



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

**ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LAS
PRECIPITACIONES EN LA REGIÓN DEL MAULE**

CARMEN GLORIA CORNEJO SALDÍAS

Tesis para optar al título de INGENIERO FORESTAL

Profesor Guía: Dr. Ing. ROBERTO PIZARRO TAPIA

TALCA – CHILE

2011

***“Para mi viejito, gracias por
cada momento que vivimos y
por ser el mejor y más
amoroso de los padres”***

AGRADECIMIENTOS

Al término de esta etapa en mi vida quiero expresar mis mayores agradecimientos en primer lugar a mi madre María Saldías, que siempre ha caminado junto a mí y me ha entregado durante toda mi vida la seguridad, comprensión y fortaleza que he necesitado, por todo esto madre mía, te admiro y amo profundamente.

A mi familia que ha sido una parte fundamental a lo largo de mi vida y de una u otra manera han estado siempre conmigo, a mis hermanos; Víctor y Sebastián, a Víctor, mis tíos, primos y a mis viejitos Héctor y Rosita que son parte de mí.

A mi profesor guía Dr. Ing. Roberto Pizarro por su entrega, enseñanzas y solidaridad durante todo mi proceso de formación académica, que fueron de gran valor y sabiduría.

A mis amigos que fueron parte de esta linda etapa, Francisca, Ricardo, Luis, Josefina y Carlos, gracias por los momentos vividos que serán inolvidables y espero que nuestras vidas sigan unidas por muchos años más.

Y a M^a Eliana por su apoyo y amistad a lo largo de estos años, y por tener siempre una sonrisa y una palabra de aliento en el momento preciso.

..... A todos ellos Muchas Gracias.

RESUMEN

Este estudio se realizó en la Región del Maule, Chile, con el fin de caracterizar el comportamiento temporal de las precipitaciones y analizar la influencia del cambio climático, para esto se utilizaron los datos de precipitación anual y mensual de 20 estaciones pluviométricas seleccionadas en virtud de la cantidad y calidad de la información con que contaban. Así, se establecieron 5 periodos de análisis, a saber periodo 1 (1940 – 1962), periodo 2 (1963 – 1985), periodo 3 (1986 – 2008), periodo 4 (1950 – 1980) y periodo 5 (1981 – 2008).

Para establecer un análisis comparativo del comportamiento de las precipitaciones, se aplicaron diversos tratamientos estadísticos y matemáticos; como tendencia de promedios móviles, comparación de medianas con el Test U de Mann-Whitney, comparación de los promedios y comparación de los periodos de retorno asociados a las precipitaciones con un T=20 años y una probabilidad del 0,95. Los resultados muestran que los datos anuales presentan una leve tendencia a la disminución en los últimos 20 años, no mayor al 6%; los datos mensuales presentan una mayoría de meses con tendencia a la disminución (Abril, Julio y octubre) y sólo dos con tendencia al alza (Agosto y septiembre). Asimismo, hecho un análisis comparativo con el test U de Mann Whitney, las series de datos comparadas entre el total de periodos y para los meses de Abril a Octubre, época lluviosa, demuestra que no existen diferencias significativas entre tales series de datos.

Finalmente, si se observan y analizan los resultados y registros históricos, este tipo de aumentos y bajas en los montos, pueden ser parte de fenómenos naturales que ocurren cada cierto periodo, pero que no necesariamente son parte de un proceso de cambio climático.

SUMMARY

This study was realized in the Maule region of Chile, with the purpose of characterize the rainfall's temporal behavior and analyze the climate changing influence. Therefor the data of the yearly and monthly rainfalls of 20 pluviometric stations was used, this was selected taking in account the information's quantity and quality. In this way, there were 5 analysis periods established; period 1(1940 – 1962), period 2(1963 – 1985), period 3 (1986 – 2008), period 4 (1950 – 1980) and period 5 (1981 – 2008).

To establish a comparative behavior analysis of the rainfalls, diverse statistic and mathematical treatments were applied; like mobile average tendency, median comparison with the U Test by Mann.-Whitney, average comparison and return average comparison related to the rainfalls with a $T=20$ years and a probability of 0,95. The results show that there is a slight diminution tendency in the last 20 years, not bigger than the 6%; the monthly data sets present a majority of months with diminution tendency (April, July and October) and only two with an increase tendency (August and September), rainy season. In this same way, once a comparative analysis with the U Test by Mann Whitney was done, the data sets compared between the period total number and for the months from April till October, rainy season, demonstrate that there are no significantly differences between them.

