585,10

Continuación tabla 33

2012	474,70	535,72	461,30	358,03	1668,42	1605,37	914,31	648,53	527,94	569,14	396,41	453,18	1668,42
2013	322,34	356,52	352,00	-	-	886,10	837,36	938,64	1499,85	725,57	641,93	430,08	1499,85
2014	521,53	405,55	397,60	438,43	1058,80	1580,64	2132,86	-	-	-	-	-	2132,86

Apéndice 2: En las siguientes tablas, se muestran los caudales máximos mensuales y anuales de las 21 estaciones fluviométricas seleccionadas, en el periodo 19XX-2014, para cada una de las regiones en estudio.

Tabla 34. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Choapa en Cuncumén, en el periodo 1965-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1965	-	-	-	-	-	-	-	-	40,0	103,0	75,0	-	103,0
1966	41,73	14,78	9,06	6,72	6,45	6,18	12,29	8,75	15,71	29,37	55,94	32,94	55,94
1967	15,24	8,14	5,71	4,79	4,38	4,79	4,38	3,97	7,53	13,09	11,91	6,45	15,24
1968	4,18	2,65	2,79	2,94	2,35	2,35	2,1	1,73		5,47	2,94	-	5,47
1969	-	1,32	1,32	1,32	1,73	3,44	1,85	2,1	4,18	11,15	18,62	11,53	18,62
1970	-	2,65	2,65	2,35	8,14	3,09	5,47	4,79	6,72	54,9	14,36	14,78	54,9
1971	5,71	3,62	2,94	2,79	2,5	2,65	3,97	4,38	6,99	26,72	21,86	7,53	26,72
1972	3,79	2,79	2,79	3,09	8,75	27,37	-	24,82	-	-	-	123,6	123,6
1973	76	25,99	12,3	-	-	8,0	-	17,3	28,78	-	44,65	24,92	76,0
1974	9,7	6,26	-	-	4,2	10,64	6,26	6,26	6,49	21,87	30,55	20,44	30,55
1975	10,33	5,58	5,17	4,01	4,01	4,01	5,58	6,02	7,74	11,96	22,86	17,74	22,86

Continuación tabla 34

1976	6,96	5,37	3,34	2,61	2,61	3,34	2,74	2,61	2,47	11,27	39,59	11,27	39,59
1977	4,75	3,51	2,88	3,02	3,02	4,38	27,09	-	-	-	59,36	70,59	70,59
1978	31,75	16,06	12,3	9,41	9,41	7,74	227,67	9,89	15,51	33,09	79,87	86,76	227,67
1979	38,85	15,51	9,55	8,22	7,61	5,38	6,44	5,62	6,72	26,02	16,41	13,35	38,85
1980	6,44	6,44	3,79	33,77	10,61	10,23	9,55	8,53	12,11	31,74	53,66	77,65	77,65
1981	17,86	9,89	6,72	5,62	7,3	6,17	4,66	5,62	6,72	12,93	10,23	4,9	17,86
1982	8,87	4,42	3,19	2,48	10,23	28,48	33,09	13,76	20,39	53,66	85,59	142,31	142,31
1983	86,8	30,6	14,6	15,4	10,32	8,02	8,52	12,32	10	38,24	96,68	56,42	96,68
1984	15	8,52	9,11	5,15	6,1	4,64	10,96	10,0	16,2	41,0	106,4	88,96	106,4
1985	45,36	14,6	18,2	8,27	6,34	5,53	5,34	5,91	4,98	11,6	26,5	6,74	45,36
1986	4,15	4,37	3,01	3,26	9,5	16,2	5,32	6,69	9,67	28,65	53,74	49,9	53,74
1987	19,0	8,58	6,52	5,47	5,44	-	-	74,2	23,36	45,74	152,92	125,4	152,92
1988	107,1	38,57	19,37	12,15	9,96	8,43	6,64	6,48	8,3	16,26	17,29	5,47	107,1
1989	4,53	3,26	2,66	2,32	4,71	3,25	4,12	13,14	11,76	36,81	50,46	20,74	50,46
1990	7,68	5,61	5,25	5,18	4,31	5,07	4,55	4,84	6,83	15,62	13,41	5,48	15,62
1991	3,82	3,17	2,86	3,48	11,97	6,06	22,63	11,28	19,09	32,88	60,96	58,71	60,96
1992	28,5	12,82	7,27	11,45	9,19	8,92	7,94	9,41	18,49	40,17	81,72	30,06	81,72
1993	15,06	28,01	6,24	18,45	30,72	8,84	7,52	7,69	10,39	23,78	-	16,86	30,72
1994	8,46	5,48	4,62	4,17	4,0	3,61	6,61	4,57	-	13,36	20,93	9,06	20,93
1995	44,63	4,54	3,32	3,8	3,59	3,64	3,47	3,51	6,49	13,05	14,9	5,62	44,63
1996	4,46	2,76	2,57	2,85	2,35	2,14	2,4	3,53	3,64	4,96	3,51	2,1	4,96
1997	1,71	1,57	16,9	1,53	1,94	36,48	6,76	25,6	27,76	42,17	87,63	109,4	109,4
1998	85,9	33,12	14,54	14,16	9,03	6,84	5,72	4,52	4,14	10,53	4,21	3,8	85,9
1999	3,58	2,78	7,08	3,04	3,78	3,77	3,32	3,97	14,68	40,12	36,22	14,21	40,12
2000	5,0	4,35	7,72	4,37	4,05	9,57	10,17	7,12	16,28	43,22	61,02	52,8	61,02
2001	15,48	7,56	4,95	4,74	4,98	4,42	37,42	11,7	15,01	42,41	55,7	41,19	55,7
2002	13,3	21,2	6,13	6,9	31,76	13,04	13,93	29,19	25,5	51,95	94,24	73,96	94,24
2003	42,56	17,85	12,86	7,92	11,75	7,73	9,8	7,37	10,59	37,26	30,84	17,36	42,56

Continuación tabla 34

2004	8,56	6,12	5,45	5,92	5,11	4,63	4,8	8,02	11,78	16	17,63	11,32	17,63
2005	5,34	4,01	10,77	3,62	4,87	35,19	7,74	32,88	15,96	46,64	75,96	79,4	79,4
2006	37,78	13,44	8,45	6,4	6,15	7,09	30,84	8,96	18,69	50,66	57,91	33,12	57,91
2007	16,04	7,43	5,68	5,07	4,55	9,68	7,43	5,6	12,38	34,22	29,46	14,04	34,22
2008	6,49	5,95	4,81	3,69	5,6	8,34	5,25	36,33	14,33	48,59	64,21	32,18	64,21
2009	18,02	6,89	5,95	4,88	4,79	5,23	4,9	10,91	8,89	45,48	40,78	23,31	45,48
2010	13,0	4,84	4,41	-	4,1	4,8	4,0	3,79	4,89	8,79	10,89	5,53	13,0
2011	3,57	3,31	2,63	2,45	2,32	3,13	3,52	3,14	11,8	20,1	21,63	9,29	21,63
2012	6,53	3,32	2,6	3,36	3,97	3,39	2,96	3,22	5,65	7,85	12,35	3,49	12,35
2013	17,99	9,29	2,2	2,0	2,79	3,19	2,84	3,91	5,45	14,7	18,14	6,27	18,14
2014	5,82	2,69	2,65	2,57	2,41	2,88	2,49	3,47	3,5	15,72	4,27	2,43	15,72

Tabla 35. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Cogotí en Fragueta, en el periodo 1972-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1972	0,14	0,1	0,09	0,12	0,17	17,16	3,98	16,68	9,76	15,85	17,74	15,1	17,74
1973	13,65	4,56	1,64	1,34	1,11	2,83	8,89	1,78	-	1,64	1,81	1,5	13,65
1974	0,9	0,71	0,42	0,32	0,38	1,21	1,05	0,87	1,19	3,9	3,15	1,57	3,90
1975	0,61	0,43	0,77	0,32	0,48	0,78	0,94	1,81	0,76	4,95	1,88	1,43	4,95
1976	1,01	0,49	0,3	0,29	1,04	0,77	0,63	0,93	1,32	3,64	5,82	3,07	5,82
1977	0,86	0,43	0,27	0,31	0,39	0,62	77,72	9,8	19,7	22,3	-	-	77,72
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40,88	16,53	40,88
1979	10,62	1,61	1,17	1,22	1,23	0,99	1,38	1,35	0,99	-	0,6	0,48	10,62
1980	0,41	0,3	0,27	0,51	-	-	-	-	-	-	12,74	16,25	16,25
1981	-	1,59	1,23	1,13	2,08	2,44	1,35	1,34	1,82	1,73	1,17	0,88	2,44

Continuación tabla 35

1982	0,51	0,37	0,47	0,42	5,37	49,43	82,29	16,96	15,34	21,51	21,87	14,18	82,29
1983	8,6	2,66	1,5	1,63	3,19	3,19	7,76	7,34	5,94	20,64	23,76	16,78	23,76
1984	3,38	1,76	1,5	1,14	1,23	1,41	42,18	8,6	12,58	37,66	30,1	28,36	42,18
1985	9,14	3,23	2,2	1,7	1,87	1,37	1,87	2,03	0,94	1,48	1,08	0,94	9,14
1986	0,5	1,88	0,41	0,45	8,44	5,78	1,95	5,19	3,5	6,62	5,14	4,47	8,44
1987	1,8	1,3	1,01	0,59	1,09	4,91	322,95	17,09	21,78	41,64	75,86	64,43	322,95
1988	28,41	6,11	2,82	2,66	2,55	2,1	2,06	1,74	1,03	1,08	0,8	0,9	28,41
1989	1,01	1,09	1,2	1,03	1,92	0,45	1,5	8,11	5,14	6,82	-	1,54	8,11
1990	2,64	2,26	1,63	-	0,8	1,15	1,07	0,79	1,59	1,3	0,57	0,73	2,64
1991	0,59	0,37	0,27	0,41	2,46	8,47	-	4,96	10,53	10,01	11,13	8,77	11,13
1992	1,44	-	1,39	3,64	20,36	11,66	4,43	13,75	11,94	13,65	19,41	3,69	20,36
1993	2,0	5,82	1,67	11,87	282,3	3,54	2,96	2,98	2,72	5,79	4,6	2,63	282,30
1994	1,54	0,58	0,39	0,35	0,46	0,65	0,85	0,68	0,51	0,28	0,28	0,58	1,54
1995	4,2	0,82	0,97	0,6	0,5	0,36	0,45	0,18	0,56	0,53	0,43	0,36	4,20
1996	0,43	0,2	-	-	0,29	0,47	1,31	2,05	1,19	1,89	1,71	0,87	2,05
1997	1,06	0,65	0,68	0,65	0,94	326,44	8,44	68,55	18,72	27,14	40,6	45,84	326,44
1998	22,11	5,57	22,27	4,46	3,81	2,81	3,01	3,64	0,74	0,73	0,71	0,74	22,27
1999	0,31	0,29	0,41	0,45	0,45	0,44	-	0,35	4,44	4,06	2,19	1,67	4,44
2000	1,77	1,65	1,48	3,15	0,92	4,4	7,05	4,5	11,95	11,84	13,04	8,72	13,04
2001	3,88	2,71	3,94	1,23	2,07	0,61	39,85	3,84	3,78	8,98	7,19	4,33	39,85
2002	1,62	1,14	1,85	3,25	38,81	23,63	11,66	9,84	11,34	20,31	20,92	14,23	38,81
2003	6,28	2,36	1,37	1,15	3,28	2,16	2,41	1,59	1,76	2,47	1,52	0,79	6,28
2004	0,6	0,46	0,81	0,96	0,87	1,07	1,38	2,06	2,08	1,53	1,62	0,98	2,08
2005	1,26	1,19	3,71	1,27	1,4	24,12	0,62	14,48	7,41	8,85	12,24	6,95	24,12
2006	1,85	2,6	1,62	1,59	0,56	1,75	4,71	4,13	3,68	4,56	3,42	1,75	4,71
2007	1,37	1,37	0,92	0,52	0,68	7,44	2,97	0,92	3,04	3,83	2,63	0,41	7,44
2008	0,43	0,42	0,39	0,32	0,43	1,86	1,44	20,79	10,96	9,78	8,57	5,03	20,79
2009	0,97	1,11	1,25	0,72	0,5	1,77	1,68	4,31	2,58	4,06	4,06	1,16	4,31

Continuación tabla 35

2010	0,98	0,83	0,65	0,49	1,47	2,45	1,21	0,74	0,84	1,97	1,95	0,75	2,45
2011	0,78	0,71	0,55	0,55	0,46	2,54	2,08	1,95	4,24	3,4	3,1	1,67	4,24
2012	0,85	0,82	0,57	0,78	0,96	0,94	0,6	1,28	1,15	0,72	0,51	0,51	1,28
2013	0,94	0,52	0,26	0,26	3,64	1,69	1,03	0,97	1,92	1,33	1,27	0,83	3,64
2014	-	0,39	0,27	0,27	0,33	0,81	0,57	-	0,45	0,41	0,41	0,41	0,81

Tabla 36. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Combarbala en Ramadillas, en el periodo 1976-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1976	0,42	0,23	0,11	0,11	0,24	0,21	0,18	0,23	0,36	1,23	1,84	0,58	1,84
1977	0,18	0,1	0,09	0,12	0,13	0,2	5,8	1,44	1,74	6,72	5,94	4,6	6,72
1978	1,31	0,38	0,34	0,29	0,87	-	-	-	-	-	9,87	7,62	9,87
1979	2,48	0,8	0,26	0,63	0,5	0,36	0,52	1,06	0,23	-	0,17	0,12	2,48
1980	0,09	0,08	0,06	3,45	1,41	-	-	-	-	-	7,14	7,77	7,77
1981	1,63	0,53	0,26	0,23	0,87	0,4	0,35	0,4	1,17	0,72	0,45	0,15	1,63
1982	0,12	0,07	0,07	0,07	0,57	5,97	5,34	3,93	4,43	7,49	15,28	21,32	21,32
1983	6,05	1,3	0,76	0,8	1,25	1	1,3	1,45	1,4	7,8	13	8,4	13,00
1984	1,5	0,62	0,22	0,27	0,22	0,27	13,6	1,5	1,96	14,2	16,66	19,32	19,32
1985	5,03	1,1	0,33	0,45	0,36	0,51	0,49	0,69	0,69	0,43	0,23	0,22	5,03
1986	0,14	0,16	0,08	0,09	2,71	0,47	0,3	-	-	-	-	-	2,71
1987	-	-	-	0,13	0,22	0,83	36,6	-	-	-	-	-	36,60
1988	-	-	-		0,67	0,52	0,37	0,32	0,54	0,38	0,19	0,19	0,67
1989	0,12	0,1	0,08	0,14	0,19	0,19	0,33	0,8	1,03	2,64	2,24	0,95	2,64
1990	0,28	0,15	0,11	0,12	0,1	0,14	0,13	0,28	0,18	-	-	-	0,28
1991	-	-	-	-	3,15	1,13	0,92	0,76	3,39	4,62	5,93	4,31	5,93

Continuación tabla 36

1992	1,09	0,35	0,85	1,3	1,19	2,18	0,93	9,89	4,62	7,92	14,78	5,2	14,78
1993	2,22	0,92	0,32	1,59	33,7	0,85	0,78	0,95	0,97	3,39	2,3	1,01	33,70
1994	0,31	0,13	0,05	0,07	0,12	0,2	0,27	0,21	0,29	0,13	0,06	0,04	0,31
1995	0,3	0,04	0,02	0,02	0,03	0,06	0,07	0,07	0,07	0,04	0,03	0,01	0,30
1996	0,01	0,03	0,01	0,01	0,01	0,03	0,15	0,16	0,27	0,38	0,2	0,08	0,38
1997	0,05	0,03	0,02	0,04	0,04	28,54		5,93	5,01	16,64	19,85	21,26	28,54
1998	14,79	3,76	1,54	0,89	0,67	0,77	0,52	0,3	0,16	0,11	0,04	0,08	14,79
1999	0,09	0,05	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	1,09	1,9	1,7	0,35	1,90
2000	0,01	0,02	0,02	0,11	0,01	0,2	1,37	0,6	2,14	5,54	7,33	5,56	7,33
2001	0,78	0,12	0,06	0,03	0,15	0,05	6,66	0,7	0,9	2,91	3,08	1,5	6,66
2002	0,34	0,21	0,04	0,06	13,63	15,56	1,9	2,08	2,74	9,02	15,05	9,05	15,56
2003	2,44	0,76	0,21	0,08	0,2	0,41	0,58	0,38	0,47	0,59	0,37	0,31	2,44
2004	0,06	0,05	0,21	0,11	0,05	0,08	0,13	1,01	1,07	1,29	0,83	0,41	1,29
2005	0,04	0,06	-	0,01	0,38	1,22	0,4	0,73	1,3	3,13	6,07	2,74	6,07
2006	0,83	0,58	0,09	0,07	0,06	0,07	0,56	0,44	0,85	1,13	0,69	0,36	1,13
2007	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,16	0,06	0,02	0,18	0,37	0,04	0,02	0,37
2008	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	4,57	1,1	3,66	4,66	1,53	4,66
2009	0,32	-	-	-	-	0,02	0,26	0,57	0,36	1,61	1,45	0,36	1,61
2010	0,05	0,01	0,07		0,04	1,14	0,35	0,19	0,12	0,82	1,03	0,11	1,14
2011	-	-	-	-	-	0,55	0,37	0,53	2,06	2,55	1,88	0,86	2,55
2012	0,16	-	-	-	0,19	0,12	0,13	0,04	0,04	0,05	-	-	0,19
2013	-	-	0,01	0,01	0,08	0,1	0,08	0,05	0,08	0,04	0,1	0,02	0,10
2014	-	-	0,02	-	-	0,03	-	0,01	0,04	0,02	0,02	0,02	0,04

Tabla 37. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Grande en las Ramadas, en el periodo 1969-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1969	0,72	0,85	0,85	5,37	1,17	2,3	1,84	2,0	3,04	2,33	2,13	1,56	5,37
1970	1,31	1,06	1,19	1,2	1,64	1,67	2,0	1,8	1,69	2,08	1,93	1,22	2,08
1971	1,49	0,97	0,9	0,97	0,95	1,13	1,6	1,75	1,93	2	1,8	1,6	2,00
1972	0,93	0,95	1,13	-	1,1	21,8	4,07	6,0	10,9	25,11	38,49	40,65	40,65
1973	17,9	6,73	3,08	3,98	2,72	2,96	15,9	3,38	2,82	-	5,46	3,48	17,90
1974	2,31	2,16	1,59	1,61	1,86	2,13	1,88	2,21	2,64	6,0	4,25	2,42	6,00
1975	1,86	1,86	3,98	1,74	2,27	2,36	2,3	2,48	3,18	3,95	4,15	1,96	4,15
1976	2,4	2,82	1,96	1,9	2,44	2,26	2,1	1,54	1,31	2,32	4,0	2,46	4,00
1977	2,28	2,24	2,08	1,61	4,59	3,04	49,13	7,63	19,47	43,52	37,53	-	49,13
1978	5,25	5,59	2,69	2,26	2,26	2,17	35,3	-	-	-	51,5	-	51,50
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,05	2,15	2,15	2,15
1980	3,72	-	-	-	-	134		267,71	-		20,7	18,9	267,71
1981	-	-	-	-	-	1,86		2,37	2,37	2,25	2,05	2,6	2,60
1982	2,84	2,37	2,25	1,96	2,98	15,6	51,16	7,9	15,6	32,8	38,54	31,08	51,16
1983	13,3	-	-	5,94	6,83	4,38	9,18	5,4	6,83		249,83	32,55	249,83
1984	8,74	4,9	4,9	4,27	3,64	3,11	8,84	8,08	15,28	44,36	60,88	50,94	60,88
1985	12,82	9,21	7,18	5,04	4,26	3,48	3,74	4,0	3,22	4,0	3,51	2,08	12,82
1986	1,88	13,89	1,58	1,67	2,05	6,15	2,53	3,26	4,0	6,18	4,98	4,64	13,89
1987	3,26	2,85	2,71	2,02	2,25	3,59	36,56	58,71	-	32,7	79,62	90,84	90,84
1988	21,58	12,87	7,73	5,13	5,13	3,69	3,07	2,72	-	-	-	-	21,58
1989	-	-	-	-	-	-	-	4,98	6,36	12,39	10,79	5,15	12,39
1990	2,21	2,49	2,14	2,11	2,06	2,16	2,32	1,94	3,01	1,85	1,77	1,46	3,01
1991	1,33	1,3	1,18	1,53	1,99	2,92	6,52	5,39	10,98	16,63	19,64	15,8	19,64
1992	6,08	4,35	3,62	5,08	3,94	5,47	4,14	4,85	9,86	19,64	21,42	11,64	21,42
1993	6,13	4,04	3,34	5,83	21,93	4,07	4,33	4,15	4,26	6,96	5,26	3,82	21,93

Continuación tabla 37

1994	3,21	2,51	2,21	2,57	2,26	2,16	2,96	3,48	5,82	5,15	3,51	2,46	5,82
1995	6,98	2,12	1,91	1,82	1,7	1,55	1,49	1,44	1,87	1,37	1,12	3,6	6,98
1996	1,05	0,97	1,07	1,02	1,01	1,03	1,26	3,46	1,67	1,57	1,4	1,23	3,46
1997	1,15	1,11	1,02	1,16	1,02	54,14	5,94	15,32	17,8	32,12	53,18	53,04	54,14
1998	25,81	8,83	-	4,05	2,88	3,28	2,47	2,07	1,97	2,0	1,83	1,53	25,81
1999	1,6	1,42	1,65	1,58	1,82	1,82	1,74	1,64	5,44	7,84	5,7	2,49	7,84
2000	1,92	1,62	1,59	3,24	1,94	4,24	3,08	4,27	9,88	17,26	15,61	14,18	17,26
2001	4,95	2,52	2,16	2,1	1,98	1,81	18,72	3,92	5,18	14,75	14,25	8,54	18,72
2002	3,94	2,35	2,98	4,38	33,62	7,06	9,05	11,79	15,41	32,47	39,33	32,11	39,33
2003	13,76	7,48	5,15	4,17	6,86	4,81	4,93	4,21	5,59	7,65	6,9	3,87	13,76
2004	2,6	2,45	2,33	2,79	2,49	2,14	2,57	2,72	4,4	3,98	5,31	2,95	5,31
2005	1,68	1,44	7,02	2,47	2,89	11,68	3,37	16,22	7,64	17,33	23,29	17,04	23,29
2006	7,17	4,19	3,62	3,37	2,93	2,86	11,5	4,17	6,04	6,97	5,09	3,63	11,50
2007	2,48	1,87	1,76	1,82	2,22	14,32	4,16	2,54	4,36	8,45	6,8	3,92	14,32
2008	2,46	1,92	1,86	1,81	2,41	4,06	2,42	6,62	6,84	15,34	16,23	8,4	16,23
2009	4,17	2,7	2,52	1,94	1,88	2,34	2,22	3,49	3,34	4,99	5,35	3,0	5,35
2010	2,01	2,0	1,66		2,09	2,66	1,78	1,53	1,84	1,65	-	1,51	2,66
2011	1,05	0,9	0,94	1,04	1,02	1,45	1,32	1,76	4,53	4,45	3,54	1,99	4,53
2012	1,34	1,2	1,17	1,45	3,28	1,73	1,55	1,57	1,97	1,61	1,19	0,89	3,28
2013	1,09	0,83	0,68	0,83	5,88	1,42	1,65	1,78	3,09	2,32	2,32	1,67	5,88
2014	2,32	0,91	1,15	1,22	0,99	1,33	1,33	1,22	-	-	-	-	2,32

Tabla 38. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Hurtado en San Agustín, en el periodo 1963-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1963	1,4	1,22	1,09	1,14	1,88	3,17	1,82	1,76	5,77	6,5	10,08	-	10,08
1964	8,22	4,99	4,31	2,85	2,68	3,15	2,57	3,58	2,39	2,06	1,85	1,44	8,22
1965	1,94	1,26	1,16	1,99	2,1	2,15	2,92	10,48	5,26	11,91	18,29	17,31	18,29
1966	11,38	6,91	4,04	3,83	2,97	3,29	2,92	2,79	2,84	2,68	3,1	2,26	11,38
1967	1,88	1,68	1,51	1,44	2,14	2,05	2,42	2,87	4,15	1,53	1,28	1,04	4,15
1968	1,05	0,99	1,03	1,48	1,9	2,6	1,61	1,77	1,64	1,16	0,74	0,56	2,60
1969	0,58	0,78	0,68	0,76	1,18	1,86	1,49	1,8	1,2	1,38	0,96	1,0	1,86
1970	0,88	0,79	0,96	0,86	1,77	1,48	1,8	1,72	1,28	1,23	0,86	0,58	1,80
1971	0,8	0,56	0,59	1,2	1,25	1,34	1,47	1,41	2,27	1,09	0,78	0,7	2,27
1972	0,73	0,63	0,58	1,34	1,39	2,96	2,16	2,97	6,06	10,61	14,57	22,12	22,12
1973	19,02	11,62	6,16	4,3	4,06	4,63	5,56	3,18	3,11	2,79	2,25	2,03	19,02
1974	1,87	1,99	1,6	1,79	3,15	5,54	1,83	2,88	2,37	1,85	1,76	1,8	5,54
1975	1,27	1,32	1,47	1,47	2,01	2,81	4,57	3,27	2,23	1,54	1,24	1,18	4,57
1976	1,34	1,34	1,2	1,74	1,99	2,24	1,81	2,48	2,05	2,53	1,65	1,55	2,53
1977	2,54	1,52	1,36	1,46	2,3	2,23	3,57	3,27	5,58	8,0	7,39	6,37	8,00
1978	4,84	3,43	2,71	2,27	3,1	5,14	4,76	-	-	-	-	-	5,14
1979	-	5,31	5,17	4,74	5,4	5,9	5,17	3,63	4,4	2,19	2,17		5,90
1980	1,73	1,77	1,77	29,18	3,91	3,31	2,17	-	-	-	-	12,99	29,18
1981	8,45	5,8	5,11	3,34	3,94	2,51		3,06	3,55	2,4	1,68	1,56	8,45
1982	1,39	1,31	1,63	1,42	2,14	1,99	4,92	3,58	6,56	8,45	11,37	16,46	16,46
1983	10,74	5,01	3,3	3,44	5,47	-	-	-	5,47	10,32	12,54	11,79	12,54
1984	6,89	4,86	4,86	3,44	6,31	4,12	3,73	3,86	6,16	21,96	18,2	18,8	21,96
1985	13,5	7,7	7,12	4,36	4,36	4,1	4,63	4,1	3,44	2,79	2,28	2,28	13,50
1986	2,17	2,74	1,83	2,26	3,22	4,26	2,96	3,27	3,19	2,2	3,03	3,28	4,26
1987	3,19	2,6	2,62	2,22	3,53	3,33	4,25	7,5	5,11	14,94	49,98	44,25	49,98

Continuación tabla 38

1988	28,12	14,82	9,23	5,52	4,9	6,46	5,67	3,89	3,46	2,87	1,91	-	28,12
1989	-	-	2,19	3,2	3,97	2,8	3,65	3,52	3,34	2,16	2,22	2,27	3,97
1990	1,65	1,72	1,8	2,69	2,71	2,48	2,92	2,62	3,75	2,33	1,41	-	3,75
1991	0,72	0,71	0,7	0,69	2,02	1,48	2,1	2,46	4,2	4,55	6,67	7,24	7,24
1992	6,05	4,15	3,56	4,05	3,61	4,9	3,02	3,07	4,7	5,87	8,87	7,12	8,87
1993	6,82	6,09	3,61	3,85	6,24	3,16	4,63	3,45	3,35	2,35	1,74	1,57	6,82
1994	1,53	1,43	1,41	1,41	2,16	4,65	3,7	2,31	2,56	1,97	1,64	1,57	4,65
1995	2,06	1,53	1,53	1,43	1,72	2,58	2,48	2,46	1,75	1,32	0,89	1,68	2,58
1996	0,91	0,78	0,87	0,98	1,44	1,47	1,7	2,39	1,66	1,24	0,91	0,73	2,39
1997	0,73	0,78	0,94	0,83	1,42	2,12	2,91	7,55	8,81	12,7	26,94	47,7	47,70
1998	35,47	17,05	8,45	6,06	4,89	4,02	3,96	3,35	3,0	1,87	1,56	1,49	35,47
1999	1,39	1,44	2,11	1,57	2,48	2,47	2,26	2,23	3,67	2,23	1,96	1,61	3,67
2000	1,45	1,45	1,25	1,49	2,12	1,76	2,3	2,52	4,93	6,18	6,31	5,9	6,31
2001	3,81	2,93	3,1	2,79	2,86	3,66	3,87	5,6	5,71	5,57	5,76	5,34	5,76
2002	3,35	2,52	2,31	2,71	9,5	4,29	3,89	5,3	7,04	15,35	20,6	18,15	20,60
2003	15,56	9,47	6,75	4,8	11,45	4,74	9,13	4,04	4,23	3,48	3,56	3,17	15,56
2004	3,33	2,98	2,36	2,91	4,25	3,07	5,41	4,46	2,88	1,79	2,36	1,39	5,41
2005	1,27	1,21	1,7	1,68	2,76	2,42	2,61	2,81	3,17	4,25	7,5	7,51	7,51
2006	7,23	5,56	3,92	3,31	3,42	4,43	5,29	3,14	2,9	3,17	2,97	2,65	7,23
2007	2,75	2,24	2,0	2,65	3,23	3,87	2,7	3,19	3,14	3,72	4,06	3,81	4,06
2008	3,1	2,5	2,37	2,18	3,41	4,8	3,6	3,21	4,51	5,35	6,6	5,46	6,60
2009	4,43	3,95	3,21	2,11	2,57	3,6	3,39	3,56	3,19	2,44	1,87	1,43	4,43
2010	1,34	1,17	1,17	1,79	2,33	2,77	2,88	2,11	2,47	1,68	1,34	1,1	2,88
2011	1,4	1,04	0,95	1,2	1,79	1,93	1,99	2,15	2,54	2,29	2,06	-	2,54
2012	1,75	1,32	1,43	2,31	3,01	2,59	2,66	2,29	1,89	1,43	1,05	1,06	3,01
2013	1,58	2,14	0,92	1,18	3,08	2,18	2,03	2,07	2,66	1,94	2,06	2,0	3,08
2014	1,94	1,68	1,6	1,68	2,25	2,83	2,36	2,26	2,11	1,27	1,0	0,86	2,83

Tabla 39. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Illapel en Huintil, en el periodo 1968-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1968	-	-	-	-	-	1,3	1,22	1,19	1,39	1,34	0,68	-	1,39
1969	0,65	0,15	0,41	0,49	0,7	0,86	1,04	0,94	1,12	0,9	0,88	0,43	1,12
1970	0,43	0,39	0,35	0,43	10,1	0,68	4,14	1,1	0,83	0,95	0,99	0,61	10,10
1971	0,63	0,41	0,43	0,5	0,49	0,56	0,92	0,92	0,85	1,01	0,85	0,47	1,01
1972	0,36	0,38	0,33	0,36	0,44	12,11	2,3	35,06	3,37	-	5,49	24,62	35,06
1973	-	7,35	4,31	3,45	3,23	3,29	4,38	2,86	1,88	2,22	2,04	1,62	7,35
1974	1,49	1,24	1,25	1,17	1,29	1,46	-	1,33	1,96	3,07	4,85	3,09	4,85
1975	1,34	0,98	1,1	1,04	1,28	1,54	8,45	1,8	1,41	2,04	1,84	1,43	8,45
1976	1,11	2,16	1,03	0,97	1,39	0,98	1,23	1,08	2,1	1,88	2,28	1,49	2,28
1977	0,96	0,92	0,47	0,92	0,99	1,25	56,86		6,16	16,7	15,4	11,69	56,86
1978	5,78	3,0	2,46	1,94	1,7	1,35	69,13	-	-	-	-	-	69,13
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1982	-	-	-	-	-	-	-	-	5,13	13,24	16,8	39,03	39,03
1983	20,22	6,18	3,71	3,23	2,55	2,99	25,44	4,57	3,47	9	21,9	20,46	25,44
1984	4,57	2,55	2,55	2,15	2,35	2,35	58,06	4,57	13,74	25,44	26,48	30,16	58,06
1985	16,76	6,18	3,95	3,95	3,23	2,75	3,23	2,99	1,75	2,15	1,62	1,49	16,76
1986	1,62	1,53	0,88	1,04	7,88	13,32	2,19	4,01	3,01	7,2	9,97	7,69	13,32
1987	3,55	2,13	3,12	2,33	4,92	11,7	-	-	-	-	-	-	11,70
1988	-	-	6,63	5,2	4,5	4,07	2,69	2,38	1,98	1,53	1,11	0,94	6,63
1989	1,11	1,04	0,88	0,91	1,04	0,85	1,01	2,36	1,92	3,04	2,96	2,03	3,04
1990	1,8	1,55	1,15	1,03	1,08	0,93	1,01	0,96	1,15	1,6	1,1	0,76	1,80
1991	0,6	0,59	0,54	1,38	5,18	11,07	8,67	4,2	10,19	12,71	19,1	19	19,10
1992	7,91	3,87	4,17	5,94	5,94	26,06	5,77	27,47	11,12	17,94	28,48	13,25	28,48

Continuación tabla 39

1993	8,35	3,84	2,57	7,66	151,28	-	-	8,49	7,17	13,14	8,25	4,39	151,28
1994	2,58	2,35	1,83	1,62	1,49	1,6	2,07	1,72	2,27	2,09	1,69	1,38	2,58
1995	2,85	1,17	0,86	1,02	0,86	1	1,43	1,35	1,6	0,96	0,73	0,63	2,85
1996	0,77	0,52	0,47	0,62	0,65	0,77	0,89	1,53	1,04	1,34	1,17	0,74	1,53
1997	0,7	0,52	0,81	0,63	0,96	0,99	25,82	144,8	12,45	60,32	43,02	43,4	144,80
1998	29,26	10,41	8,06	9,11	3,51	2,22	1,38	2,94	2,46	2,1	1,99	1,76	29,26
1999	2,39	2,51	1,88	1,61	1,67	1,51	1,78	2,99	8,26	6,06	4,68	1,2	8,26
2000	1,43	1,87	1,38	3,93	1,06	27,5	18,15	4,17	10,18	11,76	13,29	10,71	27,50
2001	3,49	2,81	5,66	3,62	3,53	3,05	93,4	3,72	3,52	8,89	7,27	5,07	93,40
2002	2,36	1,37	1,38	1,94	69,06	138,2	26,72	15,13	11,62	46,3	33,54	25,73	138,20
2003	15,48	7,12	3,97	2,36	6,11	4,74	4,38	3	2,16	3,83	3,6	2,58	15,48
2004	1,93	1,53	1,43	1,38	1,18	1,9	1,28	3,73	1,9	1,68	1,77	1,32	3,73
2005	1,38	1,1	1,87	1,11	1,54	18,13	2,02	2,44	8,9	12,78	23,96	18,47	23,96
2006	3,58	1,88	1,44	1,54	1,65	2,51	13,44	2,23	3,76	4,7	2,95	2,23	13,44
2007	1,9	1,4	1,05	1,07	0,98	4,25	1,57	1,25	1,44	1,6	1,2	1,12	4,25
2008	0,94	0,9	0,79	0,75	0,93	1,37	1,21	69,87	2,78	4,64	7,56	3,82	69,87
2009	1,12	1,23	0,88	-	0,85	1,69	1,81	3,87	2,3	1,17	1,36	2,08	3,87
2010	1,29	0,83	2,45	0,87	0,87	1,47	1,19	0,86	1,7	0,89	0,88	0,83	2,45
2011	0,81	0,81	1,13	0,49	0,74	1,49	1,51	1,12	0,96	1,24	2,12	1,31	2,12
2012	1,88	1,24	1,69	1,53	0,88	0,67	0,58	0,48	0,78	0,77	0,86	0,81	1,88
2013	0,86	0,87	0,9	0,74	0,61	0,37	0,38	0,54	0,58	0,76	0,79	0,81	0,90
2014	-	0,93	0,88	0,61	0,45	0,44	0,35	0,43	0,5	0,45	0,44	0,46	0,93

Tabla 40. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Illapel en Las Burras, en el periodo 1962-2014, en la Región de Coquimbo.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1962	-	-	1,63	2,46	1,77	2,05	1,63	1,91	1,48	3,21	2,96	1,91	3,21
1963	1,91	1,19	1,05	0,94	1,91	1,48	1,63	4,31	5,35	12,44	19,7	65,72	65,72
1964	24,82	2,1	3,24	3,24	3,06	3,06	-	-	1,66	1,73	1,4	1,06	24,82
1965	1,02	1,06	0,98	0,98	1,28	1,24	1,4	3,19	11,42	20,96	71,18	53,5	71,18
1966	8,77	4,07	2,62	3,17	2,46	2	2,46	2,46	3,62	4,96	5,55	4,71	8,77
1967	2,62	2,34	1,78	1,49	1,35	1,92	1,63	2,5	3,1	3,7	2,5	1,39	3,70
1968	1,39	0,75	0,85	0,54	1,39	2,2	3,1	2,8	4,03	1,93	0,18	0,15	4,03
1969	0,1	0,33	0,43	0,43	0,85	1,66	1,39	1,93	1,39	1,12	0,64	0,3	1,93
1970	0,33	0,33	0,43	0,43	0,75	0,85	1,66	1,39	0,85	1,66	1,93	0,33	1,93
1971	0,43	0,3	0,33	0,3	0,54	0,54	1,66	1,66	1,39	0,75	0,54	0,43	1,66
1972	0,27	0,24	0,24	-	0,33	5,35	2,2	4,03	3,4	-	-	-	5,35
1973	9,8	5,7	4,69	4,03	-	-	-	2,8	2,8	3,1	3,1	3,4	9,80
1974	2,5	1,39	0,75	1,12	1,93	3,7	2,5	3,4	2,8	4,36	5,02	3,7	5,02
1975	2,8	1,66	2,5	1,12	1,12	1,66	3,7	2,8	2,5	3,4	2,5	1,93	3,70
1976	2,2	2,5	1,12	1,93	1,39	2,2	2,5	2,8	2,5	3,1	3,4	2,5	3,40
1977	1,66	1,12	0,75	1,12	3,7	5,02	12,26	3,4	5,35	21,78	21,78	13,6	21,78
1978	5,35	2,7	1,98	1,74	2,46	2,46	3,38	2,7	2,46	9,98	30,6	15,56	30,60
1979	3,77	2,79	2,22	2,22	1,72	2,05	1,72	1,5	2,05	1,61	0,93	0,61	3,77
1980	0,55	0,55	0,46	19,9	2,07	1,21	2,39	1,75	1,57	7,02	21,06	24,06	24,06
1981	4,91	3,35	2,39	2,71	3,74	3,35	3,03	2,07	3,35	2,39	1,21	0,72	4,91
1982	0,52	0,59	0,59	0,52	1,21	10,95	2,39	3,03	7,02	16,92	28,92	121,8	121,80
1983	20,42	8,37	4,14	3,57	3,0	3,0	2,35	4,14	3,57	16,9	9,76	8,37	20,42
1984	4,71	2,68	2,68	2,35	2,35	2,35	4,71	4,14	9,76	38,66	32,6	43,88	43,88
1985	12,8	3,0	2,35	2,35	2,03	1,7	3,0	1,7	1,61	-	-	-	12,80
1986	-	0,92	0,79	0,92	2,3	3,1	1,62	3,02	2,81	4,94	10,03	5,16	10,03

Continuación tabla 40

1987	3,54	2,48	1,73	1,3	2,15	3,47	12,48	14,88	8,96	27,02	83,94	74,0	83,94
1988	36,94	14,55	7,75	4,55	3,97	3,3	2,94	2,6	2,11	1,56	1,2	1,03	36,94
1989	1,03	1,01	0,89	0,98	1,49	0,99	1,31	2,92	2,62	4,9	4,59	3,08	4,90
1990	1,75	1,41	1,34	1,33	1,38	1,37	1,55	1,25	1,46	1,62	1,15	0,84	1,75
1991	0,71	0,63	0,59	2,46	2,46	2,51	3,04	4,32	10,94	12,22	15,62	15,46	15,62
1992	6,97	3,56	2,43	3,21	3,04	3,44	2,98	2,92	7,14	14,32	25,28	10,98	25,28
1993	6,78	4,47	2,68	4,41	34,82	3,3	2,94	2,83	2,74	6,94	4,67	3,32	34,82
1994	2,54	-	-	1,25	1,35	1,62	1,99	1,76	1,83	1,48	1,1	0,6	2,54
1995	2,51	0,89	0,83	1,0	0,83	1,09	1,16	1,13	1,1	0,8	0,64	0,65	2,51
1996	0,55	0,48	0,48	0,69	0,76	0,88	1,59	2,2	1,23	1,44	1,1	0,86	2,20
1997	0,63	0,57	0,93	0,57	0,79	14,32	4,19	12,79	14,92	18,62	27,25	36,1	36,10
1998	47,43	14,06	-	6,94	3,82	2,87	2,67	1,81	-	1,14	1,12	1,17	47,43
1999	1,08	0,95	1,59	1,08	1,18	1,25	1,45	1,22	4,29	4,17	2,71	1,42	4,29
2000	1,1	1,2	1,01	3,36	1,19	1,49	2,84	3,04	6,78	10,72	15,1	11,78	15,10
2001	4,29	2,15	2,79	1,99	1,86	1,74	2,51	3,64	3,13	7,97	6,68	5,2	7,97
2002	2,85	1,62	1,47	2,02	78,03	10,36	4,38	9,17	11,74	30,21	40,55	29,93	78,03
2003	14,65	7,66	4,52	2,97	3,77	3,31	3,82	2,91	3,34	3,32	2,54	1,68	14,65
2004	1,7	1,19	1,07	1,62	1,47	1,25	1,7	2,49	2,68	2,58	1,21	-	2,68
2005	1,01	0,92	4,33	1,01	2,16	9,31	2,54	2,35	4,99	9,31	12,08	10,55	12,08
2006	5,98	3,01	1,79	1,53	2,16	3,19	3,01	2,35	3,19	3,73	2,89	2,09	5,98
2007	1,52	1,34	1,04	0,87	0,98	1,76	2,0	1,91	1,76	2,75	2,09	1,4	2,75
2008	0,92	0,78	0,78	0,66	0,66	0,87	0,83	2,0	2,62	6,19	8,39	4,65	8,39
2009	1,83	1,6	1,52	-	1,1	1,68	1,6	3,9	1,91	4,84	4,46	1,4	4,84
2010	1,04	0,78	0,78	0,87	1,4	1,34	1,46	1,04	1,16	1,28	1,83	0,92	1,83
2011	0,83	0,74	0,58	0,62	0,62	0,87	1,04	1,21	4,09	3,37	2,62	1,4	4,09
2012	0,87	0,74	0,62	0,87	1,1	1,04	1,1	1,28	1,4	1,04	0,92	0,74	1,40
2013	0,95	0,46	0,4	0,46	1,18	1,04	1,25	1,16	1,5	1,18	1,18	0,86	1,50
2014	-	0,44	0,37	0,43	0,73	0,89	0,91	0,8	0,86	0,53	0,34	0,26	0,91

Continuación tabla 41

1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	4,02	2,11	12,3	74,7	12,5	16,1	13,06	-	74,7
1980	-	132,34	4,43	119,76		14,44	16,16	11,26	13,08	17,22	16,25	21,1	132,3
1981	10,58	8,59	8,53	2,67	18,71	5,37	3,53	2,57	4,18	10,29	9,73	6,73	18,7
1982	6,85	5,47	3,47	1,75	5,47	12,21	90	32,68	35,2	40,5	42,16	47,14	90,0
1983	42,13	21,56	9,44	13,62	4,86	5,58	12,52	15,34	16,72	30,52	26,35	19,85	42,1
1984	10,89	6,47	4,42	2,68	3,57	2,63	25,42	13,2	20,47	42,42	30,52	28,72	42,4
1985	16,89	7,68	7,53	8,13	4,25	3,12	23,1	5,26	3,86	12,09	11,98	7,82	23,1
1986	5,6	5,13	2,13	1,73	22,16	330,2	6,59	8,19	9,8	15,67	20,55	20	330,2
1987	12,52	9,22	5,95	3,24	3,46	30,94	234,42	99,33	24,61	54,58	63,63	57,25	234,4
1988	35,98	13,02	7,85	4,71	5,21	3,07	2,83	12,33	6,34	10,59	10,76	6,7	36,0
1989	22,02	5,23	3,67	2,08	3,07	1,96	2,8	140,92	22,23	25,65	25,94	17,84	140,9
1990	10,52	8,44	5,47	5,57	5,08	4,07	4,51	12,28	14,57	12,37	11,11	9,33	14,6
1991	8,04	6,06	5,04	6,78	61,2	15,82	136,64	15,92	25,89	29,59	29,34	25,71	136,6
1992	20,16	11,24	5,78	20,49	20,76	5,68	6,58	10,86	23,16	24,32	22,58	14,62	24,3
1993	15,66	8,58	4,42	28,44	305	27,68	6,65	8,1	7,52	10,46	8,42	9,38	305,0
1994	7,81	4,5	4,85	3,36	1,69	1,78	10,8	6,43	9,4	10,69	10,87	8,78	10,9
1995	7,42	4,03	2,8	5,0	7,23	5,98	3,0	8,58	10,51	8,0	6,93	5,48	10,5
1996	5,84	2,45	2,41	3,0	1,07	1,27	0,93	1,66	2,47	3,53	2,51	3,09	5,8
1997	3,96	2,47	6,38	1,27	9,7	86,14	10,65	35,57	39,18	37,24	36,25	31,68	86,1
1998	19,6	8,84	5,35	6,19	2,86	2,98	1,71	1,25	1,31	1,58	3,72	6,74	19,6
1999	5,15	2,43	4,05	4,98	1,06	2,68	2,3	4,74	31,55	16,15	11,83	7,24	31,5
2000	5,75	3,78	2,16	5,07	2,09	103,66	65,79	17,23	28	31,92	25,44	23,33	103,7
2001	11,17	5,32	3,8	8,25	13,55	3,57	110,06	42,22	16,68	23,84	17,24	18,73	110,1
2002	7,91	-	3,58	2,87	49,6	45,24	9,52	20,94	32,6	34,55	34,55	27,68	49,6
2003	21,1	13,06	6,91	4,71	8,57	6,66	10,51	4,95	6,91	10,16	9,21	5,67	21,1

Continuación tabla 41

2004	5,43	3,98	3,74	3,06	1,76	2,84	2,08	8,57	12,67	8,29	50,8	8,88	50,8
2005	5,24	4,86	6,09	2,15	5,24	149,62	13,3	325,64	22,86	33,3	34,7	28,4	325,6
2006	13,3	-	4,14	2,79	2,63	3,45	198,65	11,31	14,3	17,48	20,93	14,72	198,7
2007	10,8	3,82	3,09	2,49	2,29	6,1	14,95	-	-	13,19	8,12	5,52	15,0
2008	4,44	6,43	7,19	2,62	213,28	218,49	4,69	122,46	23,57	24,3	23,83	14,46	218,5
2009	8,58	5,49	3,5	2,63	18,34	5,28	3,09	11,89	216,72	31,73	20,24	14,05	216,7
2010	6,27	6,29	4,1	2,99	3,71	6,42	3,69	6,79	8,34	8,55	17,82	4,46	17,8
2011	3,3	3,52	1,48	2,08	1,31	2,66	2,25	3,18	8,28	7,2	6,55	5,25	8,3
2012	6,5	4,55	3,26	9,63	5,85	21,09	11,23	4,62	5,62	5,76	6,55	5,07	21,1
2013	4,15	2,98	2,36	1,81	5,16	3,19	2,67	5,71	10,88	8,41	7,57	5,09	10,9
2014	3,95	3,15	2,16	1,57	1,93	2,36	2,06	3,59	5,43	8,29	2,54	3,81	8,3