Finally, if the historical results and registers are observed and analyzed, this type of growth and diminutions in the amounts, can be part of natural phenomena that occur after a certain period, but that are not necessarily part of a climate changing process.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
2.1. Objetivo general.....	3
2.2. Objetivos específicos.....	3
3. ANTECEDENTES GENERALES	4
3.1. Descripción Geográfica	4
4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	7
4.1. Cambio Climático	7
4.2. Precipitaciones.	8
4.3. Tratamiento Estadístico de las Precipitaciones.....	9
4.3.1. Promedios Móviles.	9
4.3.2. Índices de Agresividad Climática.....	10
4.3.2.1. Índice de Fournier	10
4.3.2.2. Índice Modificado de Fournier.....	10
4.3.2.3. Índice de Concentración de Precipitaciones.....	11
4.3.3. Función de Distribución de Probabilidad (FDP).	12
4.4. Prueba de Bondad del Ajuste.	15
4.4.1. Test de Bondad del Ajuste Kolmogorov-Smirnov.....	16
4.4.2. Coeficiente de Determinación.....	17
4.5. Comparación no Paramétrica.....	18
4.6. Estudios Relacionados con el Tema.	20

5. METODOLOGÍA	23
5.1.Fases Metodológicas	23
5.1.1. Revisión bibliográfica.....	23
5.1.2. Recopilación de Información	23
5.1.3. Selección de Estaciones y Definición de Periodos	24
5.1.4. Procesamiento de la Información.	27
5.1.4.1. Procesamiento Datos Anuales según cada Estación y Periodo.....	27
5.1.4.2. Procesamiento Datos Mensuales según cada Estacion y Periodo.....	28
5.1.5. Análisis de Resultados.....	29
5.1.6. Conclusiones y Recomendaciones.....	30
5.1.7. Materiales	30
6. PRESENTACION DE RESULTADOS	31
6.1. Tratamiento de Información Pluviométrica Anual.....	31
6.1.1. Promedios Móviles de las Precipitaciones Anuales.....	31
6.1.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para Precipitaciones Anuales.....	35
6.2. Tratamiento de la Información Pluviométrica Mensual.	39
6.2.1. Comparación Estadística de Medianas de Precipitaciones Mensuales.....	39
6.2.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para Precipitaciones Mensuales.....	40

7. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	42
7.1. Análisis de las Precipitaciones Anuales	42
7.1.1. Variación de Promedios de las Precipitaciones Anuales ...	42
7.1.2. Tendencias de Precipitaciones Anuales según Promedios Móviles.....	44
7.1.3. Variación de Periodos de Retorno de las Precipitaciones Anuales	46
7.2. Análisis de las Precipitaciones Mensuales.	48
7.2.1. Variación de Promedios de las Precipitaciones Mensuales	48
7.2.2. Tendencias de Precipitaciones Mensuales según Promedios Móviles.....	57
7.2.3. Variación de Periodos de Retorno de las Precipitaciones Mensuales	62
7.2.4. Comparación de Medianas.....	70
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
8.1. Conclusiones.....	71
8.2. Recomendaciones.	73
9. BIBLIOGRAFÍA	74

APÉNDICES

Apéndice I. Datos de Precipitaciones Anuales.

Apéndice II. Datos de Precipitaciones Mensuales.

Apéndice III. Promedios Móviles de la Precipitación Anual.

Apéndice IV. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las Precipitaciones Anuales y Mensuales.

Apéndice V. Comparación de Medianas de Precipitaciones Mensuales.

Apéndice VI. Resumen de ajustes a precipitaciones por estación, mes y periodo.

Apéndice VII. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por estación y periodos.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estaciones pluviométricas seleccionadas	24
Tabla 2. Estaciones y periodos establecidos	26
Tabla 3. Resumen de ajustes a precipitaciones anuales.....	36
Tabla 4. Periodos de retorno de precipitaciones anuales, por estación y periodos	38
Tabla 5. Variación de los promedios de precipitaciones anuales	43
Tabla 6. Variación de los promedios de precipitaciones anuales	43
Tabla 7. Resumen de las tendencias de precipitaciones anuales, por estación y periodo	45
Tabla 8. Variación periodos de retorno anuales, por estación y periodo	47
Tabla 9. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Abril)	49