Tabla 42. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Olivares antes junta Río Colorado, en el periodo 1977-2014, en la Región Metropolitana.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1977	-	27,27	28,97	9,17	6,11	6,79	9,98	6,26	12,0	19,32	27,77	33,34	33,3
1978	28,08	28,76	25,6	14,36	6,43	4,85	7,2	4,5	-	10,48	21,25	42,61	42,6
1979	51,64	34,74	25,91	11,84	5,66	4,73	5,0	4,68	4,3	9,22	11,32	22,04	51,6
1980	35,37	32,86	31,08	32,79	14,74	7,1	6,51	5,25	5,83	10,32	19,84	42,52	42,5
1981	38,26	48,14	37,8	8,01	7,55	4,88	3,03	3,9	4,29	5,76	11,68	32,78	48,1
1982	59,2	52,02	34,92	15,2	8,1	7,5	9,87	9,46	13,92	24,7	28,16	51,66	59,2
1983	45,31	42,75	24,49	11,44	7,83	6,83	8,62	5,61	5,3	12,16	29,96	35,72	45,3
1984	40,1	41,3	27,54	5,8	2,77	3,74	13,04	4,67	5,44	14,46	24,43	25,19	41,3
1985	38,72	30,25	40,16	8,53	5,59	4,58	5,92	3,84	5,02	8,37	19,24	28,22	40,2
1986	37,91	50,04	28,05	8,12	4,37	28,45	5,59	5,46	6,25	10,9	14,69	46,6	50,0

Continuación tabla 42

1987	41,8	39,84	29,34	9,48	5,63	8,68	20,43	9,75	7,92	19,03	21,71	-	41,8
1988	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,51	49,0	49,0
1989	38,76	88,06	54,69	17,85	4,48	3,04	7,2	12,38	21,02	13,16	43,08	53,15	88,1
1990	64,8	69,76	30,35	6,04	3,51	3,18	5,3	6,19	6,9	14,03	24,8	63,24	69,8
1991	62,76	72,07	54,91	16,15	76,64	25,96	2,34	6,22	17,9	7,43	12,46	89,14	89,1
1992	112,19	50,36	36,32	24,26	19,94	12	2,11	1,73	4,9	18,36	20,38	46,0	112,2
1993	74,82	40,7	24,31	13,46	81,42	3,83	10,16	7,64	8,38	6,09	11,44	109,15	109,1
1994	121,52	44,93	54,28	2,18	1,11	2,51	10,77	5,8	6,02	2,15	15,5	29,21	121,5
1995	19,49	17,79	4,08	13,09	2,61	2,43	1,49	1,4	1,7	9,03	5,13	19,54	19,5
1996	15,57	16,32	12	5,6	1,19	0,7	0,59	5,13	1,46	2,59	10,92	17,46	17,5
1997	20,69	17,29	18,85	1,5	5,95	15,16	9,98	8,99	13,31	24,66	28,41	46,57	46,6
1998	59,54	57,79	8,4	29,87	1,22	0,95	0,88	0,88	19,31	2,02	45,09	61,44	61,4
1999	43,48	49,64	34,14	0,82	6,22	0,63	2,88	1,02	3,12	5,02	7,4	40,0	49,6
2000	49,5	16,68	1,04	3,4	1,19	13,19	3,19	-	3,23	6,32	8,71	58,12	58,1
2001	65,56	67,0	60,56	1,13	1,32	0,87	10,65	3,12	2,0	9,17	20,0	61,53	67,0
2002	52,25	60,93	25,88	1,32	16,63	23,73	1,62	5,1	14,12	9,03	40,24	46,98	60,9
2003	65,0	54,77	18,52	16,06	13,08	1,68	3,91	9,26	1,59	12,6	24,02	23,06	65,0
2004	41,45	41,45	7,85	26,1	1,46	1,19	2,58	0,65	1,1	0,79	4,04	15,36	41,4
2005	58,12	39,96	28,14	1,61	3,23	20,85	12,34	12,34	8,04	6,9	30,63	44,48	58,1
2006	52,59	39,96	1,71	0,94	0,85	11,12	14,75	9,24	2,51	21,46	10,57	10,3	52,6
2007	55,07	13,36	5,57	0,79	3,6	1,38	1,45	0,73	1,52	1,6	1,6	-	55,1
2008	82,98	31,71	1,84	-	16,7	13,3	1,06	11,12	4,43	4,3	58,6	42,05	83,0
2009	34,95	42,05	24,51	3,33	7,72	5,14	0,99	2,79	2,79	2,79	3,8	15	42,0
2010	34,95	31,67	19,79	2,21	1,06	1,47	1,39	1,18	0,99	1,78	1,39	19,79	35,0
2011	58,6	34,95	38,24	1,86	1,61	2,21	1,12	0,99	2,3	1,86	-	-	58,6
2012	56,44	38,24	31,67	12,21	6,53	6,3	5,3	1,39	12,75	4,3	8,05	10,57	56,4
2013	65,9	65,9	3,33	1,86	0,82	0,99	1,25	1,32	2,21	1,69	4,56	40,14	65,9
2014	38,24	33,31	5,85	1,69	1,12	0,88	0,82	4,69	4,69	1,86	3,22	24,51	38,2

Continuación tabla 43

1974	48,74	37,38	9,01	-	-	-	-	-	-	-	30,12	53,75	53,7
1975	60,46	50,48	18,47	-	-	-	-	-	-	8,11	26,82	65,77	65,8
1976	39,5	13,48	-	-	0,66	3,39	3,58	4,27	4,84	7,01	28,83	38,26	39,5
1977	34,74	18,79	15,35	0,46	2,53	0,89	-	8,48	15,84	33,68	61,3	56,78	61,3
1978	42,36	29,88	14,31	4,54	4,85	1,64	13,76	6,48	8,5	18,42	24,06	56,69	56,7
1979	55,45	35,24	15,06	7,83	6,03	7,77	-	-	-	-	-	-	55,5
1980	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1981	-	-	-	-	-	-	-	-	2,05	10,73	25,05	29,76	29,8
1982	28,1	20,12	-	-	-	8,82	24,35	8,62	16,07	12,92	41,96	88,49	88,5
1983	65,21	56,98	41,22	21,81	11,84	3,1	5,71	4,54	2,49	11,28	36,23	41,64	65,2
1984	37,62	32,78	17,63	9,78	3,46	1,19	5,8	10,32	9,88	18,96	28,19	37,43	37,6
1985	43,59	30,6	32,35	5,08	12,12	2,58	6,07	8,1	7,84	13,98	39,74	36,22	43,6
1986	33,42	29,61	15,03	14,45	18,86	79,61	12,04	12,0	10,54	17,2	26,2	66,08	79,6
1987	66,58	43,26	30,14	15,64	10,05	13,1	3,01	12,8	11,62	22,13	66,8	69,68	69,7
1988	65,43	45,12	28,95	19,16	12,07	9,03	6,78	16,34	9,34	11,58	33,46	37,51	65,4
1989	35,88	33,1	19,16	7,27	6,83	5,45	5,34	9,29	10,09	13,89	49,66	43,85	49,7
1990	33,41	29,97	13,2	16,09	7,33	6,2	5,32	4,11	6,31	8,22	33,95	23,36	33,9
1991	-	23,88	12,11	7,79	87,04	18,51	17,06	13,18	13,34	26,91	44,14	49,35	87,0
1992	69,67	39,83	29,28	17,7	19,7	11,94	9,0	7,3	11,94	19,7	43,18	68,2	69,7
1993	70,68	37,4	21,76	24,04	146	16	12,7	9,7	10,6	19,5	-	-	146,0
1994	-	-	9,67	27,42	7,38	4,99	6,62	6,41	12,54	11,32	46,55	55,02	55,0
1995	45,6	28,3	13,3	8,55	8,85	5,85	5,64	6,16	7,8	21,12	23,53	41,8	45,6
1996	34,4	20,72	13,4	5,35	1,0	1,44	1,55	1,2	0,79	0,53	5,81	16,18	34,4
1997	23,92	15,67	15,89	18	6,18	15,12	7,7	16,18	18,6	18,2	30,46	49,23	49,2
1998	72,12	23,87	18,99	15,28	5,0	2,67	0,98	0,71	0,48	6,61	11,4	12	72,1
1999	12,8	12,52	5,99	0,98	0,37	0,56	0,58	0,71	3,62	14,17	25,86	35,23	35,2
2000	26,29	18,68	5,27	8,0	0,99	29,77	22,14	5,16	7,93	19,78	46,65	68,2	68,2
2001	60,69	33,3	23,01	10,47	5,56	8,64	10,17	15,73	5,96	16,25	28,97	67,96	68,0

Continuación tabla 43

2002	51,86	29,89	19,74	7,32	22,19	8,81	6,12	41,46	11,31	15,47	41,59	50,55	51,9
2003	70,12	43,86	27,22	9,33	5,39	7,17	4,31	1,89	6,54	17,08	22,14	27,03	70,1
2004	24,36	19,87	16,25	6,14	1,37	2,74	1,28	2,84	4,74	12,15	19,53	25,26	25,3
2005	23,15	17,28	12,48	2,74	5,68	15,69	8,11	16,06	5,8	13,94	30,86	59,56	59,6
2006	56,91	40,85	15,95	11,53	5,28	3,18	13,48	4,91	11,24	19,7	35,5	45,21	56,9
2007	45,8	27,22	17,72	7,53	1,62	1,14	5,22	8,42	11,89	9,14	36,26	30,21	45,8
2008	17,12	17,12	8,72	-	31,61	17,56	2,82	5,96	8,64	11,83	32,58	37,66	37,7
2009	29,17	21,66	17,28	7,6	2,63	4,57	1,94	3,89	6,7	13,94	12,71	27,42	29,2
2010	21,3	22,91	16,37	9,06	3,46	3,94	2,71	2,0	4,46	19,87	26,29	-	26,3
2011	12,81	17,75	25,31	6,99	4,76	0,82	2,7	5,14	11,17	12,64	-	-	25,3
2012	30,97	9,03	5,18	0,83	14,04	3,1	4,62	12,41	13,66	9,71	16,8	17,28	31,0
2013	30,32	24,78	12,61	13,79	6,54	8,28	8,53	12,09	14,58	22,05	35,38	16,29	35,4
2014	-	-	2,78	1,38	1,2	1,29	1,38	1,57	1,89	10,71	16,25	14,76	16,3

Tabla 44. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Claro en Camarico, en el periodo 1953-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	-	-	-	-	533,44	78,15	262,8	757,62	330,7	61,2	45,23	47,07	757,6
1954	26,53	18,3	7,79	37,4	35,33	116,96	178	86,48	30,7	16,44	22,76	19,32	178,0
1955	6,46	3,1	2,62	4,14	25,76	443,92	35,6	83,69	59,43	-	-	56,68	443,9
1956	13,29	4,95	11,28	52,96	24,82	16,21	83,11	-	-	-	-	11,55	83,1
1957	9,19	5,94	2,31	2,09	-	23,38	-	-	-	28,42	23,14	17,31	28,4
1958	4,69	130,84	169,4	-	-	-	-	341,92	80,54		32,41	12,82	341,9
1959	51,71	11,6	15,51	339,04	59,78	175,8	194,2		130,84	40,13	24,82	11,65	339,0
1960	10,8	9,37	10,05	12,3	25,2	144,2	58,66	27,99	35,71	58,21	23,45	11,45	144,2
1961	10,1	3,27	160,8	5,59	3,83	30,7	98,83	154	259,72	77,98	51,6	17,74	259,7

Continuación tabla 44

1962	10,85	7,36	6,86	6,5	7,79	148,8	24,82	108	15,39	79,99	23,59	12,7	148,8
1963	7,56	3,52	6,33	5,95	21,8	42,29	239,6	198,4	313,32	296,06	209,2	40,05	313,3
1964	21,75	9,29	12,1	26,99	9,13	24,88	123,2	77,13	32,32	19,1	14,38	126,72	126,7
1965	11,7	29,25	3,44	14,69	487,4	200,6	611,1	489,36	35,82	146,8	54,4	100,8	611,1
1966	18,07	12,2	11,32	45,7	60,46	339,52	335,2	50,34	-	-	-	-	339,5
1967	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1968	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1969	-	1,18	1,42	27,07	53,03	458,22	175,02	59,64	34,48	9,2	15,88	10,78	458,2
1970	6,39	5,13	4,35	3,61	28,39	106,96	132,16	54,12	22,12	-	18	10,51	132,2
1971	6,6	4,01	2,98	3,66	77,2	213,52	249,36	292,52	34,87	28,61	17,33	14,32	292,5
1972	8,4	1,94	8,37	5,16	620,7	-	-	-	-	-	-	-	620,7
1973	7,11	6,33	7,17	6,19	78,28	76,84	243,64	33,93	-	38,14	16,04	10,09	243,6
1974	14,7	4,79	5,02	4,81	561,88	502,86	-	-	37,82	17,81	18,12	14,81	561,9
1975	7,24	6,53	6,19	60,34	137,16	51,5	180,64	51,07	23,21	18,86	82,49	14,87	180,6
1976	7,03	5,27	4,77	-	-	-	-	-	88,46	127,36	62,66	45,42	127,4
1977	8,26	6,05	5,64	9,54	63,59	197,4	468,8	286	43,04	65,64	102,02	31,5	468,8
1978	10,73	5,31	6,1	3,11	82,74	42,56	216,6	76,94	149	407,26	172,2	36,37	407,3
1979	12,33	7,19	6,69	9,16	30,86	8,54	215,06	-	196,6	36,16	79,5	22,08	215,1
1980	9,8	9,96	9,4	283,94	244,44	865,04	218,8	66,92	66,66	37,53	17,59	17,33	865,0
1981	5,11	7,31	6,14	35,57	410,38	191,2	138,6	129,88	108,18	25,46	14,68	8,0	410,4
1982	6,83	5,63	10,89	9,44	132,58	638,4	552,4	106,4	53,24	174,8	61,5	36,72	638,4
1983	22,48	14,28	9,16	10,44	21,74	228,2	282,4	88,8	44	20,08	33,18	10,96	282,4
1984	7,94	7,94	5,1	7,1	57	104,8	599	49,92	99,8	143,4	38,52	30,9	599,0
1985	18,28	7,52	14,18	52,76	210	23,9	284,6	18,9	39,68	112,8	21,62	9,44	284,6
1986	5,68	3,1	5,96	85,4	308,8	1723,8	80,5	256,2	40,5	28,1	380	34,5	1723,8
1987	7,57	5,18	10,16	7,36	31,4	102,48	471,9	320,8	114,72	153,8	27,28	15,3	471,9
1988	9,07	4,72	8,23	5,6	10,87	66,19	75,65	244,74	32,5	22,79	19,2	11,8	244,7
1989	6,75	2,88	3,88	3,33	6,2	20,34	71,22	419	43,6	15,04	18,71	6,97	419,0

Continuación tabla 44

1990	3,86	2,27	19,56	25,37	33,38	6,2	13,95	7,94	61,38	19,5	13,15	6,94	61,4
1991	3,52	-	2,61	18,5	860,4	178,88	467,14	29,54	47,1	29	18,39	250,96	860,4
1992	20,3	4,04	4,6	52,33	835,46	309,36	195	86,74	88,72	39,7	27,69	12,24	835,5
1993	7,5	9,05	5,57	72,07	265,8	455,56	115,58	157,56	42,78	14,3	11,22	96,14	455,6
1994	5,82	4,98	5,02	166,92	93,12	114,34	744,72	42,06	54,31	23,01	14,65	15,16	744,7
1995	7,35	4,08	3,65	225,24	55,13	257,34	189,8	116,04	111,36	41,32	26,71	10,15	257,3
1996	6,5	3,91	4,37	11,4	6,39	198,4	25,72	41,17	14,4	6,9	8,31	4,24	198,4
1997	1,75	2,12	1,81	381,36	62,3	566,48	176,6	125,16	333,6	165,04	39,03	23,8	566,5
1998	16	5,46	8,5	55,09	13,15	25,26	6,26	8,66	13,3	2,94	2,65	1,76	55,1
1999	1,62	1,1	1,63	2	7,43	92,28	36,62	129,6	155,55	43,64	35,94	13,25	155,6
2000	4,37	185,8	4,61	6,27	7,14	1108,2	226	24,3	165,92	40,09	24,04	23,05	1108,2
2001	9,76	5,68	4,72	10,96	305,98	477	573,2	883,88	92,4	20,68	17,87	13,05	883,9
2002	7,47	7,47	363,81	43,04	316,93	210,76	201,13	659,72	146,33	61,91	32,05	24,69	659,7
2003	54,54	7,95	5,71	7,95	39,54	78,75	49,96	21,01	50,88	47,24	44,61	9,6	78,7
2004	5,71	3,9	4,12	444,26	7,95	335,49	70,97	75,38	205,56	42,05	70,97	17,52	444,3
2005	3,68	2,52	4,12	2,38	219,31	811,45	288,18	539,67	149,8	27,7	125,2	27,0	811,4
2006	13,4	7,4	5,3	82,5	210,2	292,46	1193,46	177,0	146,2	183,4	24,9	16,0	1193,5
2007	13,4	23,5	11,0	9,4	7,8	24,2	98,4	75,0	28,4	25,6	16,5	11,8	98,4
2008	5,64	2,94	3,42	4,74	1034,9	511,91	115,2	245,37	72,0	17,5	16,0	-	1034,9
2009	2,46	2,58	2,54	3,18	127,6	186,4	283,98	435,76	278,93	119,68	34,82	13,58	435,8
2010	10,69	119,68	124,69	54,92	151,22	96,13	57,87	45,59	20,16	28,97	25,62	8,22	151,2
2011	8,9	1,72	2,08	1,72	3,92	92,69	47,19	273,4	31,35	55,42	26,17	5,32	273,4
2012	-	3,32	3,18	4,86	253,66	251,17	111,15	23,82	12,88	68,24	9,54	64,45	253,7
2013	11,28	4,49	4,49	3,62	44,58	33,4	57,17	62,6	63,52	17,87	13,28	11,56	63,5
2014	3,54	2,33	3,22	4,03	105,66	133,21	77,13	371,13	133,21	28,73	17,87	10,93	371,1

Tabla 45. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Colorado en junta con Palos, en el periodo 1967-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1967	-	-	31,84	25,24	48,5	21,94	23,8	34,36	52,58	88,76	126,0	142,2	142,2
1968	51,56	31	23,18	16,76	14,18	12,02	12,34	20,08	21,32	23,18	58,6	38,56	58,6
1969	20,08	16,76	15,06	112	62,6	140	202,4	39,4	44,0	43,08	122,6	155,4	202,4
1970	94,8	27,44	31,4	13,78	40,1	36,34	49,06	43,32	31,4	81,2	107	105	107,0
1971	47,42	21,44	18,72	12,7	91,2	40,9	237,8	183,8	43,56	122,6	120,2	103	237,8
1972	75,18	30,56	76,16	17,56	268,6	317,8	178,6	308,8	60,3	154,0	135	202,4	317,8
1973	174,4	121,8	67,62	31,12	347,2	68,56	192,6	46,04	30	-	127,8	119,4	347,2
1974	93,44	44,52	-	-	41,52	86,08	26,98	32,8	42,26	77,14	109,8	132,6	132,6
1975	97,62	67,62	24,9	137,4	80,08	42,26	270,0	47,7	39,3	82,04	117,0	151,2	270,0
1976	40,78	44,52	24,44	19,84	23,52	36,88	39,6	18,76	55,36	71,91	133,4	134,84	134,8
1977	64,87	28,77	20,51	15,06	68,87	186,6	328,84	39,67	81,4	132,2	269,3	179,92	328,8
1978	131	68,09	38,65	19,72	102	166,44	282,32	42,54	77,63	371,88	178,72	181,7	371,9
1979	160,8	92,29	42,75	30,74	85,07	25,86	387,2	359,76	163,08	77,85	170,8	232,9	387,2
1980	133,16	74,55	60,8	298,2	229,26	391,4	143,12	49,89	33,95	75,32	133,04	152,22	391,4
1981	79,39	46,25	32,71	35,12	271,82	102,9	57,33	94,26	37,57	83,5	102,6	80,7	271,8
1982	50,87	27,65	20,92	18,92	94,14	205,9	274,2	83,1	299,0	115,4	104,0	-	299,0
1983	-	122,6	71,6	49,88	45,56	106,0	84,0	66,14	36,04	97,2	153,2	139,4	153,2
1984	59,34	30,84	22,06	27,8	44,84	54,3	138,2	30,84	81	216,8	154,6	176,2	216,8
1985	164,4	86	58,5	112,8	167,4	52,2	195,2	26,84	50,28	133,4	137,6	124,8	195,2
1986	42,02	30,96	22,96	129,6	66,56	-	-	-	-	-	-	-	129,6
1987	-	42,48	31,46	31,22	50,96	97,92	352,1	107,28	52,2	171,28	173,08	167,8	352,1
1988	125,4	51,05	30,84	20,8	44,43	73,99	75,2	152,4	38,35	60,32	128,76	127,2	152,4
1989	50,95	24,56	18,33	16,06	14,08	21,38	31,41	206,64	41,49	73,44	120,12	86,52	206,6
1990	34,7	27,17	25	56,3	80,26	19,53	21,56	53,5	97,8	86,04	106,68	79,6	106,7
1991	46,5	23,42	22,1	128,64	501,32	136,4	214,56	31,88	70,36	93,22	114,52	206,76	501,3

Continuación tabla 45

1992	80,53	45,74	23,78	80,52	518,74	120,68	68,54	63,4	82,95	103,88	179,8	174,2	518,7
1993	54,15	58,27	25,17	85,8	207,12	498,66	109,8	84,9	64,51	93,35	129,82	316,08	498,7
1994	108,52	32,62	33,08	227,92	90,43	99,88	407,4	47,74	75,04	86,28	161,64	113	407,4
1995	73,76	34,52	24,96	313,35	145,41	322,02	74,57	64,64	79,4	115,01	152,86	115,51	322,0
1996	41,41	38,35	36,43	31,3	23,68	258,05	36,2	48,43	54,69	68,48	48,62	34,59	258,0
1997	26,43	26,5	21,91	102,11	75,57	416,4	170,69	107,06	251,39	61,61	152,45	220,06	416,4
1998	169,0	55,3	47,02	70,75	35,82	25,33	17,08	17,51	21,69	38,44	30,94	23,99	169,0
1999	21,97	23,62	17,93	15,27	17,88	40,16	41,14	93,73	89,45	123,34	165,19	136,13	165,2
2000	70,27	155,7	23,04	27,68	25,02	689,64	447,8	39,01	119,82	108,95	196,37	232,96	689,6
2001	150,7	73,83	30,79	93,8	338,61	315,97	319,2	465	88,52	88,91	140,73	240,92	465,0
2002	115,88	43,83	225,06	65,2	319,49	155,79	126,9	639,6	118,7	173,91	200,68	246,48	639,6
2003	245,32	105,36	52,64	25,59	48,13	518,6	58,33	25,59	79,74	85,25	104,26	102,08	518,6
2004	46,88	24,52	88,78	625,2	20,99	196,98	55,32	49,4	144,59	71,58	207,56	128,92	625,2
2005	50,44	24,38	20,35	14,28	246,22	480,68	206,82	418,7	65,58	92,48	250,32	204,86	480,7
2006	228,47	105,06	41,16	250,32	314,08	316,24	678,19	106,1	119,55	163,63	146,93	176,38	678,2
2007	162,57	57,58	29,84	20,45	15,72	23,39	78,83	22,58	38,28	97,97	136,77	107,65	162,6
2008	33,98	23,56	18,95	14,68	1770,46	419,4	70,69	156,19	46,0	84,33	141,65	105,08	1770,5
2009	44,9	22,78	18,58	15,64	206,18	118,92	120,5	179,32	255,43	165,23	103,35	116,77	255,4
2010	-	-	-	-	24,86	73,79	28,03	42,69	44,5	167,98	133,44	-	168,0
2011	25,28	21,92	21,45	64,85	18	54,17	21,52	113,22	62,82	102,07	125,64	96,51	125,6
2012	38,47	21,6	17,71	13,5	260,11	189,31	155,2	34,05	37,64	76,2	83,3	106,16	260,1
2013	-	30,89	13,22	13,22	13,22	28,05	43,31	39,76	86,56	60,6	81,54	55,23	86,6
2014	28,05	19,49	15,61	12,49	84,05	24,07	65,03	162,98	66,17	105,07	134,14	102,32	163,0

Tabla 46. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Estero Upeo en Upeo, en el periodo 1963-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1963	-	0,56	0,92		13,82	16,38	70	70,84	79,14	82,08	60,98	17,39	82,1
1964	8,12	2,55	2,2	1,32	0,97	15,26	56,75	-	-	8,88	-	30,31	56,8
1965	3,72	2,38	0,38	28,26	60,62	69,23	63,16	-	15,79	42,16	18,39	37,42	69,2
1966	3,27	2,17	1,54	29,3	14,12	75,14	82,34	50,32	35,13	18,91	15,52	34,05	82,3
1967	7,78	3,11	1,62	1,09		4,52	17,41	21,26	13,18	27,08	24,21	3,59	27,1
1968	1,83	0,85	1,62	4,16	1,18	1,42	1,42	6,27	3,32	3,66	3,1	4,16	6,3
1969	1,24	0,2	0,24	25,01	25,5	136,8	49,8	22,03	9,46	5,85	6,36	3,6	136,8
1970	1,91	0,89	-	0,4	27,95	21,5	41,69	30,56	11,77	13,38	9,26	7,38	41,7
1971	1,45	0,54	0,37	0,4	16,42	40,96	82,9	54,53	7,79	10,07	6,59	5,55	82,9
1972	1,01	0,5	10,29	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-	10,3
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	---
1978	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1979	-	-	-	-	-	-	-	-	97,88	13,44	47,41	83,38	97,9
1980	3,99	5,26	12,72	174,28	120,66	249,72	96,73	22,42	14,8	9,31	8,24	15,92	249,7
1981	2,96	1,04	0,48	12,36	182,76	86,83	51,78	54,97	20,98	8,3	8,17	1,6	182,8
1982	1,33	1,32	3,38	2,39	72,9	332,84	281,7	46,32	314,2	74,52	21,84	11,62	332,8
1983	5,43	3,29	1,39	4,77	10,86	84,72	90,94	36,44	22,32	11,24	9,76	3,46	90,9
1984	-	0,63	0,74	4,77	27,8	45,28	225	18,6	40,5	75,1	17,8	8,09	225,0
1985	5,24	2,37	1,7	1,82	129,8	8,93	102,36	6,57	5,44	32,86	5,86	2,97	129,8
1986	1,49	0,51	0,62	36,8	124,8	279	7,13	134,8	17,5	25,72	63,3	9,62	279,0
1987	2,65	1,02	1,18	4,81	27,7	42,84	109,6	97,05	15,62	123,12	-	-	123,1

Continuación tabla 46

1988	1,32	1,2	1,3	0,66	4,08	45,49	29,62	131,16	12,59	7,09	6,46	3,21	131,2
1989	1,27	0,53	0,64	0,81	1,97	10,49	30,3	35,04	16,34	8,89	4,79	1,84	35,0
1990	0,62	0,29	13,89	3,69	-	1,33	8,08	13,42	33,42	9,77	8,63	1,34	33,4
1991	0,69	0,32	0,43	46,4	366,56	98,2	219	7,1	22,06	23,58	8,25	65,07	366,6
1992	2,32	1,01	0,9	30,82	340,64	135,4	45,93	44,81	49,71	19,68	15,97	5,23	340,6
1993	3,34	1,25	0,96	23,9	177,08	273,48	72,42	44,56	14,46	7,3	4,4	108,96	273,5
1994	1,91	0,48	0,51	107,12	69,97	71,53	307,7	14,34	28,64	10,36	5,59	4,64	307,7
1995	1,62	3,71	0,43	117,28	18,99	145,52	57,03	53,87	52,88	13,84	10,23	4,98	145,5
1996	1,38	0,7	2,53	-	1,62	78,79	21,85	33,64	10,39	5,42	3,73	1,01	78,8
1997	0,47	0,89	0,18	215,48	77,18	320,16	143,76	90,92	25,7	66,6	16,51	7,54	320,2
1998	2,49	2,21	1,21	58,51	7,44	33,2	1,17	1,14	4,94	1,6	0,86	0,35	58,5
1999	0,17	0,14	0,13	0,18	3,01	47,49	26,49	91,33	81,66	-	8,64	4,62	91,3
2000	1,9	50,61	1,25	0,94	1,83	490,26	233,25	10,08	76,24	23,04	9,97	7,1	490,3
2001	2,98	1,17	0,8	3,6	140,5	161,21	260,35	390,03	42,44	7,94	5,28	3,82	390,0
2002	1,25	0,74	48,98	9,3	98,04	99,39	64,61	390,51	34,85	23,55	11,54	6,68	390,5
2003	32,82	2,09	0,82	0,5	36,25	200,35	27,66	6,11	22,74	21,22	24,39	3,92	200,4
2004	2,95	1,29	30,44	132,14	1,75	148,22	33,53	25,54	87,32	16,62	39,12	4,89	148,2
2005	1,01	0,92	0,58	0,64	140,14	303,08	157,88	235,38	42,55	10,14	-	4,99	303,1
2006	3,3	1,57	0,89	54,63	99,95	145,76	485,62	113,66	53,8	71,43	8,08	5,11	485,6
2007	3,12	2,21	1,31	0,85	2,38	13,3	43,96	30,58	15,34	9,01	5,6	2,93	44,0
2008	0,75	0,55	0,36	2,21	460,53	260,46	45,79	134,37	16,17	7,48	5,35	1,88	460,5
2009	0,36	0,24	0,95	0,48	64,95	48,55	90,23	173,88	197,02	58,42	12,54	3,38	197,0
2010	2,02	0,63	0,63	0,53	4,0	58,42	20,85	30,44	8,43	7,71	9,19	1,62	58,4
2011	0,77	0,38	1,19	2,02	1,41	45,97	14,77	56	19,42	10,81	6,09	2,41	56,0
2012	0,92	0,43	0,43	0,63	146,56	113,63	82,64	7,71	3,76	24,79	3,38	41,98	146,6
2013	4,0	1,39	0,7	0,58	30,44	12,09	40,85	14,77	23,79	-	1,75	1,14	40,8
2014	-	0,38	1,19	1,29	56	5,52	25,8	108,31	37,49	7,71	-	-	108,3

Tabla 47. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Lircay en Puente Las Rastras, en el periodo 1962-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1962	2,36	2,36	2,57	8,8	8,8	119,6	17,18	119,6	18,58	100,6	9,2	1,02	119,6
1963	0,76	1,02	13,24	8,86	39,58	34,56	241,8	224,4	253	229,4	119,6	23,84	253,0
1964	3,94	2,96	6,36	8,26	4,4	22,48	107,6	74,28	20,32	16,08	4,4	15,04	107,6
1965	1,34	-	0,48	258,8		208	372,8	298,2	28,7	235	55,22	105,4	372,8
1966	12,5	2,0	3,86	35,6	108,8	178,6	270,6	151	71,36	38,72	19,28	130,4	270,6
1967	23,6	7,22	7,6	6,84	57,5	48,44	41,88	56,36	34,58	83,9	67,28	6,84	83,9
1968	3,38	2,9	0,54	4,42	2,9	8,04	4,74	16,62	9,8	9,36	8,92	15,3	16,6
1969	4,1	2,18	2,18	55,22	92,6	453,8	235	80,6	49	20,16	14,6	15,8	453,8
1970	4,76	4,76	1,56	1,88	62,68	153,2	203,2	61,36	23,52	72,92	24,2	12,52	203,2
1971	5,04	18,24	5,32	5,6	80,6	304,8	261	309,4	65,48	26,48	12,52	22,16	309,4
1972	4,2	1,72	20,16	3,72	581,2	-	-	-	-	-	-	-	581,2
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	106,5	102,19	-	27,04	37,47	22,5	28	24,42	106,5
1975	8,12	18,96	4,82	96,72	76,91	72,4	-	58,3	20,22	16,09	99,76	19,01	99,8
1976	16,47	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16,5
1977	10,77	4,21	3,59	7,92	25,84	149,4	287,96	215,83	31,69	54,3	180,6	23,89	288,0
1978	11,78	13,18	18,88	14,3	61	175,1	428,26	56,88	118,75	262,45	121,51	12,88	428,3
1979	8,0	6,37	12,24	12,33	40,33	4,26	330,15	343,38	194,89	20,16	52,08	95,42	343,4
1980	7,09	15,6	29,18	134,47	149,7	470,43	171,5	53,8	50,54	13,16	25,68	47,6	470,4
1981	22,96	7,53	12,77	17,15	289,22	149	169,88	157,82	136,04	17,72	21,86	5,72	289,2
1982	20,94	2,12	13,62	12,88	150,8	425,29	331,87	114,4	402,58	59,5	57,1	23,46	425,3
1983	27,98	24	25,88	23,46	24,3	247,0	167,0	84,3	64,3	24,3	30	8,74	247,0
1984	7,5	11,96	10,9	7,2	81,7	108,8	342,72	25,2	93,56	139,6	49,6	27,0	342,7
1985	14,0	13,0	25,72	62,5	243,68	36,16	353,64	15,34	60,7	123,4	43,6	9,5	353,6
1986	11,42	7,21	22,0	72,0	282,13	698,8	69,64	193,11	31,48	28,78	253,91	14,48	698,8

Continuación tabla 47

1987	9,36	9,12	25,6	13,95	44,98	94,56	465,04	203,7	98,05	138,88	22,1	13,03	465,0
1988	9,22	8,8	17,15	29,88	12,12	156,82	111,82	222,36	30,5	42,44	17,24	11,13	222,4
1989	12,64	7,9	6,05	5,5	1,74	22,82	87,16	298,29	32,13	13,1	8,21	14,25	298,3
1990	10,05	4,28	12,54	32,82	75,34	25,34	23,84	14,83	72,52	29,51	27,91	6,15	75,3
1991	17,7	1,71	3,55	22,04	397,16	16,71	384,17	27,72	40,18	31,86	31,95	244,29	397,2
1992	19,05	6,62	13,24	57,82	458,05	236,56	141,04	72,32	100,05	39,45	27,56	13,8	458,0
1993	10,26	9,67	15,85	25,74	241,23	287,33	111,52	132,06	39,26	18,85	15,69	89,22	287,3
1994	9,67	7,43	5,42	134,71	86,22	150,55	15,51	32,22	84,58	22,74	19,75	17,25	150,6
1995	5,91	4,55	15,2	115,62	20,4	291,75	189,86	116,65	135,84	35,81	16,71	11,47	291,8
1996	8,77	4,24	3,28	12,17	4,38	188,1	23,59	54,12	10,77	7,68	8,58	2,8	188,1
1997	2,96	16,71	7,8	239	168,71	431,24	199,08	146,08	46,64	117,88	50,09	15,08	431,2
1998	8,58	7,06	4,45	72,19	11,69	33,88	4,31	7,55	25,66	10,93	3,65	2,23	72,2
1999	2,48	2,96	3,24	9,18	23,67	135	57,1	129,8	181,46	27,78	27,32	12,2	181,5
2000	8,78	96,14	5,62	2,51	11,64	850	475,6	18,12	168,5	25,16	-	-	850,0
2001	46,05	12,27	8,59	12,31	329,78	516,8	547,6	721	66,72	15,47	15,47	11,03	721,0
2002	8,14	30,58	263,15	39,91	40,91	-	-	-	90,69	58,65	36,96	27,2	263,1
2003	51,62	9,68	6,52	9,19	34,15	271,7	61,09	19,65	53,88	53,88	53,88	12,23	271,7
2004	13,35	8,75	8,75	318,39	9,68	365,66	106,25	57,46	218,64	59,84	56,26	29,71	365,7
2005	9,68	7,87	9,19	1,26	302,49	454,92	196,43	352,83	78,1	34,34	147,82	37,48	454,9
2006	19,22	12,43	9,62	44,14	152,24	282,93	1067,92	237,11	287,55	241,2	32,0	16,8	1067,9
2007	11,4	21,6	11,4	3,72	6,26	24,6	156,15	104,01	35,0	25,2	16,8	10,2	156,1
2008	7,0	8,0	5,3	9,6	567,46	192,25	152,66	300,8	71,02	25,79	17,69	21,16	567,5
2009	15,16	8,63	6,3	26,17	172,12	255,84	297,12	484,3	257,89	203,51	45,33	40,08	484,3
2010	10,52	55,64	42,14	12,67	32,37	187,98	114,79	110,93	45,33	46,4	61,83	27,82	188,0
2011	18,13	13,89	14,94	92,54	45,33	220	74,24	328,89	98,44	101,67	58,8	37,09	328,9
2012	97,8	98,12	87,49	32,56	312,77	291,14	253,39	131,36	82,7	132,03	24,26	125,54	312,8
2013	13,83	13,83	3,21	2,43	24,26	37,09	102,66	49,79	49,79	18,13	12,67	13,83	102,7
2014	4,85	-	-	43,71	96,44	130,59	86,48	271,65	120,14	44,27	13,59	33,46	271,7

Tabla 48. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Longavi en el Castillo, en el periodo 1966-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1966	16,2	15,08	8,27	74,3	18,44	337,6	578,0	186,0	53,9	120,2	78,32	426,4	578,0
1967	90,8	24,06	12,52	8,59	224,6	63,78	-	526,0	-	-	148	43,34	526,0
1968	17,2	12,38	24,62	8,45	5,19	10,46	16,04	70,76	34,16	44,9	63,28	82,5	82,5
1969	33,4	11,9	11,42	256,4	206,6	1362,0	715,0	-	-	58,44	30,68	27,96	1362,0
1970	23,96	11,34	25,5	6,7	270,4	393,0	154,0	351,6	56,32	75	69,52	115	393,0
1971	31,98	31,98	9,72	6,45	665,0	-	-	29,5	76,5	102,2	60,76	54,2	665,0
1972	-	6,45	146	5,45	-	-	-	-	-	-	-	-	146,0
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	92,3	-	79,94	83,36	61,3	65,43	37,18	92,3
1975	21,61	347,4	12,47	243,84	894,5	572	946,5	57,69	54,93	74,21	342,92	111,12	946,5
1976	34,42	33,28	6,21	5,66	138,88	942,5	58,1	34,01	193,8	122,08	104,8	83,68	942,5
1977	25,95	12,83	8,17	25,62	112,64	428,32	1024,0	402,9	224,08	115,16	400,5	71,69	1024,0
1978	29,79	15,65	10,34	6,17	391,8	527,2	842	76,22	144,8	1609,8	334,8	52,69	1609,8
1979	29,41	14,2	8,62	24,83	141,4	24,83	1149,4	1127,2	568	49,18	182,4	211,88	1149,4
1980	24,76	225,64	123,6	747	582,8	1612,6	384	115,9	36,96	31,61	43,27	129,48	1612,6
1981	21,0	10,59	17,26	74,76	1504,8	320,8	234,22	306,8	139,52	58,18	60,44	15,85	1504,8
1982	16,89	37,33	12,78	24,82	326,4	905,5	-	348,8	1208	232,4	106,8	64,0	1208,0
1983	49,18	26,5	11,3	65,42	89,3	1502	534,0	120,8	56,3	60,3	77,72	34,08	1502,0
1984	14,62	20,3	9,5	18,8	408,0	304,0	287,2	53,3	295,6	420	96,74	84,56	420,0
1985	47,02	19,3	21,38	127,8	618,0	104,0	1030	36,56	213,2	278,8	116,6	32,92	1030,0
1986	13,8	8,98	9,32	387	940,0	1713	222	329,2	56,26	131	1236,0	57,24	1713,0
1987	19,17	12,68	52,14	11,58	-	62,91	-	559,6	532	684,5	-	-	684,5
1988	-	7,12	17,74	31,83	108,7	713	285,8	563,6	58,32	70,8	54,5	38,78	713,0
1989	20,63	7,95	5,23	4,2	9,63	391,8	96,94	477,08	58,61	42,59	44,48	19,43	477,1
1990	7,6	7,34	170,4	466,6	329,48	156,4	30,68	78,75	474,8	80,14	28,54	13,44	474,8

Continuación tabla 48

1991	8,74	5,92	4,89	73,26	2877,9	116,34	-	32,32	180,4	102,48	54,49	402,9	2877,9
1992	20,33	8,5	56,49	171,4	1635,7	384,9	181,4	96,52	102,28	148,92	73,23	27,12	1635,7
1993	27,49	15,45	7,48	107,56	467,4	606,8	340,68	521,2	108,64	53,56	42,15	85,88	606,8
1994	18,68	12,26	7,64	423,84	276,56	166,58	1558,7	53,42	453,8	53,74	35,34	60,73	1558,7
1995	14,17	7,88	5,71	406,8	66,24	394,5	120,48	65,57	53,14	73,27	71,44	37,72	406,8
1996	18,3	17,55	25,44	72,04	49,42	624	101,14	73,0	46,9	25,3	26,89	10,51	624,0
1997	7,3	25,58	5,39	1526,5	271,76	1245,8	481,64	276,56	392,1	212,2	83,85	40,55	1526,5
1998	21,23	13,25	12,19	189,2	85,82	94,78	133,6	74,58	52,9	15,95	16,75	11,27	189,2
1999	5,6	4,23	7,84	4,38	152,94	291,78	102,34	240,68	293,34	75,17	62,96	25,71	293,3
2000	15,25	739,0	36,03	22,22	76,94	2054,88	54,0	675,0	326,6	77,46	52,0	48,0	2054,9
2001	224,4	25,4	5,72	37,0	1368	1182,89	1365,5	1160,26	-	45,26	31,17	28,41	1368,0
2002	13,94	104,41	578,25	52,43	514,87	282,94	310,16	1353,31	-	70,59	68,41	54,3	1353,3
2003	66,31	14,82	9,93	9,22	95,34	1607,77	465,86	79,54	155,6	131,37	96,6	23,33	1607,8
2004	10,63	7,32	7,63	909,82	30,47	5,54	34,81	79,54	344,88	107,11	112,56	52,43	909,8
2005	10,63	-	5,77	4,69	826,41	1377,7	719,48	816,83	68,62	53,11	148,69	68,62	1377,7
2006	68,62	16,18	8,72	751,32	688,36	884,89	1967,8	277,3	587,48	260,14	55,6	45,76	1967,8
2007	45,76	35,4	9,76	17,0	11,04	32,4	536,54	59,58	86,72	62,04	39,2	25,45	536,5
2008	10,08	6,24	4,0	34,2	2116,0	91,45	-	515,82	220,43	30,4	49,26	17,95	2116,0
2009	9,52	6,2	4,74	7,0	449,63	645,22	649,59	809,42	528,55	615,18	78,35	24,8	809,4
2010	16,16	24,8	8,2	5,8	21,0	317,51	81,23	327,52	49,26	71,55	90,22	68,97	327,5
2011	13,2	7,8	9,8	494,89	108,49	499,08	179,66	-	177,27	84,1	56,12	37,0	499,1
2012	16,62	76,92	10,6	6,2	1318,97	485,01	282,53	-	-	40,16	19,07	207,47	1319,0
2013	24,08	15,86	5,35	4,69	100,19	211,95	435,39	129,43	435,39	155,26	31,6	20,73	435,4
2014	16,53	7,05	4,45	3,75	209,4	252,4	959,05	1005,75	139,47	61,62	42,97	20,73	1005,8

Tabla 49. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Palos en junta con Colorado, en el periodo 1967-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1967	-	-	26,44	21,72	31,28	19,56	20,28	25,52	28,76	37,68	46,74	51,96	52,0
1968	20,96	7,96	14,4	15,6	11,3	11,3	12,54	19,56	15	16,2	27,54	23,16	27,5
1969	15	9,02	9,59	58,5	37,88	267,4	152,8	24,6	24,6	23,86	50,7	61,6	267,4
1970	41,6	22,38	23,12	13	28,5	26,94	30,3	29,4	20,22	36,6	46,8	48,1	48,1
1971	32,1	16,78	13,25	10,99	79,96	31,38	199,0	141,9	23,49	-	-	-	199,0
1972	-	-	-	-	-	102,98	-	281,0	70,44	102,1	48,35	99,6	281,0
1973	82,6	62,35	40,6	24,06	302,18	43,85	102,1	20,95	-	-	48,35	47,9	302,2
1974	45,67	25,44	17,4	14,08	213,36	216,24	48,95	23,19	27,76	35,42	47,75	53,0	216,2
1975	42,55	51,05	19,44	83,6	46,68	45,96	243,24	35,9	27,62	45,96	86,4	83,6	243,2
1976	57,61	34,0	19,63	15,7	22,22	254,96	18,6	13,35	-	35,66	55,41	61,75	255,0
1977	34,4	18,64	-	-	-	100,0	319,5	122,24	44,02	60,02	203,94	80,12	319,5
1978	60,02	39,03	27,11	19,06	67,8	95,6	382,5	33,0	49,58	410,0	95,0	86,4	410,0
1979	66,74	47,32	30,9	24,24	50,66	18,34	395	305,0	111,2	40,5	72,74	173,2	395,0
1980	51,16	38,5	36,64	187,6	191,4	466	88,82	38,5	27,02	32,36	52,38	56,04	466,0
1981	37,5	29,84	23,72	27,02	275	68,36	42,5	44,5	31,52	32,36	41,5	33,2	275,0
1982	27,68	20,16	19,06	15,46	39,5	222,2	265,0	54,82	295,0	71,28	61,14	101,7	295,0
1983	86,26	73,52	43,52	29,78	37,64	75,06	47,86	25,82	23,78	45,62	66,26	62,3	86,3
1984	36,66	24,46	17,64	19,26	24,46	31,42	99,28	23,1	54,58	127,4	81,28	82,84	127,4
1985	64,94	47,86	38,62	60,98	103	31,42	125,0	20,74	23,92	59,7	52,34	42,54	125,0
1986	25,82	18,72	19,26	63,62	27,32	-	-	-	-	-	-	-	63,6
1987	-	31,06	30,1	24,85	31,42	56,14	264,68	76,88	41,96	106,6	77,99	70,86	264,7
1988	57,76	35,74	24,1	18,5	33,08	55,44	53,88	83,45	30,23	35,88	54,35	56,26	83,5
1989	19,62	17,42	14,55	12,8	13,99	18,66	23,0	144,36	27,2	38,32	55,13	45,17	144,4
1990	23,6	16,34	20,18	41,38	43,86	18,58	19,14	24,3	58,75	45,03	45,17	33,08	58,8
1991	23,7	16,56	14,41	50,61	447,86	82,95	189,64	23,28	39,84	41,56	50,78	191,46	447,9

Continuación tabla 49

1992	44,77	29,53	22,65	45,11	247,1	73,27	53,52	36,9	34,0	50,08	81,41	72,66	247,1
1993	73,14	39,78	25,78	46,89	358,36	205,49	36,46	66,49	34,64	38,38	48,7	146,78	358,4
1994	44,09	26,38	20,79	121,29	57,13	54,78	375,41	38,03	44,47	38,99	58,17	57,91	375,4
1995	41,68	24,84	19,95	210,85	82,11	224,51	83,68	39,86	73,61	51,37	69,81	66,06	224,5
1996	47,1	24,01	36,03	24,97	19,48	140,52	27,19	31,55	27,99	34,48	34,4	22,75	140,5
1997	21,14	24,01	14,47	323,92	64,62	255,5	85,81	78,53	235,51	72,76	73,53	88,7	323,9
1998	77,02	51,61	35,13	90,51	30,33	35,59	17,61	15,28	18,88	21,26	18,76	14,69	90,5
1999	11,93	10,63	11,33	12,69	15,7	40,23	29,83	52,34	62,51	82,38	69,03	54,84	82,4
2000	35,13	163,62	17,25	20,52	16,19	597,4	425,77	42,65	74,65	54,97	88,09	127,88	597,4
2001	79,46	47,32	27,03	45,74	254,03	286,99	224,52	371,33	61,96	51,24	56,28	94,94	371,3
2002	49,52	58,49	233,32	51,97	207,9	102,96	85,47	271,6	92,19	90,46	104,83	162,83	271,6
2003	138,41	51,97	83,83	54,58	29,92	310,03	54,58	31,89	55,88	51,97	58,49	43,57	310,0
2004	58,49	31,89	45,85	518,57	28,85	172,2	47,45	41,18	102,56	41,18	100,55	54,62	518,6
2005	29,8	15,39	12,42	10,5	140,67	398,25	158,64	339,19	53,38	52,15	148,26	87,1	398,2
2006	88,98	57,23	36,66	172,2	267,09	223,09	491,47	-	39,13	136,59	65,85	78,0	491,5
2007	72,63	39,61	26,19	19,25	15,81	19,86	66,6	21,44	24,08	42,94	57,78	51,15	72,6
2008	22,9	15,73	14,89	12,18	852,68	38,19	-	71,48	27,21	34,25	49,82	35,0	852,7
2009	21,98	14,13	12,54	11,83	105,05	65,93	73,55	94,39	104,46	71,23	40,55	48,99	105,1
2010	-	-	-	-	20,94	38,83	23,11	29,03	18,75	43,61	51,7	25,21	51,7
2011	15,5	12,12	13,92	37,84	11,02	35,97	18,29	62,76	27,94	38,24	46,23	43,1	62,8
2012	23,72	14,49	12,21	11,37	137,17	80,11	65,11	21,18	22,13	38,43	34,69	44,57	137,2
2013	-	13,75	13,27	11,89	23,89	19,28	25,38	23,22	43,67	28,41	32,51	26,12	43,7
2014	15,81	12,79	13,27	11,89	36,0	16,9	34,25	94,13	35,12	40,68	48,63	38,81	94,1