Tabla 10. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Mayo)	50
Tabla 11. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Junio).....	51
Tabla 12. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Julio).....	52
Tabla 13. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Agosto)	53
Tabla 14. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Septiembre)	54
Tabla 15. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Octubre)	55
Tabla 16. Resumen de variaciones mensuales en base al promedio del total de estaciones consideradas para cada periodo	56
Tabla 17. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.....	58
Tabla 18. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.....	59
Tabla 19. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.....	60
Tabla 20. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.....	61
Tabla 21. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Abril)	63
Tabla 22. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Mayo)	64
Tabla 23. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Junio).....	65
Tabla 24. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Julio)	66

Tabla 25. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Agosto)	67
Tabla 26. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Septiembre)	68
Tabla 27. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Octubre)	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de las Estaciones Pluviométricas seleccionadas en la Región del Maule	25
---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Promedios Móviles de datos anuales	32
Gráfico 2. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual	32
Gráfico 3. Promedios Móviles de datos anuales	33
Gráfico 4. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual	33
Gráfico 5. Promedios Móviles de datos anuales	34
Gráfico 6. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual	35

1. INTRODUCCIÓN

Durante los últimos años se ha evidenciado una serie de situaciones aparentemente anómalas a nivel ambiental, que están cobrando una creciente relevancia y han sido atribuidas al cambio climático.

Si este cambio fuera cierto como muchos lo señalan, debería repercutir directamente sobre los recursos hídricos y, en el caso del clima mediterráneo (como en la Región del Maule, por ejemplo), sus efectos tendrían relación con la reducción de las precipitaciones, el incremento de las temperaturas máximas en la época estival y en un aumento en la variabilidad interanual de las precipitaciones, lo que se ve traducido en fluctuaciones a nivel de intensidad, frecuencia y duración de los fenómenos asociados a las precipitaciones (Aryal *et al*, 2009).

A consecuencia de lo anterior, surge la necesidad de realizar estudios enfocados a identificar y determinar modificaciones en los patrones de comportamiento de las variables climáticas en donde las precipitaciones juegan un rol central; ello, debido a que la principal fuente de ingreso de agua a los ecosistemas lo constituyen las precipitaciones. Por lo tanto, cobra relevancia definir si han existido variaciones en los patrones de distribución de las lluvias en la Región del Maule y así conocer el comportamiento de las precipitaciones a través del tiempo.

Considerando que las variables de interés más relevantes para el análisis de las precipitaciones son la distribución de las lluvias y sus cantidades, puesto que su comportamiento afecta directamente a la variabilidad del clima, es que un aspecto vital al momento de estudiar el cambio climático desde las perspectiva de las precipitaciones, es definir a estas variables tanto en un sentido espacial (a través de distintas

estaciones pluviométricas) y temporal (el comportamiento anual de las lluvias).

Diversos estudios señalan que los montos de las precipitaciones han disminuido; algunos autores, como Pizarro (2006), Cornejo (2006) y León (2006), entre otros, señalan que las precipitaciones, en general, no han disminuido aunque, se ha observado un cambio en su distribución temporal, fenómeno cuya demostración constituye el objetivo de esta investigación.

En este contexto este estudio pretende abordar la problemática de la disminución o el aumento de las precipitaciones en la Región del Maule, así como establecer si el patrón de distribución de las lluvias ha sufrido cambios en los últimos 50 años.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General:

Analizar el comportamiento temporal de las lluvias de la Región del Maule en las últimas décadas.

2.2. Objetivos Específicos:

Determinar, para un mínimo de 20 estaciones pluviométricas, si el patrón mensual de precipitaciones se ha modificado en las últimas dos décadas.

Establecer si existen diferencias significativas temporales, para la precipitación media mensual, en estaciones de la Región del Maule.

3. ANTECEDENTES GENERALES DE LA 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 (INFOR, 2010). Limita por el norte con la región del Libertador General Bernardo O'Higgins, por el sur con la región del Biobío, al Oeste con el Océano Pacífico y al Este con la república Argentina. La Región se encuentra dividida administrativamente en cuatro provincias: Curicó, Linares, Talca y Cauquenes (BCN, 2010). La ciudad de Talca es la capital regional.

La población total de la región del Maule, según el CENSO del 2002 (BCN, 2010) es de 908.097 habitantes, destacando el hecho de que el 33.6% de la población habita en zonas rurales, siendo su principal ocupación la agricultura, por lo que el agua es un recurso indispensable para los cultivos y otros usos.