Tabla 50. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Perquilauquen en San Manuel, en el periodo 1953-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1953	-	-	-	-	721	163	496,4	622,2	552	62,6	62,6	49,84	721,0
1954	17,82	15	6,84	99,4	133,2	237,4	67,8	192,6	71,7	44,8	71,7	57,6	237,4
1955	16,08	16,08	4,6	21,9	93	200,4	56,4	42,84	40,92	39,96	17,82	356	356,0
1956	69,1	6,0	62,6	559,2	180,4	101	524,2	84,7	69,1	52,96	75,6	12,08	559,2
1957	5,28	3,8	2,18	5,76	461,6	109	531,4	451,4	76,9	54	288,4	101	531,4
1958	14,0	9,84	5,4	10,7	300,0	637,87	326	250,4	217,4	63,9	232,2	16,78	637,9
1959	60,0	7,76	22,2	607,0	197,8	222,2	441,2	137,2	552,0	45,0	46,0	16,14	607,0
1960	35,52	12,06	18,08	105,8	23,52	584,4	-	45,84	77,7	247,8	39,7	24,2	584,4
1961	28,6	11,02	277,2	3,96	139,4	229,6	89,64	137,2	402,2	237,4	76,4	37,36	402,2
1962	12,0	1,72	1,64	-	1,8	197,8	75,8	217,4	31,3	111	24,18	16,32	217,4
1963	7,96	6,2	2,0	21,18	104,2	187,6	277,2	326	253	465	118,8	51,44	465,0
1964	27,06	13,52	5,86	-	2,8	146	207,8	131,4	70,96	37,6	24,02	175,8	207,8
1965	15,82	81,56	-	531,4	461,6	500	580,8	431	47,52	72,18	159	105,8	580,8
1966	8,98	2,06	-	52,48	165,0	329,0	444,6	303,0	157,0	87,0	50,4	350	444,6
1967	72,18	16,44	8,98	5,36	239	60,8	112	489,2	155,8	143,2	115,2	21,94	489,2
1968	11,5	11,5	9,62	9,16	2,63	7,18	14,58	121,6	29,08	53,6	56,0	56,0	121,6
1969	21,28	7,94	3,2	218,4	227,8	885,2	478,6	245,2	131,4	70,68	39,72	17,56	885,2
1970	7,42	6,9	6,68	2,62	154,8	323,0	323,0	454,8	53,0	59,0	36,92	165	454,8
1971	19,41	9,59	4,58	4,64	424,6	316,84	639,3	52,12	52,34	56,6	34,1	296,4	639,3
1972	9,8	4,23	46,42	4,72	-	126,54	281,4	284,2	226,52	624,48	119,16	31,46	624,5
1973	10,7	6,13	3,47	2,24	19,99	-	-	-	30,25	99,88	35,86	-	99,9
1974	2,67	2,21	-	4,33	266,28	593,63	216,8	117,4	86,95	36,53	30,52	15,05	593,6
1975	6,04	89,84	3,6	147,12	526	458,86	1030,4	-	32,84	66,14	194,96	80,5	1030,4
1976	9,24	10,24	8,64	10,12	107,2	651,8	69,18	49,46	222,88	175,52	85,44	37,88	651,8
1977	12,58	10,32	11,38	4,56	273,56	465,32	690,6	414,4	196,88	125,2	203,38	37,56	690,6

Continuación tabla 50

1978	14,45	6,84	4,1	1,77	135,8	271,5	69,5	44,51	109,48	635,28	188,74	30,64	635,3
1979	7,5	3,33	2,44	6,95	128,36	20,48	951,9	819,42	415,6	50,7	149,58	186,76	951,9
1980	9,09	241,8	76,56	481	478,9	902,22	112	128,24	50,2	29,93	33,05	80,34	902,2
1981	10,59	4,06	5,49	75,88	696	288,16	286,56	319,9	159,2	63,16	32,9	6,48	696,0
1982	3,8	4,95	3,02	7,11	321,6	558,7	579,52	268,44	174	321,6	74,7	26,78	579,5
1983	21,74	6,64	3,14	38,3	79,5	866,8	408	157	71,1	40,46	34,7	8,74	866,8
1984	3,52	2,8	2,11	6,22	314,8	350,6	354,4	69,7	147	321,6	56,28	37,94	354,4
1985	14,0	3,18	5,1	81,3	493,6	109	709,2	55,9	240,	335,8	104,2	13,44	709,2
1986	4,18	3,0	3,46	305	656,4	514,6	237	274,2	73,0	117,8	775,2	47,3	775,2
1987	7,01	3,66	27,1	6,79	152	432,4	502	246,1	262,04	400,8	59,86	16,54	502,0
1988	5,05	2,51	5,76	3,89	45,21	507,46	291,58	454	64,28	63,34	33,74	16,18	507,5
1989	4,92	2,32	1,9	1,32	5,08	435,6	171,16	365,04	62,02	30,34	26,14	18,52	435,6
1990	3,61	2,37	129,8	244,02	251,68	147,8	39,54	84,1	346,8	71,26	24,58	6,01	346,8
1991	2,42	1,66	1,28	37,32	948,28	379,86	611,52	36,01	371,5	93,27	33,2	259,44	948,3
1992	12,8	5,09	48,2	180,16	796,76	598,4	308	185,48	158,6	160,28	51,08	21,76	796,8
1993	7,72	3,04	2,07	108,4	321,5	857,44	71,21	454	81,7	31,12	17,46	182,56	857,4
1994	6,73	3,6	1,97	428,4	338,06	352,88	888,26	-	-	-	-	-	888,3
1995	-	-	-	283,7	132,8	506,94	635,6	93,68	-	66,71	37,02	14,05	635,6
1996	3,67	5,04	19,49	39,43	49,18	465,64	102,19	93,68	58,04	17,23	17,29	4,38	465,6
1997	2,81	6,76	1,69	733,51	418,3	877,38	459,34	253,58	347,2	329,65	121,8	23,8	877,4
1998	7,52	4,51	4,53	49,81	56,07	56,59	24,86	92,53	39,96	7,44	4,88	4,7	92,5
1999	3,88	3,66	6,9	-	73,07	318,22	108,09	181,12	348,69	42,8	43,88	8,1	348,7
2000	4,34	281,29	5,39	3,86	32,81	1244,94	572,2	552,81	358,85	126,55	43,55	29,44	1244,9
2001	32,35	11,59	6,95	22,07	1124,59	749,09	1020,87	753,38	75,19	33,47	15,82	8,38	1124,6
2002	3,7	71,95	174,27	28,9	253,58	169,76	72,4	391,31	54,97	287,83	65,2	31,96	391,3
2003	14,75	5,87	3,77	2,87	123,15	802,22	332,12	42,05	151,02	108,33	112,44	15,71	802,2
2004	5,23	3,15	3,82	481,43	22,29	670,73	195,45	90,01	290,73	66,06	67,23	14,78	670,7
2005	6,21	12,4	23,69	16,01	612,45	796,77	582,95	428,3	87,71	38,01	115,51	44,1	796,8

Continuación tabla 50

2006	64,0	4,98	3,17	447,25	378,57	674,68	1207,48	103,92	291,78	163,63	34,8	29,94	1207,5
2007	11,88	35,36	6,4	10,0	13,6	35,9	305,03	107,68	104,63	50,03	22,2	10,35	305,0
2008	4,89	2,84	1,9	24,87	799,17	228,78	176,9	371,66	191,76	27,8	11,55	7,1	799,2
2009	6,14	2,8	2,0	4,7	283,52	426,32	423,36	475,4	336,5	278,69	66,4	20,6	475,4
2010	5,18	7,73	4,32	2,8	15,45	176,9	116,0	178,6	49,4	41,5	46,11	47,21	178,6
2011	20,0	3,18	28,4	197,71	85,4	276,32	126,2	497,74	133,2	57,3	42,2	20,6	497,7
2012	2,4	106,8	6,28	3,26	579,95	300,52	176,94	70,58	28,9	34,86	19,88	205,09	579,9
2013	28,9	6,92	2,5	2,14	163,34	290,76	393,2	178,9	308,52	132,66	25,66	19,54	393,2
2014	5,26	2,6	11,94	3,59	214,41	290,35	500,77	524,62	134,36	69,09	27,34	11,94	524,6

Tabla 51. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Teno después de junta con Claro, en el periodo 1957-2014, en la Región del Maule.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1957	-	-	-	-	-	-	-		77,52	106,42	-	-	106,4
1958	-			-	-	-	-	364,38	70,48	150,14	280,1	117,08	364,4
1959	158,98	59,55	81,1	-	-	137,84	272,3	69,22	229,0	153,0	171,7	178	272,3
1960	124,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124,7
1961	-	33,67	485,6	26,36	15,96	30,19	52,41	122,64	394,64	202	221,2	201,4	485,6
1962	121,7	54,09	36,82	25,66	28,0	206,14	41,73	99	53,2	152,7	147,0	92,56	206,1
1963	43,83	37,19	52,22	19,96	20,19	49,28	233,92	215,72	258,72	429,84	352,72	273,8	429,8
1964	200,48	88,2	47,38	26,54	14,13	46,75	162,66	68,12	63,19	74,87	-	130,92	200,5
1965	49,75	38,0	24,36	492,4	98,25	362	310,8	383,76	80,14	165,88	168,74	304,72	492,4
1966	153,42	66,02	40,76	40,92	56,97	239,2	314	120,2	231,4	144,6	210,0	222,8	314,0
1967	160,0	99,6	43,2	28,3	89,0	27,5	32,5	60,1	74,0	96,0	134,6	114,0	160,0
1968	50,6	35,6	43,7	18,2	13,5	10,3	8,7	-	19,4	21,4	50,48	49,54	50,6
1969	25,94	23,04	17,92	213,3	78,41	712,5	338,52	68,2	50,87	58,96	102,6	122,0	712,5

Continuación tabla 51

1970	82,17	43,36	50,12	20,53	102,4	46,06	74,2	74,2	47,76	94,16	102,8	83,9	102,8
1971	41,96	30,29	24,7	14,84	91,1	54,59	442,02	36,18	60,93	133	117,48	88,22	442,0
1972	66,14	33,7	26,8	14,71	396,8	195,76	-	471,66	174,8	244,28	130,8	251,0	471,7
1973	209,28	128,6	74,56	34,56	562,28	120,94	345,38	51,91	-	-	135,26	123,82	562,3
1974	79,19	44,58	-	16,18	124,72	238,4	176,52	59,05	55,24	77,97	79,11	116,8	238,4
1975	87,22	47,22	25,86	82,15	76,64	68,3	61,01	86,42	65,84	115	156,6	163,1	163,1
1976	90,3	53,66	35,5	26,17	35,88	346,06	46,86	22,72	70,5	94,1	142,0	134,2	346,1
1977	61,84	34,44	33,38	45,4	266,0	446,2	691,8	299,0	127,2	197	162,2	185,8	691,8
1978	117,4	68,0	42,8	30,6	184,0	239,8	547,7	79,94	143,24	712,92	344,58	239	712,9
1979	181,4	95,33	42,9	24,54	175,1	23,61	639,84	574,3	297,8	114,66	241,52	493,12	639,8
1980	127,68	90,86	40,32	624,48	471,88	714,28	148,64	92,25	50,37	79,4	147,6	157,68	714,3
1981	76,46	55,15	33,64	-	314,84	165,36	73,04	110,64	48,74	82	97,71	69,08	314,8
1982	46,56	40,18	30,82	21,76	175,84	481,6	542,44	156,68	545,8	211,6	190,4	251,0	545,8
1983	194,0	122,8	66,24	72,52	57,42	182	129,8	95,0	54,5	116,2	141,8	120,6	194,0
1984	63,28	45,54	34,6	36,6	64,76	72,52	120,6	50,26	112,0	416,8	214,0	217,0	416,8
1985	161,2	79,86	68,38	61,02	235	45,3	238,0	29,4	42,86	135,8	103,88	76,58	238,0
1986	38,22	35,28	29,4	238,0	378,8	943,0	-	-	-	132,8	145,6	144	943,0
1987	-	67,62	44,89	37,13	79,79	189,6	98,6	190,72	73,92	203,4	197,4	188,18	203,4
1988	108,84	59,72	42,22	33,99	74,85	202,2	83,25	266,86	61,68	70,5	113,6	87,37	266,9
1989	49,66	39,1	24,64	15,94	17,35	35,64	49,42	502,16	65,02	80,2	108,88	72,55	502,2
1990	41,43	32,34	50,15	37,16	130	24,43	39,3	75,95	149,4	99,2	95,28	68,01	149,4
1991	42,57	45,55	22,78	246,54	672,42	294,42	192,8	52,27	111,4	110,68	131,4	371,48	672,4
1992	72,13	50,31	39,48	106	429,82	246,06	105,7	97,49	82,21	132,44	211,2	145,76	429,8
1993	140	132,08	44,99	110,64	372,2	528,51	244,52	68,65	81,1	101,35	128,48	303,6	528,5
1994	94,8	51,48	38,9	308,22	58,98	146,7	460,44	88,56	129,52	84,4	156,36	137,76	460,4
1995	73,69	52,63	31,4	321	77,46	334,4	120,4	111,84	100,64	126	133,12	133,12	334,4
1996	87,34	57,46	38,59	32,98	19,68	154,76	55,07	61,24	50,94	57,08	48,21	32,16	154,8
1997	30,76	30,03	33,71	737,44	149,22	444,28	220,22	233,54	378,66	167,33	214,71	323,95	737,4

Continuación tabla 51

1998	164,38	101,74	58,94	134,48	52,62	95,52	26,08	24,59	27,43	34,16	32,46	30,35	164,4
1999	32,69	31,94	27,53	-	-	-	-	164,34	181,89	99,4	190,73	129,38	190,7
2000	65,98	386,03	38,8	36,39	16,48	1155,88	731,58	49,52	147,12	124,8	358,83	284,25	1155,9
2001	147,12	80,87	43,62	74,12	436,44	502,3	618,78	862,66	193,05	114,16	136,14	217,6	862,7
2002	113,53	58,82	86,62	65,93	463,12	265,87	217,32	915,78	187,59	204,11	260,7	257,66	915,8
2003	428,34	73,25	49,42	34,0	76,8	724,61	93,88	40,4	162,42	89,71	128,42	82,01	724,6
2004	49,96	38,0	80,09	787,81	22,8	362,84	80,09	68,03	275,51	109,09	323,75	105,0	787,8
2005	51,2	36,97	35,8	21,38	521,09	687,56	389,7	758,93	119,0	125,6	280,5	199,6	758,9
2006	172,0	99,0	39,32	346,8	531,33	466,56	1014,11	223,29	144,99	259,94	151,76	154,04	1014,1
2007	140,59	58,9	39,0	19,54	15,0	47,0	164,99	36,6	68,8	102,31	113,67	93,33	165,0
2008	50,4	36,6	40,6	31,8	1491,87	580,28	88,1	432,33	86,48	174,55	253,23	118,85	1491,9
2009	44,25	37,66	28,88	20,2	581,45	164,0	126,0	424,7	675,7	349,73	98,0	118,2	675,7
2010	82,0	41,0	37,0	23,48	38,0	136,2	30,24	45,7	44,0	123,4	168,0	36,0	168,0
2011	23,48	24,24	25,0	136,2	18,0	113,0	29,3	129,4	82,4	89,0	87,2	71,68	136,2
2012	30,62	26,54	18,31	12,64	793,47	504,78	365,22	49,7	45,4	87,67	89,69	151,36	793,5
2013	57,07	35,73	27,83	14,32	59,04	32,66	42,25	62,98	122,58	62,47	67,28	46,51	122,6
2014	81,1	24,51	21,02	11,57	85,28	33,29	133,56	343,39	130,24	116,92	155,4	88,06	343,4

Tabla 52. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Diguillín en San Lorenzo, en el periodo 1958-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1958	-	-	-	-	-	320,24	202,4	66,46	36,65	164,92	9,63	-	320,2
1959	21,8	4,43	30,5	334,88	200,42	84,08	203,84	46,78	411,94	61,07	21,38	11,72	411,9
1960	6,92	4,32	7,04	36,25	10,44	249,2	102,44	17,15	22,94	262,4	18,91	11,4	262,4
1961	17,32	3,78	6,15	4,45	20,26	303,28	331,04	26,44	420,3	191,6	40,38	11,72	420,3
1962	6,67	4,34	-	-	-	121,18	55,02	122,44	36,95	25,67	12,92	3,88	122,4
1963	2,58	1,99	3,62	9,39	43,58	184,16	126,92	183,68	92,6	288,54	65,29	21,32	288,5
1964	13,8	5,02	9,16	2,31	14,91	55,39	59,41	58,13	44,84	29,3	21,42	85,04	85,0
1965	19,91	67,54	4,94	243,6	259	248,2	-	-	25,04	183,84	153,6	138,76	259,0
1966	12,35	8,84	4,83	14,76	83,48	113,96	222,12	143,56	91,04	50,98	29,12	252,8	252,8
1967	-	-	-	5,03	126,36	17,98	32,7	35,89	40,32	102,92	39,02	14,32	126,4
1968	4,94	7,97	9,5	6,43	3,92	5,61	15,81	80,0	31,28	25,72	24,27	30,0	80,0
1969	22,82	6,85	5,27	180,0	96,68	474,04	311,2	152,36	127,06	25,2	20,47	18,85	474,0
1970	7,62	4,01	8,1	12,51	97,28	201,14	91,52	160,8	27,84	33,01	26,3	104,12	201,1
1971	17,59	33,41	3,65	3,38	384,64	87,44	399,98	381,26	31,47	33,55	29,1	130,84	400,0
1972	44,26	5,83	24,45	4,79	538,2	271,6	244,2	288,54	134,9	373,8	84,92	21,32	538,2
1973	8,36	6,43	7,97	4,55	404,66	325,04	189,8	60,28	20,81	40,06	21,2	10,62	404,7
1974	18,79	3,56	4,29	2,75	123,28	382,3	91,16	54,78	45,93	27,18	24,56	13,9	382,3
1975	6,16	26,25	4,86	53,76	325,52	150,92	465,36	57,91	32,75	37,89	184,16	36,77	465,4
1976	10,66	-	3,06	2,47	20,36	325,76	51,27	20,08	110,84	70,6	29,52	20,58	325,8
1977	7,24	3,2	3,35	7,88	193,94	165,4	329,12	148,52	112,52	47,22	95,48	41,28	329,1
1978	10,36	4,83	3,36	3,2	139,88	191,42	315,6	37,96	80,24	386,98	93,68	17,74	387,0
1979	6,78	5,03	-	7,28	110,0	15,58	504,4	497,5	182,08	18,74	60,5	109,16	504,4
1980	8,69	220,86	54,31	195,74	258,8	541,0	243,4	63,52	14,43	12,43	13,53	19,15	541,0
1981	7,65	5,59	-	34,95	380,28	161,4	174,96	98,6	72,8	18,9	17,37	6,84	380,3
1982	4,7	22,53	7,0	4,24	177,48	310,98	307,02	188,9	414,02	229,0	38,1	23,54	414,0

Continuación tabla 52

1983	14,14	8,5	5,1	11,0	33,2	608,2	265	47,6	23,5	26,12	26,12	8,04	608,2
1984	4,16	7,2	3,48	5,42	172,8	210	204,2	30,64	117,4	184,8	28,8	21,86	210,0
1985	12,02	4,5	4,7	31,92	353,6	49,16	417,4	20,94	155	259	29,92	7,53	417,4
1986	4,23	3,61	5,81	114,6	344	172,8	71,96	87,64	33,32	44,88	422,8	41,6	422,8
1987	7,15	6,07	5,19	6,57	32,98	234,6	286,78	101,76	61,23	158,2	32,1	11,22	286,8
1988	8,08	4,75	6,01	5,62	28,56	391,4	81,27	254,2	24,7	49,38	19,98	12,47	391,4
1989	7,75	4,47	2,97	2,65	3,52	272,7	62,8	165,72	24,01	20,8	14,36	10,27	272,7
1990	6,28	3,6	52,16	112,08	137,64	107,6	17,65	92,16	207,6	41,22	10,04	5,74	207,6
1991	4,23	2,97	2,49	29,17	553,7	72,06	379,08	14,11	97,08	24,11	17,15	111,94	553,7
1992	8,4	5,87	7,5	56,07	331,04	193,22	146,12	47,62	32,5	59,57	24,86	18	331,0
1993	13,43	6,03	6,99	50,27	232,2	610,36	304,6	291,4	32,71	11,22	17,75	69,88	610,4
1994	9,6	8,13	6,38	171	90,84	131,68	678,1	19,05	266,76	33,8	13,18	16,01	678,1
1995	5,97	3,81	3,18	45,54	105,36	375,96	415,32	94,58	207	31,71	22,92	13,27	415,3
1996	7,42	6,39	22,66	42,36	35,79	243,4	49,4	79,54	21,7	10,4	16,42	5,61	243,4
1997	2,83	5,03	2,19	332,96	305,26	388,8	223,74	88,61	168,92	88,94	84,91	12,9	388,8
1998	7,49	7,12	7,52	12,08	15,16	31,43	59,68	87,38	33,25	7,63	8,29	14,64	87,4
1999	3,16	1,82	3,76	2,05	136,12	153,04	66,9	152,76	155,14	24,27	17,45	7,95	155,1
2000	4,21	128,84	5,23	9,95	26,08	619,58	185,8	311,64	133,74	41,93	20,82	22,65	619,6
2001	38,83	13,14	5,65	9,2	425,34	203,56	571,85	350,08	30,88	15,02	14,67	8,84	571,9
2002	6,23	70,75	127,39	17,83	174,4	103,15	172,67	459,61	38,69	283,5	35,38	26,56	459,6
2003	14	7,36	5,21	5,54	20,18	576,52	329,48	54,11	65,08	83,38	45,93	16,89	576,5
2004	4,74	4,22	4,37	258,43	37,31	488,92	142,62	45,98	125,28	69,77	54,78	12,82	488,9
2005	5,64	3,84	3,35	2,85	383,85	384,1	287,28	240,17	29,43	23,85	46,06	35,81	384,1
2006	64,1	5,02	4,6	266,77	205,26	349,24	753,78	94,79	245,76	86,48	19,41	72,04	753,8
2007	10,74	13,61	6,2	6,7	6,04	14,29	257,01	35,73	57,2	33,77	17,29	9,46	257,0
2008	9,23	13,04	3,72	25,93	517,67	122,34	83,36	208,36	123,17	14,71	17,12	9,3	517,7
2009	5,35	4,41	2,53	10,82	338,61	304,5	259,87	274,33	224,5	207,81	40,72	13,53	338,6
2010	9,62	9,3	4,63	4,19	8,36	140,3	103,42	113,7	20,04	27,1	27,1	33,14	140,3

Continuación tabla 52

2011	8,97	7,19	11,68	86,66	18,73	232,14	53,52	304,5	76,73	38,55	24,4	14,71	304,5
2012	7,76	76,73	13,92	4,85	465,2	235,82	125,52	16,33	15,86	12,83	11,23	147,47	465,2
2013	12,83	14,09	3,35	3,17	83,34	204,03	163,13	95,33	230,05	68,04	13,24	8,67	230,1
2014	7,66	5,55	12,83	6,72	76,55	239,74	329,12	376,74	114,57	28,62	-	-	376,7

Tabla 53. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Ñuble en San Fabián, en el periodo 1958-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1958	-	-	23,88	73,74	633,68	973,97	898,29	636,56	248,76	302,6	505,54	125,4	974,0
1959	139,34	50,9	128,24	1259,5	333,32	335,68	572,92	210,6	1298,2	466,32	274,48	195,8	1298,2
1960	175,76	-	-	-	112,88	883,28	269,08	109,12	147,3	598,26	266,56	202,7	883,3
1961	93,6	30,8	434,6	28,48	209,96	897,72	812,08	169,36	1390,9	429,2	422,28	246,04	1390,9
1962	118,16	87,8	35,5			246,4	90	276,28	161,1	219,56	203,6	62,16	276,3
1963	31,44	25,84	33,6	114,08	120,56	205,1	331,64	477,24	406	1558,26	600,96	347,84	1558,3
1964	225,32	82,72	76	-	40,2	133,2	213,08	160,52	163,76	213,8	191,64	486,6	486,6
1965	81,6	287,2	41,4	1305,4	966,64	1095,6	1048,48	747,9	152,96	472,56	499,08	476,2	1305,4
1966	158,36	39,9	34,9	85,2	414,84	384,5	1052,4	359	351,68	356	314,72	784,78	1052,4
1967		118,68	53,92	34,8	353,12	100,38	102,36	489,72	139,5	326,24	326,72	213,08	489,7
1968	63,5	93,4	48,9	26,4	22,2	29,2	35,8	207,82	70,78	96,42	96,42	111,72	207,8
1969	63,5	34,4	23,1	221	456,96	1980,61	905,18	349,76	261,54	140,4	214,88	176	1980,6
1970	99,72			22,92	350,24	532,36	266,48	612,84	148,48	292,36	269,8	553,62	612,8
1971	133,52	99,42	32,8	26,99	1277,5	239,4	1420,6	1207,6	148,92	385,76	271,4	606,4	1420,6
1972	125,6	66,34	277,4	23,24	-	-	-	-	-	-	-	-	277,4
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	55,94	196,84	40	217,28	1121,2	203,28	-	106	139,78	189	208,88	137,08	1121,2

Continuación tabla 53

1976	112,4	-	23,07	20,37	124,8	893,16	141,94	330,2	330,2	257,38	287,02	191,24	893,2
1977	79,6	37,75	23,96	40,49	315,24	513,64	903,7	139,6	-	440,96	715	286,64	903,7
1978	77,8	50,46	23,88	--	-	239,1	-	123,56	289,6	1717	486,2	252,04	1717,0
1979	-	-	-	-	-	44	2705,8	1709,8	697,8	214,44	426,02	620,64	2705,8
1980	-	-	-	1125,12	1184,24	2222,56	616,4	278,16	-	-	-	-	2222,6
1981	-	-	24,29	148,4	269,8	-	-	-	-	164,8	159,6	67,2	269,8
1982	51,7	84,4	40,0	38,0	396,6	1083,6	1321,2	436,0	1628	630,2	334,6	356,2	1628,0
1983	164,8	97,2	46,1	92,4	89,2	431,0	554,8	183,6	113,4	245,6	268,4	93,6	554,8
1984	40,5	38,5	21,9	39,5	301,8	522,8	548,4	106,4	480,0	1117,8	433,2	394,0	1117,8
1985	174,0	73,0	48,9	113,0	1092,4	222,0	1293,0	85,0	288,0	929,2	284,6	123,0	1293,0
1986	47,7	29,4	32,84	513,0	1359,2	2403,8	315,0	311,0	198,8	307	149,8	216,0	2403,8
1987	79,0	46,74	115,4	42,42	147,4	835,2	1021,92	336,24	271,0	820,8	339,18	163,24	1021,9
1988	76,15	38,83	48,66	29,72	124,6	887,36	556,4	112,04	125,0	229,2	222,9	177,02	887,4
1989	77,8	31,0	24,36	18,74	29,72	603,3	154,6	373	131,8	158,3	174,94	93,27	603,3
1990	41,1	23,56	214,2	400,5	499,7	160,9	72,72	164,54	689,4	196,84	86,8	49,86	689,4
1991	29,0	20,82	18,35	204,4	3092,48	526,9	1188,72	97,1	341,0	216,48	235,64	497,02	3092,5
1992	74,98	41,16	80,02	164,68	1683,86	695	316,16	209,76	190,8	343,5	187,88	235,3	1683,9
1993	129,1	54,72	30,0	181,16	648,8	2487,7	575,2	1095,92	265,12	247,26	169,0	387,84	2487,7
1994	85,0	55,68	30,0	940,6	406	350	1792,66	163	923,88	217,12	163,48	135,26	1792,7
1995	59,28	32,4	24,4	387,84	280,46	990,76	993,04	338,6	707,48	230,54	271,58	185,36	993,0
1996	76,52	42,36	118,54	99,62	68,96	841,48	133,28	143,8	115,6	115	108,8	44,16	841,5
1997	26,3	33	16,82	1573,14	1107,36	1666,22	746,0	543,0	720,74	382,12	276,26	169,72	1666,2
1998	96,92	48,3	38,99	121,03	95,5	96,1	126,7	91,0	82,7	61,38	39,73	-	126,7
1999	-	-	11,95	10,81	199,16	280,88	164,88	233,07	379,3	267,35	193,8	109,51	379,3
2000	-	425,5	29,8	32,5	59,48	334,86	80,85	421,64	309,17	253,09	241,49	246,12	425,5
2001	130,43	65,12	32,42	64,18	1784,62	1127,72	1484	898,47	221,8	202,95	167,78	118,45	1784,6
2002	61,64	307,85	450,89	84,73	546,2	367,24	402,79	1552,58	301,28	640,76	304,9	235,29	1552,6
2003	143,29	66,38	38,0	26,05	117,2	1944,22	624,47	128,23	185,83	243,3	180,04	101,81	1944,2

Continuación tabla 53

2004	52,3	26,32	29,01	707,3	129,55	745,68	254,32	216,24	372,05	173	254,82	153,54	745,7
2005	56,17	30,72	24,09	19,59	859,19	1256,87	767,85	565,82	-	146,14	451,91	173,84	1256,9
2006	276,06	46,96	28,55	1088,4	749,1	1352,92	2591,75	344,16	615,56	408,4	249,57	157,24	2591,8
2007	94,44	95,63	34,46	39,22	35,82	45,71	514,76	111,76	123,67	211,8	142,53	87,47	514,8
2008	39,22	26,4	19,8	84,09	2095,94	407,2	301,86	604,72	336,3	172,73	192,72	92,1	2095,9
2009	37,26	23,25	17,0	36,55	582,18	708,87	708,87	759,62	568,2	676,58	292,14	135,77	759,6
2010	69,25	48,11	27,8	20,65	50,8	232,54	186,73	282,49	116,91	232,54	252,38	143,83	282,5
2011	47,4	34,42	40,99	306,74	68	404,61	202,69	774,73	333,82	242,47	258,32	176,73	774,7
2012	60,0	250,4	39,39	20,0	1651,04	672,21	216,64	86,17	110,61	90,13	71,85	204,16	1651,0
2013	73,0	45,42	19,3	15,88	141	310,56	478,85	214,48	688,58	268,25	147,86	84,62	688,6
2014	38,31	26,86	45,91	24,98	167,81	404,77	835,07	-	-	-	-	-	835,1

Tabla 54. Caudales máximos mensuales y anuales de la estación Río Biobío en Rucalhue, en el periodo 1971-2014, en la Región del Biobío.

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Anual
1971	483,2	539,2	-	160,0	2881,0	1204,0	3081,4	2163,0	1204,0	906,4	1441,2	-	3081,4
1972	-	-	344,8	222,0	6499,06	2756,8	2114,0	3249,0	1832,0	2837	1357,6	660,0	6499,1
1973	347,2	186	192,0	112,0	2146,8	2936	1384,8	816,0	540,0	1273,6	680,0	406,4	2936,0
1974	332,8		114,2	105,4	716,4	2677,6	1461,4	1209,6	827,2	827,2	913,6	446,0	2677,6
1975	232,4	566,4	142,8	695,6	2792	1017,6	1030,4	867,2	838,4	695,6	1113,6	966,4	2792,0
1976	462,4	241,2	168	102,32	341,8	3392,92	746,56	496,0	966,4	1253,76	790,8	1354,2	3392,9
1977	333,88	173,52	121,24	521,08	2291,28	1209,6	1917	1251,2	1847,2	1453,48	2109,2	1009,28	2291,3
1978	347,92	174,72	143,12	-	1022,26	1504,12	3373,72	980,1	1366,32	3042,76	1313,96	635,0	3373,7
1979	215,56	159	118,64	-	-	334,86	2749,76	4265,16	1938,6	874,24	1157,68	1579,72	4265,2
1980	355,6	1938,6	692,5	1223,42	2718,96	3873	2090,8	1544,44	582,72	626,5	681,5	472,32	3873,0
1981	222,92	-	-	640	2770	1703,8	2269,62	1546,6	917,0	667,5	692,0	233,16	2770,0

Continuación tabla 54

2010	589,82	570,57	408,4	351,62	466	1690,03	1190,13	1161,15	751,67	708,38	713,2	695,19	1690,0
2011	608,88	435,92	350,87	471,64	564,36	1225,33	701,52	1585,1	993,63	752,22	682,01	598,11	1585,1
2012	474,7	535,72	461,3	358,03	1668,42	1605,37	914,31	648,53	527,94	569,14	396,41	453,18	1668,4
2013	322,34	356,52	352	-	-	886,1	837,36	938,64	1499,85	725,57	641,93	430,08	1499,8
2014	521,53	405,55	397,6	438,43	1058,8	1580,64	2132,86	-	-	-	-	-	2132,9

Apéndice 3: En las siguientes figuras, se muestran las tendencias de los caudales máximos en relación al caudal máximo de cada mes (febrero a diciembre), para las estaciones fluviométricas analizadas en el periodo 1984-2014, en las distintas zonas estudiadas.

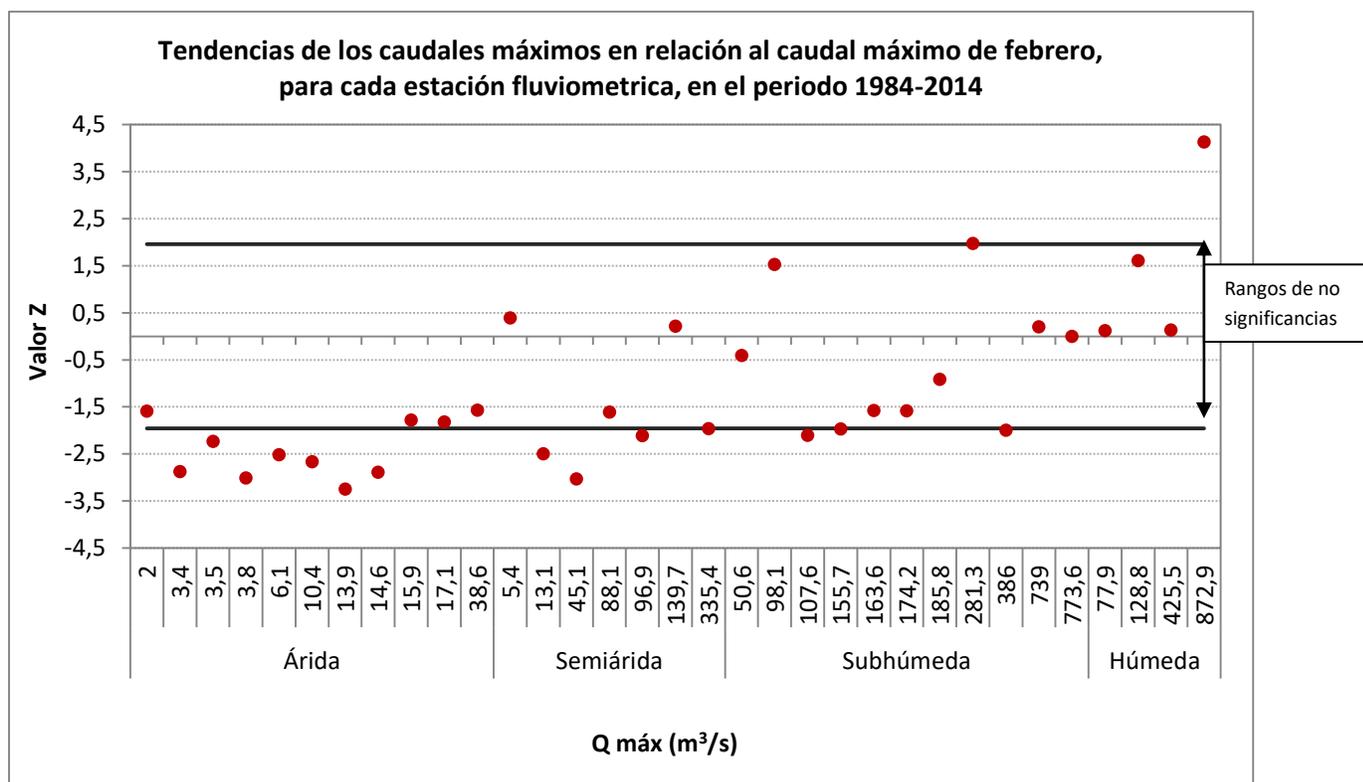


Figura N°1: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de febrero, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

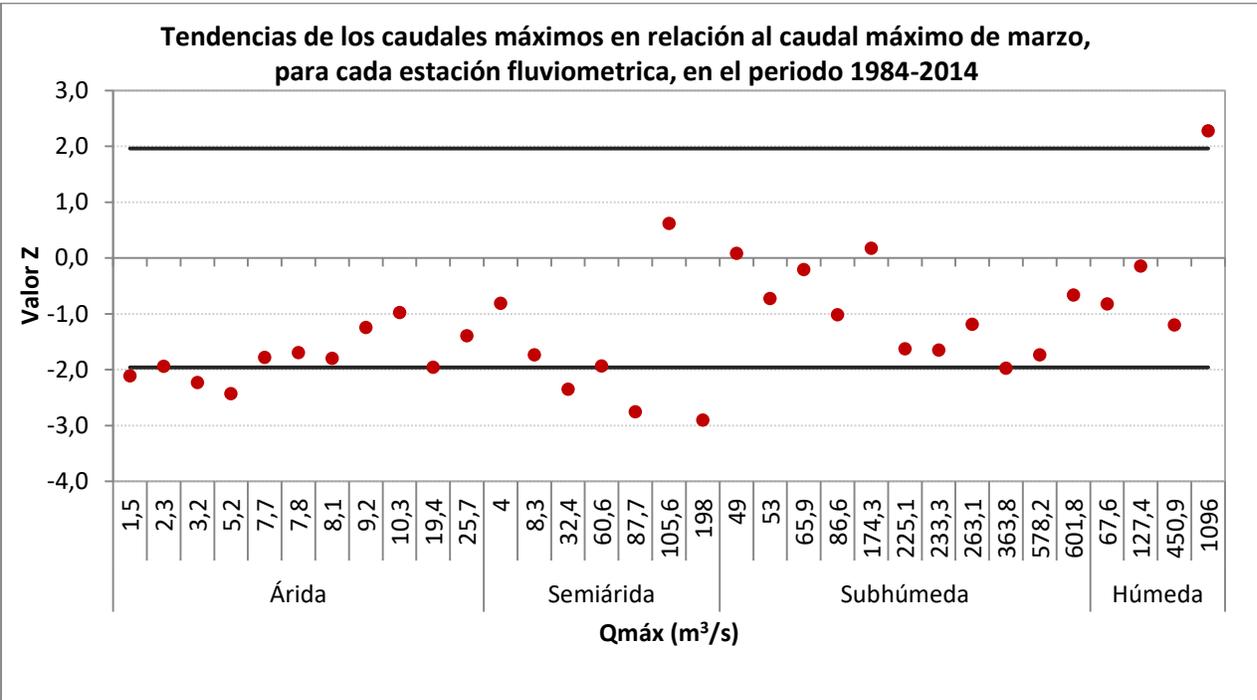


Figura N°2: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de marzo, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

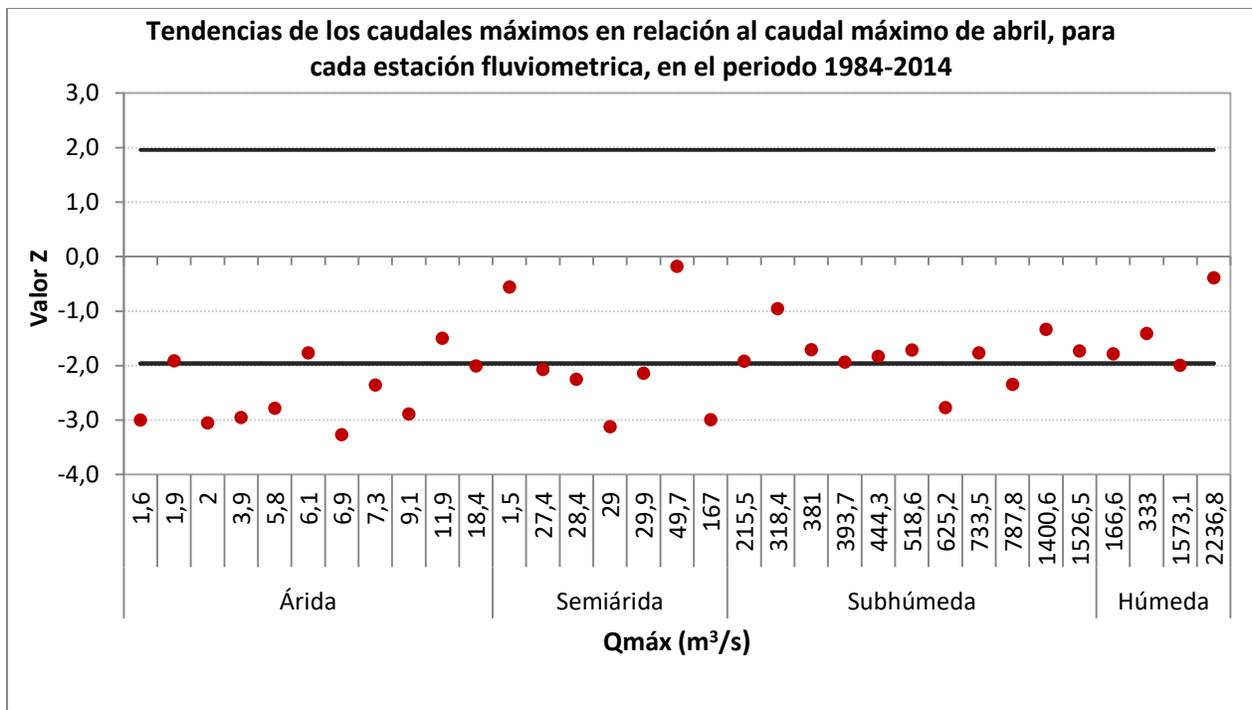


Figura N°3: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de abril, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

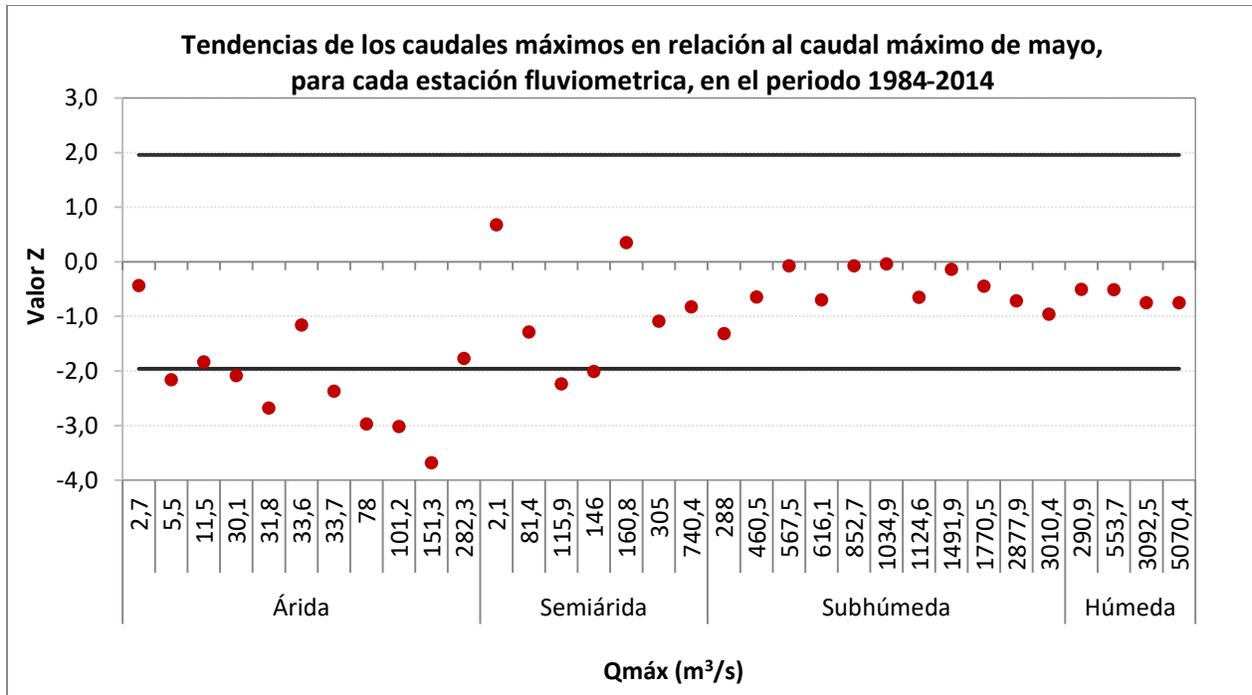


Figura N°4: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de mayo, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

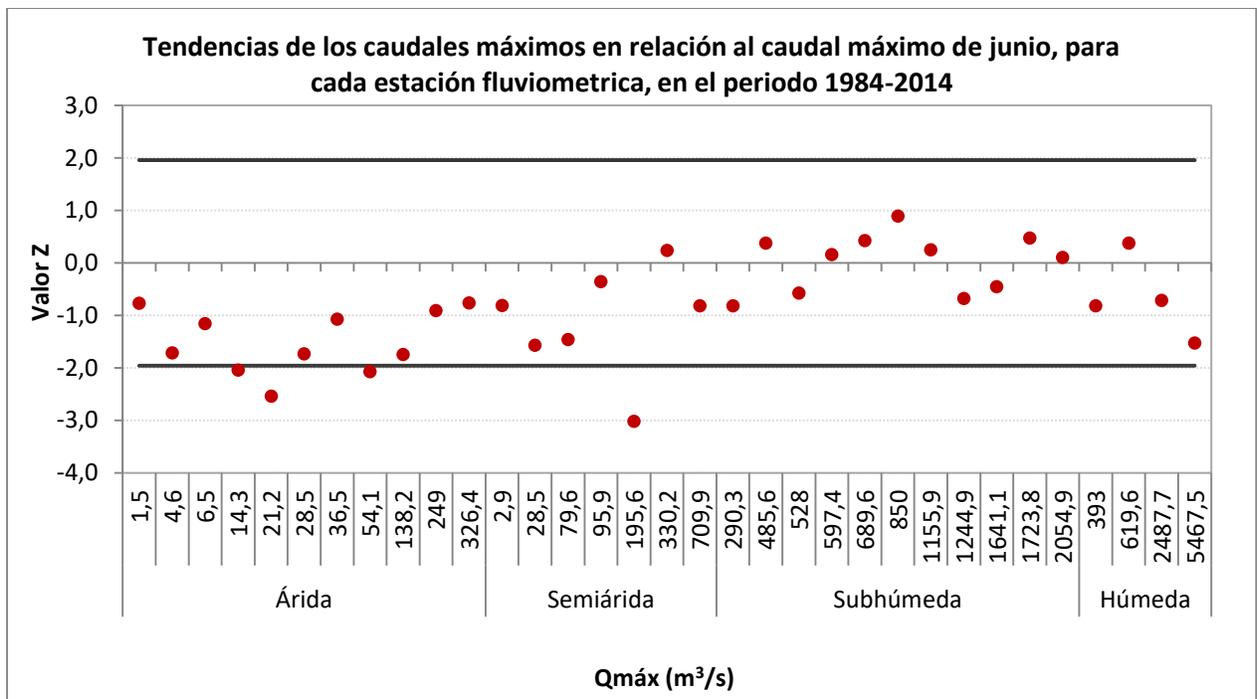


Figura N°5: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de junio, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