3.1. Descripción Geográfica.

Según la Dirección Meteorológica de Chile (2010), por motivo de la poca altura de ambas cordilleras en la Región del Maule, se logra definir solo un tipo climático, que corresponde al templado cálido con estación seca de 4 a 5 meses.

Las precipitaciones son casi en su totalidad de origen frontal, siendo más abundantes en invierno. Asimismo las precipitaciones entre Mayo y Agosto abarcan entre el 70% a 75% del total de lluvias anuales. La estación seca se extiende entre Octubre y Marzo, registrándose menos de 40 mm mensuales de precipitaciones.

Los montos de precipitación varían según su distribución espacial. En la costa superan los 800 mm; el lado oriental de la Cordillera de la Costa presenta entre 720 a 730 mm; en Linares y Panimávida superan los 1.000 mm y en la alta cordillera alcanzan los 2.500 mm.

En cuanto a las temperaturas medias anuales, varían entre los 13° y 15° C. Las menores temperaturas medias corresponden a la franja costera y la cordillera, mientras que las mayores temperaturas se registran mayoritariamente en la depresión intermedia.

La Región se encuentra en la zona hidrográfica de régimen mixto, perteneciente a la zona subhúmeda; las cuencas andinas que se encuentran en la región corresponden a dos importantes cursos de agua, a saber, los ríos Mataquito por el norte, en la provincia de Curicó y Maule por el centro, en la provincia de Talca. Las cuencas costeras presentes en la Región, son los interfluvios Rapel-Mataquito, Mataquito-Maule y Maule-Itata (FAO, 2010).

En la Cuenca del Maule se encuentran los embalses Bullileo, Colbún, Laguna del Maule, Digua y Tutuvén, con una capacidad de 60; 1.544; 1.420; 220 y 15 millones de m³ respectivamente.

Las aguas de la Región del Maule se destinan al riego de cultivos agrícolas, la producción de energía hidroléctrica, los usos industriales y el agua potable.

Por otra parte, la vegetación natural varía en el sentido oeste-este. Por la costa se encuentra el matorral esclerófilo, donde destacan especies como *Cryptocarya alba* (peumo), *Peumus boldus* (boldo), *Quillaja saponaria* (quillay) y *Lithraea caustica* (litre). Hacia la cordillera se desarrolla el

bosque esclerófilo hasta aproximadamente los 600 msnm; luego se desarrolla el “Bosque Maulino”, con especies como *Nothofagus glauca* (roble maulino), *N. dombeyi* (coihue), *Drimys winteri* (canelo), *Persea lingue* (lingue) y *Aextoxicon punctatum* (olivillo). Desde los 800 a los 1000 m de altura se encuentran los bosques de *Nothofagus* asociados a *Podocarpus saligna* (mañío de hojas largas), *Drimys winteri* y *Aextoxicon punctatum*. Sobre los 1200 m se encuentran los bosques de *Nothofagus obliqua* (roble) y es posible observar formaciones de *Austrocedrus chilensis* (ciprés de la cordillera) a partir de los 2000 m (BCN, 2010).

4. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

4.1. Cambio Climático.

Se define como cambio climático a la modificación del clima respecto a registros históricos, en distintas dimensiones de tiempo y de factores ambientales (precipitaciones, temperatura y nubosidad, entre otros). Este proceso se inicia con la formación de una capa gruesa de gases invernadero, como dióxido de carbono, metano y óxido nitroso, que retienen los rayos infrarrojos en la atmósfera, generando un aumento en las temperaturas sobre la superficie de la tierra (CONAMA, 2010).

La Evaluación del Consejo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático indica que el aumento de las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero se traducirá en cambios en la frecuencia, intensidad y duración de los fenómenos extremos asociado a las precipitaciones.

Por otra parte, se habla de variabilidad climática, 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. La variabilidad climática es un rango natural inherente del clima como sistema” (Donoso, 2005).

4.2. Precipitaciones.

Las precipitaciones son la fuente de agua, procedente de las nubes, que llega a la superficie terrestre, tanto en forma líquida como sólida. La cantidad de precipitación puede ser caracterizada según su distribución, diferencias climáticas y regímenes pluviométricos (Fernández, 1995).