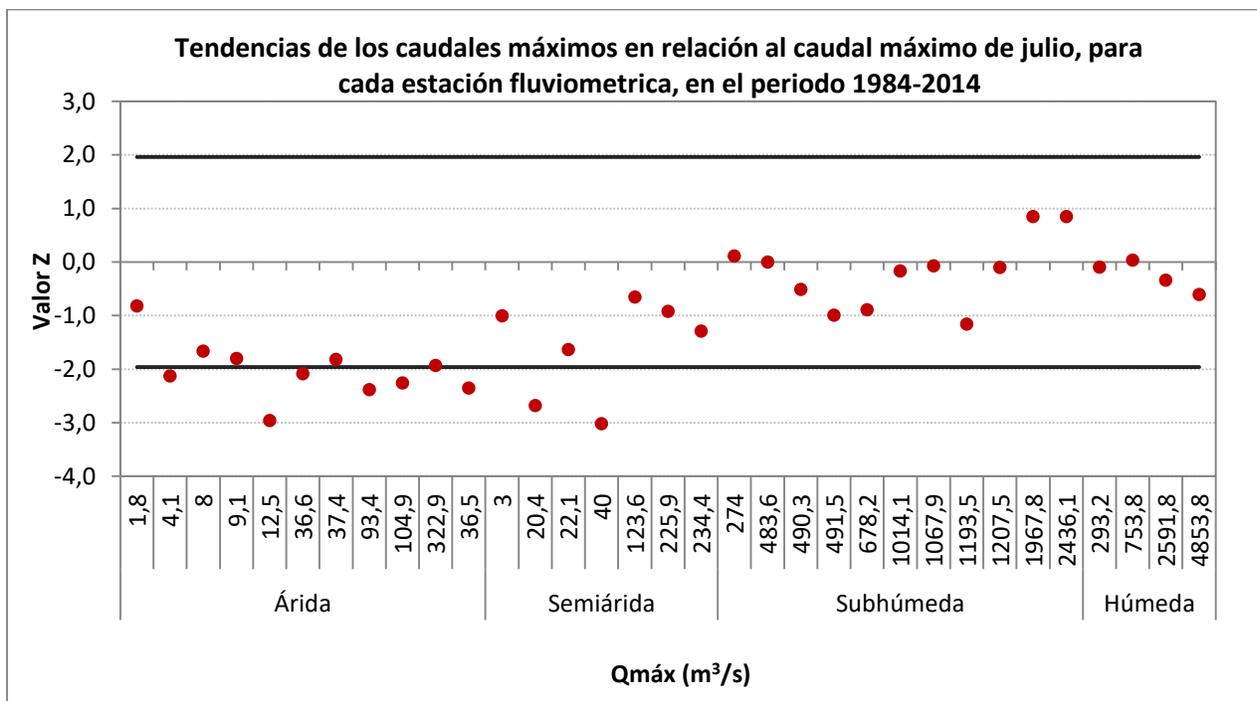


Figura N°6: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de julio, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

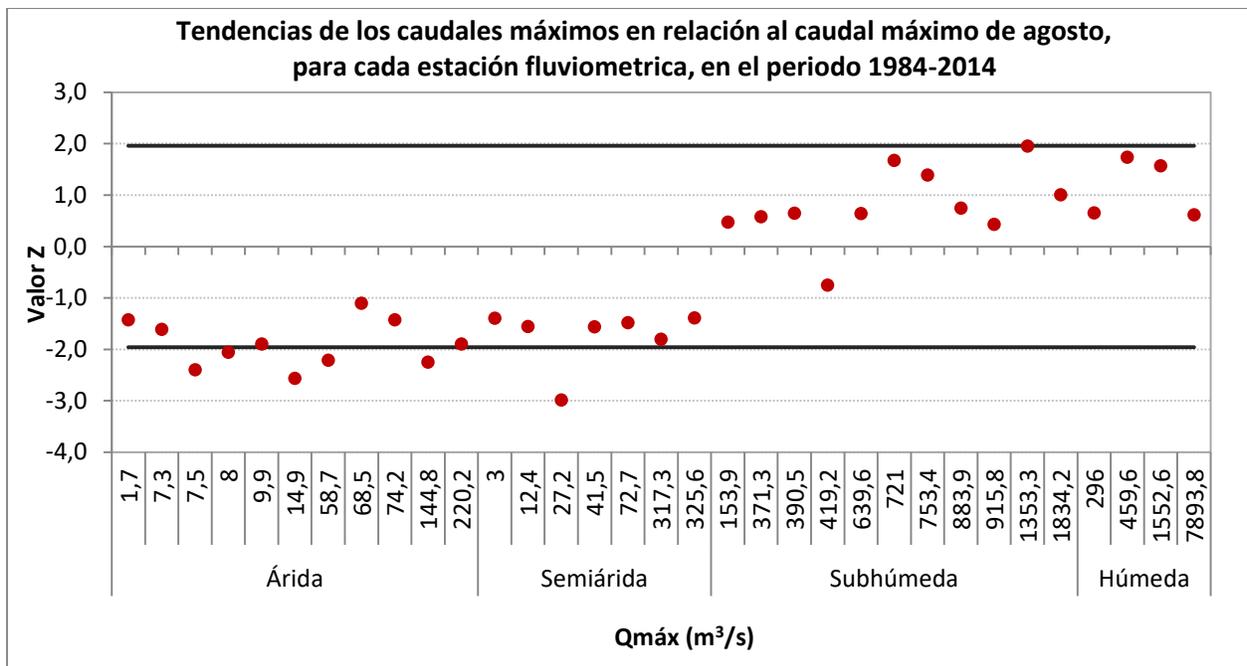


Figura N°7: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de agosto, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

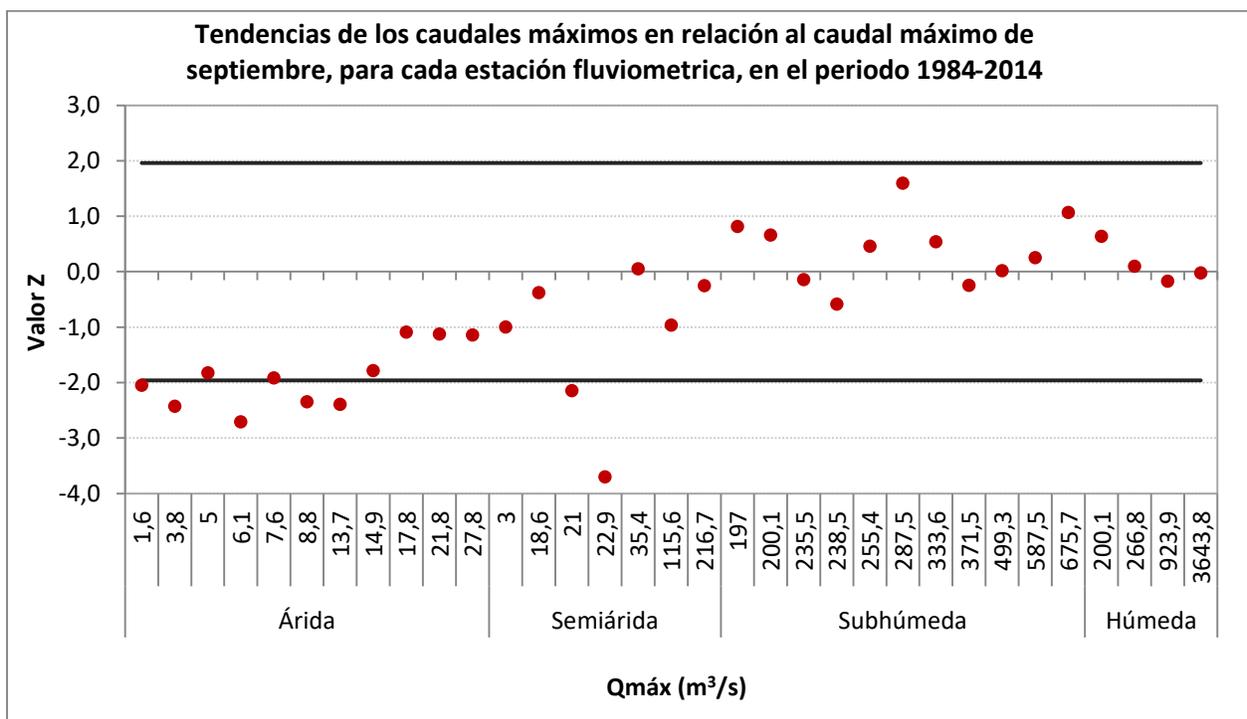


Figura N°8: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de septiembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

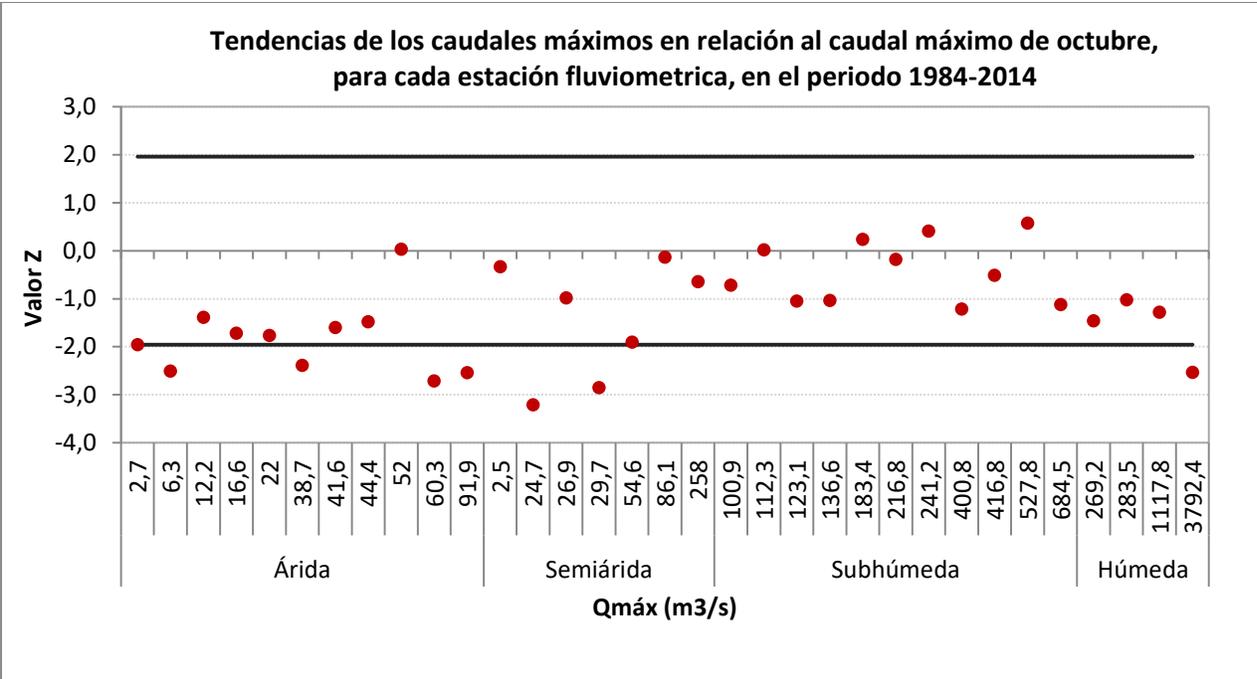


Figura N°9: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de octubre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

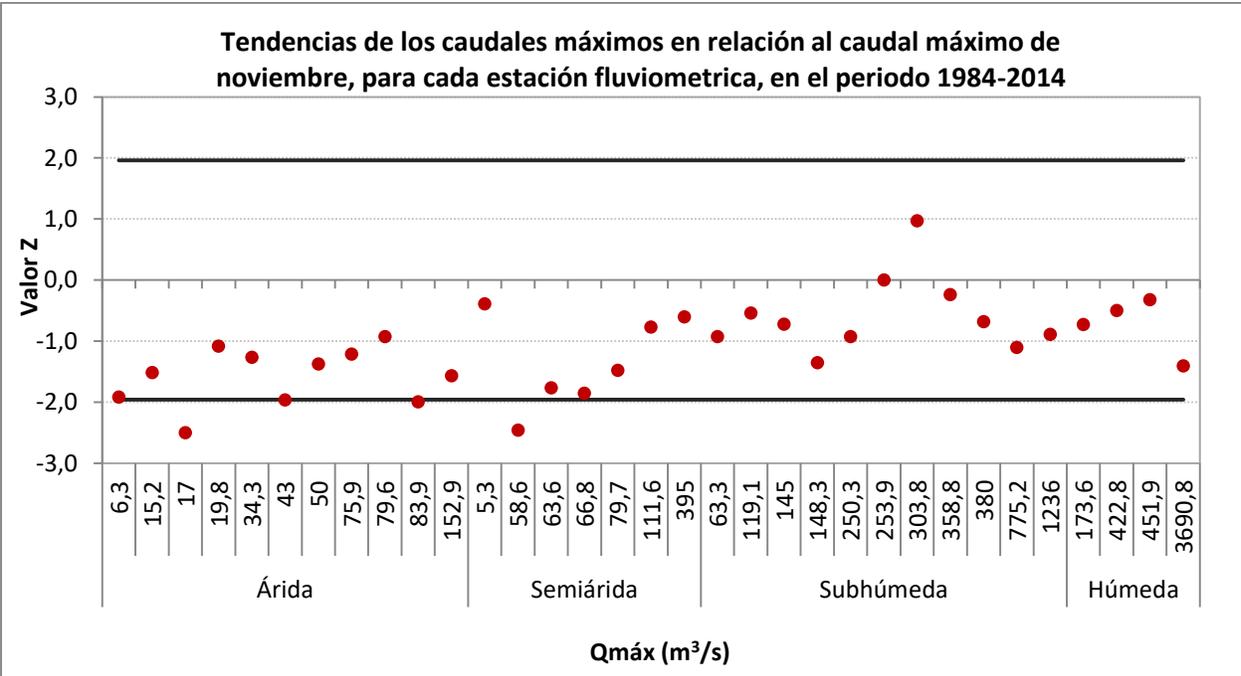


Figura N°10: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de noviembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

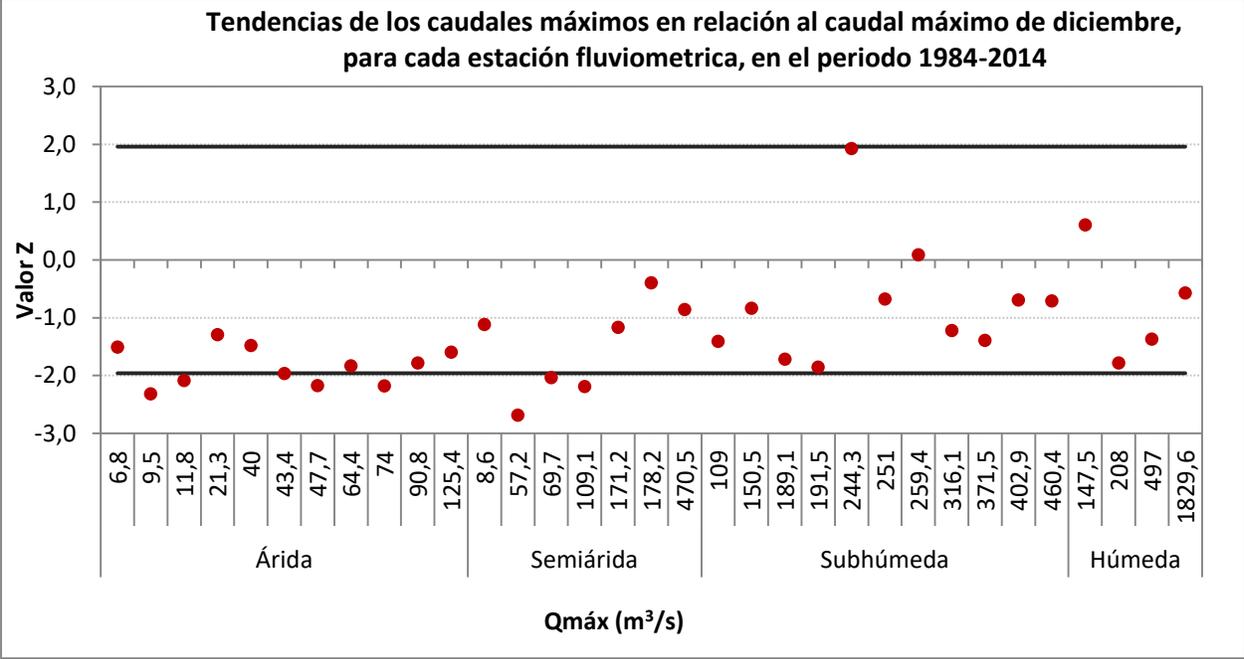


Figura N°11: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de diciembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 1984-2014.

Apéndice 4: En las siguientes figuras, se muestran las tendencias de los caudales máximos en relación al caudal máximo de cada mes (febrero a diciembre), para las estaciones fluviométricas analizadas en el periodo 19XX-2014, en las distintas zonas estudiadas.

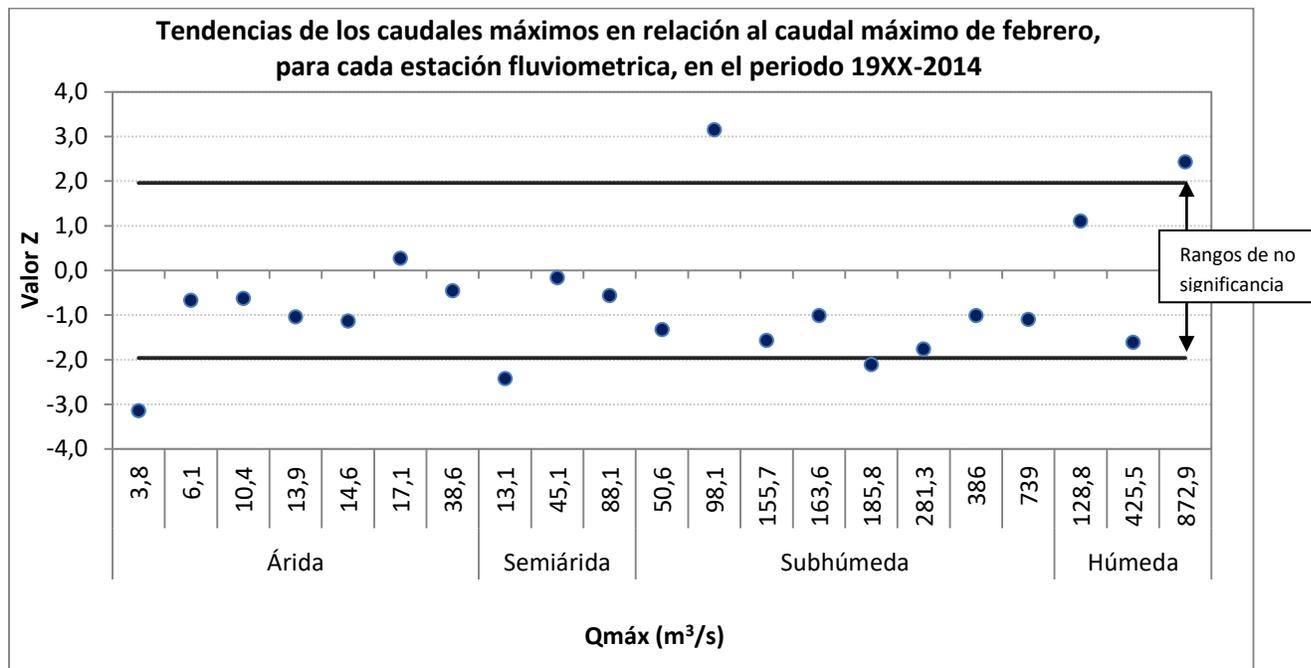


Figura N°12: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de febrero, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

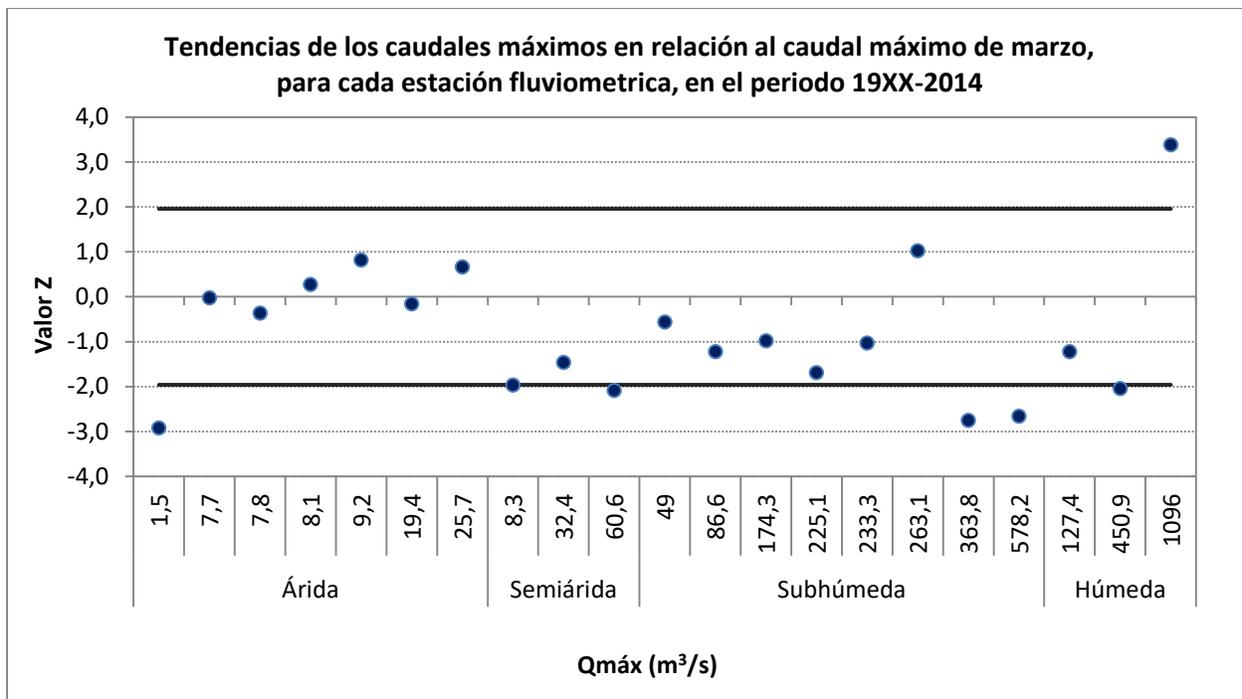


Figura N°13: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de marzo, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

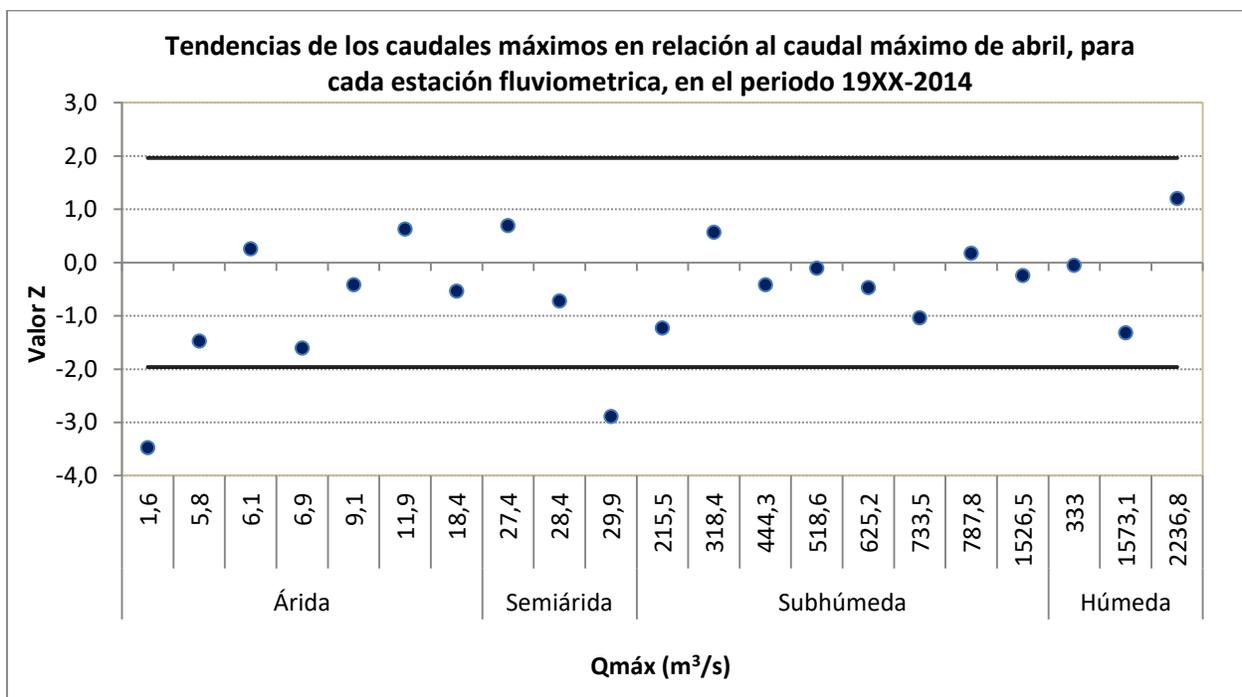


Figura N°14: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de abril, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

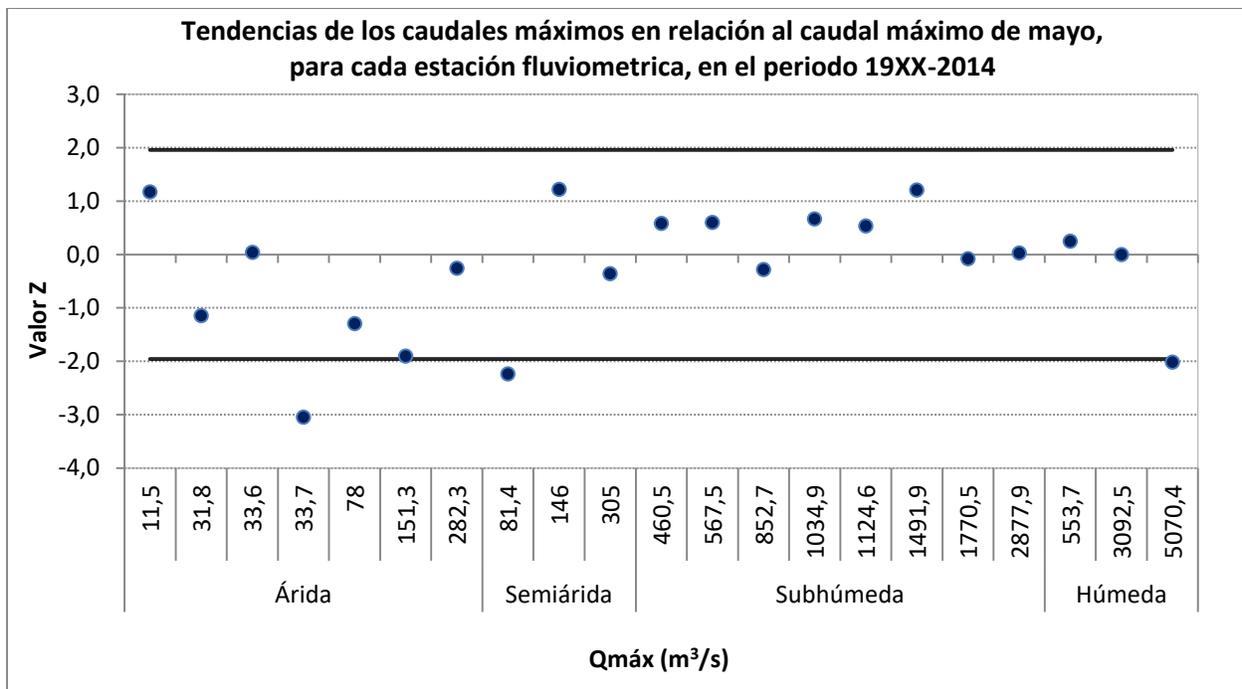


Figura N°15: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de mayo, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

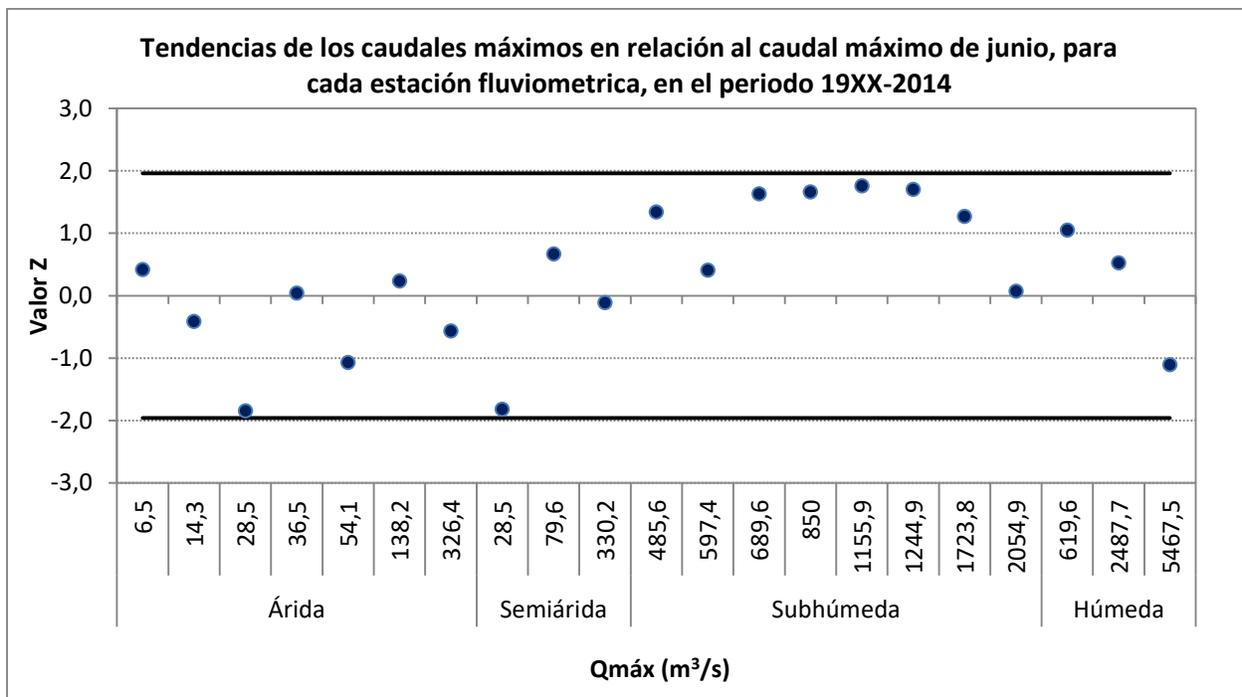


Figura N°16: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de junio, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

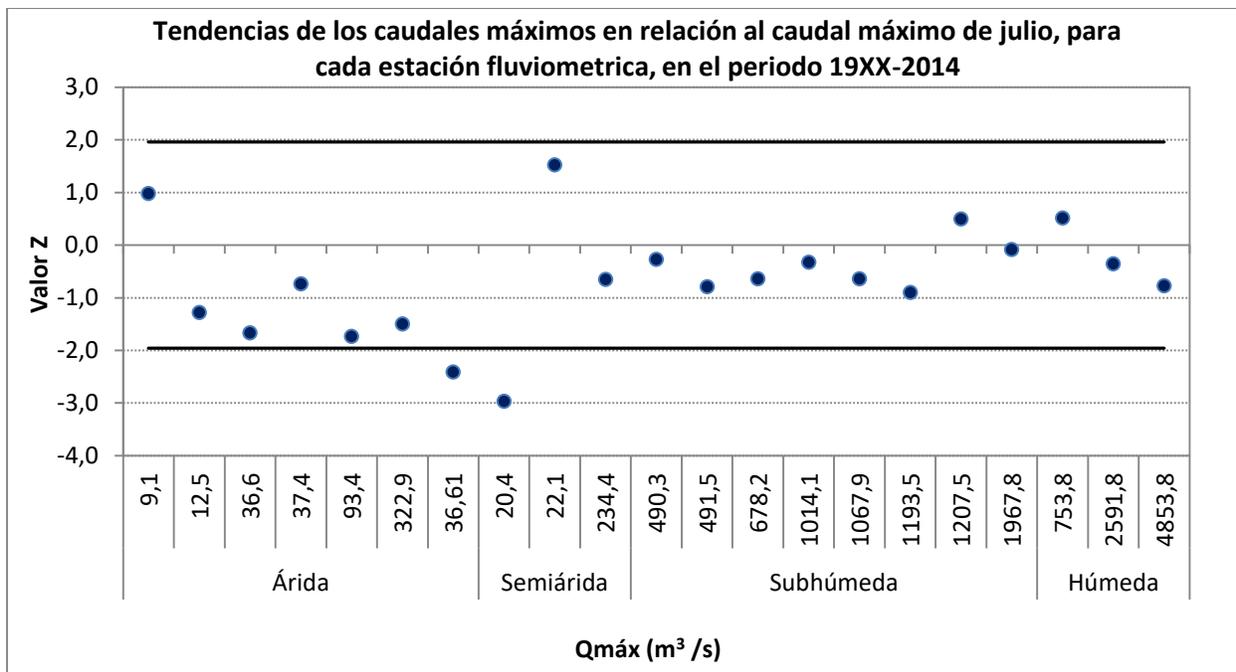


Figura N°17: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de julio, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

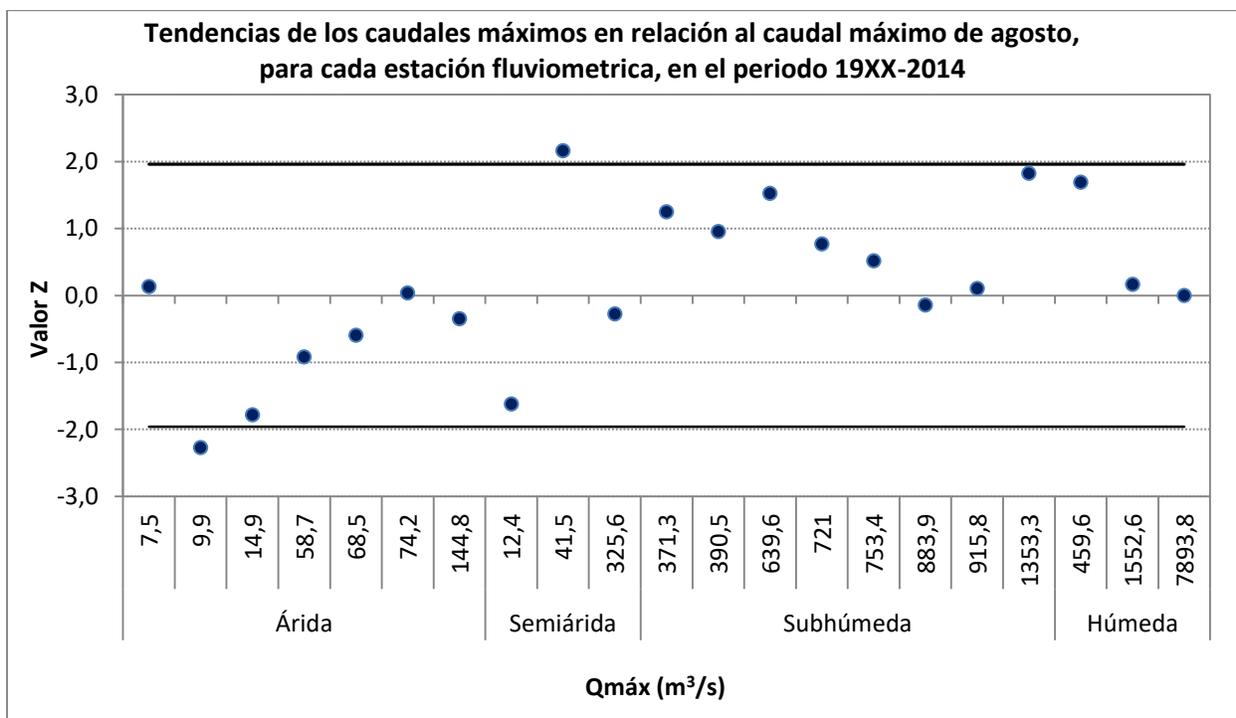


Figura N°18: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de agosto, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

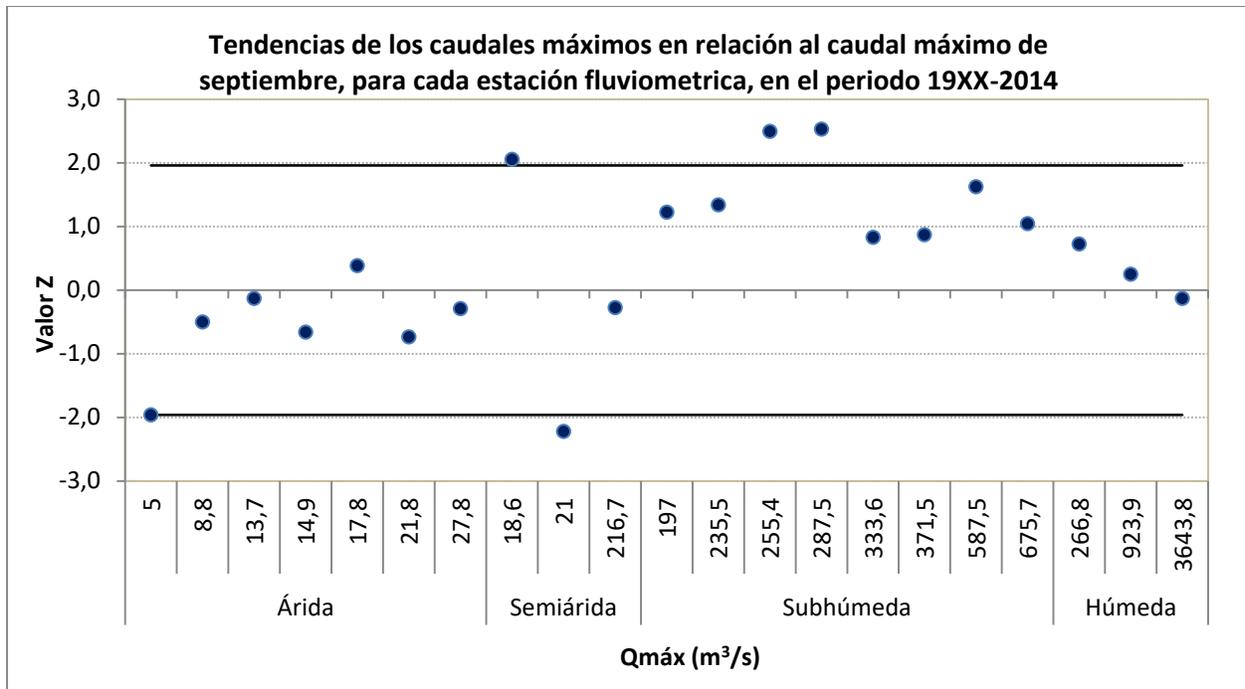


Figura N°19: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de septiembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

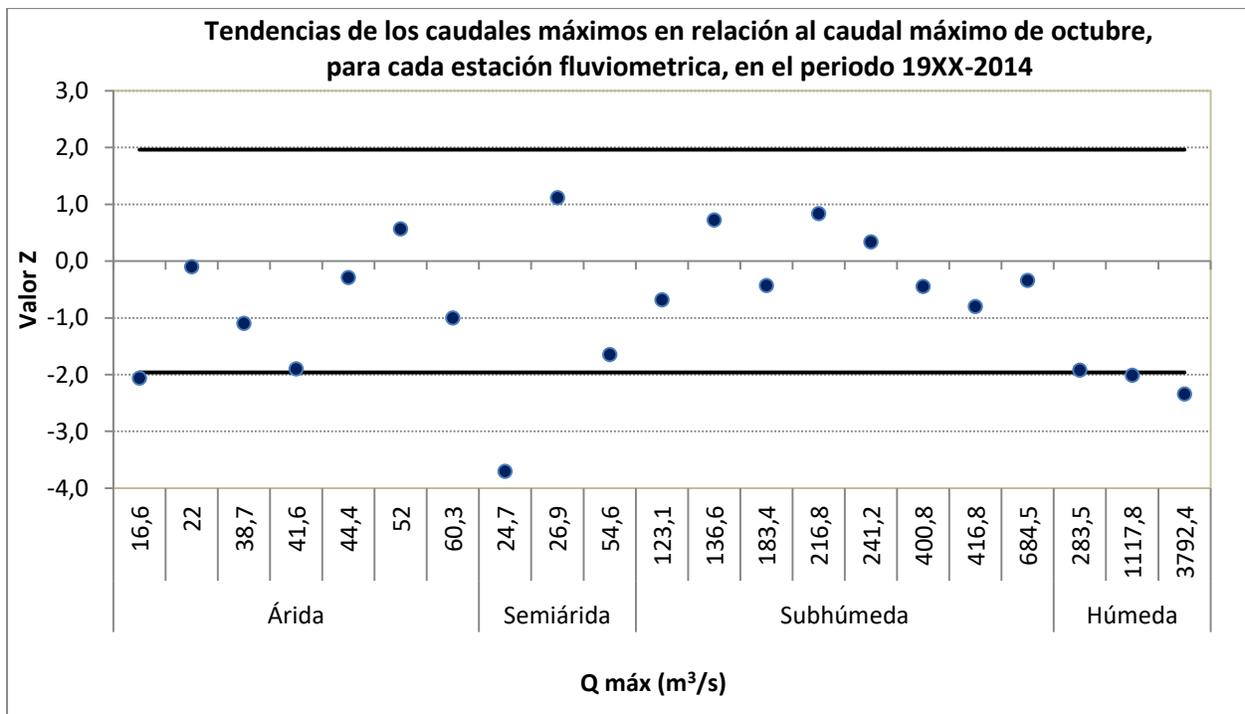


Figura N°20: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de octubre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

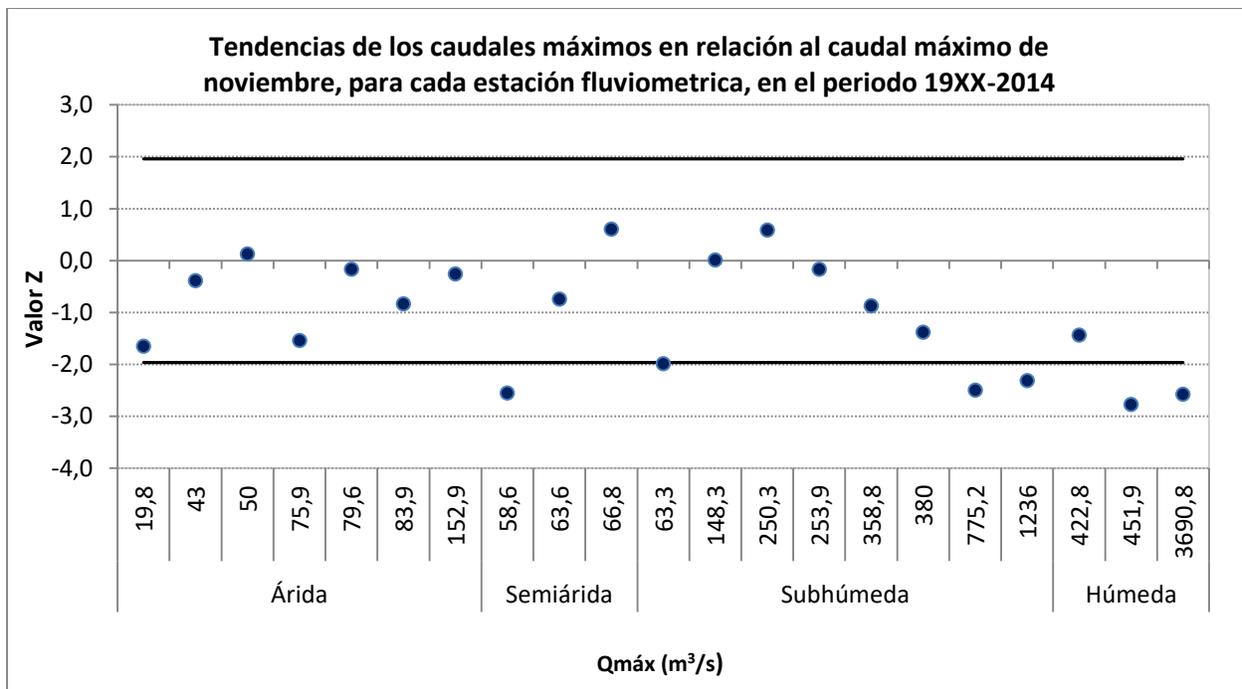


Figura N°21: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de noviembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

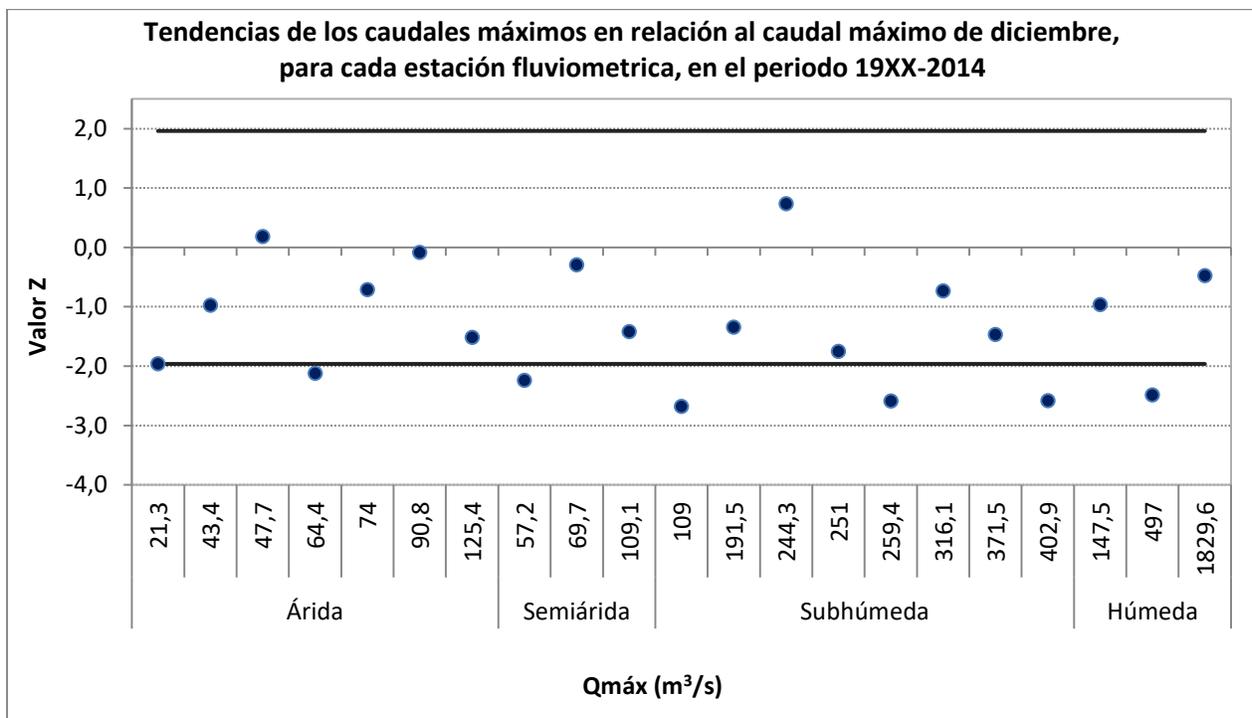


Figura N°22: Tendencias de los caudales máximos en relación a los caudales máximos de diciembre, para cada estación fluviométrica, en las diferentes zonas analizadas, en el periodo 19XX-2014.