Las precipitaciones tienen su origen en la formación de nubosidad por la condensación de las gotas de agua y el enfriamiento del aire, dando origen a varios tipos de precipitaciones que dependen de cómo asciende el aire, clasificadas según Fernández 1995, en:

Precipitaciones ciclónicas o frontales: levantamiento de aire cálido sobre el aire más frío (más denso).

Precipitaciones convectivas: relacionada con el ascenso del aire cálido, terminando por lo general en lluvias tormentosas.

Precipitaciones orográficas: ascenso de aire sobre una estructura montañosa.

4.3. Tratamiento Estadístico de las Precipitaciones.

A través de múltiples estaciones pluviométricas y/o pluviográficas encontradas en el país, se pueden obtener valores de precipitaciones mensuales y anuales que definen la variabilidad temporal de las lluvias. Para ello se usan indicadores climáticos y herramientas estadísticas, entre los cuales están los siguientes (Pizarro *et al.*, 2002).

4.3.1. Promedios móviles.

Como una manera de disminuir la variación de los datos, eliminando su efecto aleatorio, se utilizan los Promedios Móviles (PM). Estos promedios se mueven a través del tiempo dejando ver sus tendencias (Araya, 2003).

La expresión para calcular los Promedios Móviles es la siguiente:

$$PM = \frac{\sum Dt}{n}$$

Donde:

PM: Promedio Móvil.

Dt: valor de la variable D en un tiempo t.

n: número de periodos considerados.

4.3.2. Índices de agresividad climática.

4.3.2.1. Índice de Fournier.

Es un índice de agresividad climática que define el efecto erosivo de las precipitaciones y presenta una alta correlación con la cantidad de sedimentos arrastrados por la escorrentía. El índice se calcula según los datos obtenidos de estaciones pluviométricas que presenten información representativa de la zona de estudio. El cálculo del índice de Fournier es anual y a través de la siguiente expresión (Fournier, 1960):

$$IF_j = \frac{(P_{\max j})^2}{P_m}$$

Donde:

IF j: Índice de Fournier, para el año j.

P max j: Precipitación correspondiente al mes más lluvioso (mm) del año j.

P m: Precipitación media anual (mm).

4.3.2.2. Índice modificado de Fournier.

Como una forma de mejorar el índice de Fournier, Arnoldus (1978), citado por Jordán *et al* (2000), propuso modificarlo, ya que este solo considera el mes de mayor precipitación, sin tomar en cuenta las precipitaciones de cada mes. Por esto, propuso incorporar el total de meses del año y de esta manera el Índice Modificado de Fournier quedo definido de la siguiente manera:

$$IMFj = \frac{\sum_{i=1}^{12} (\rho_{ij})^2}{Pm}$$

Donde:

IMFj: Índice Modificado de Fournier, para el año j.

p_{ij}: Precipitación mensual del mes i (mm), del año j.

P_m: Precipitación media anual.

4.3.2.3 Índice de concentración de precipitaciones.

El índice de concentración de las lluvias estima la agresividad de éstas y se encuentra relacionado con la variabilidad temporal de las precipitaciones; Oliver (1980) propuso la siguiente expresión para su cálculo:

$$ICPj = 100 \frac{\sum_{i=1}^{12} P_{ij}^2}{P_j^2}$$

Donde:

ICPj: Índice de Concentración de las Precipitaciones del año j, expresado en porcentaje.

P_{ij}: Precipitación del mes i en el año j.

P_j: Precipitación anual del año j.

Los porcentajes del ICP varían entre 8,3% y 100%, indicando si las precipitaciones se distribuyen homogéneamente en los meses o se concentran en sólo un mes, respectivamente.

4.3.3. Función de distribución de probabilidad (FDP).

Las funciones de distribución de probabilidad se definen como una función que asigna una probabilidad a cada evento definido sobre una variable aleatoria.

Un concepto básico para definir una FDP en hidrología es el Periodo de Retorno, que se define como el tiempo que transcurre entre dos eventos y se caracteriza por “T”.

Asimismo, un segundo concepto es la probabilidad de Excedencia, que se asocia al periodo de retorno e indica la probabilidad que la variable aleatoria exceda un determinado valor. Se define según la siguiente expresión:

$$P(\chi) = P(x > X) = \frac{1}{T}$$

En el mismo contexto la probabilidad de que la variable aleatoria tome un valor menor o igual a un número X, está dada por la función de distribución de probabilidad F(X), de la siguiente manera. (Pizarro y Novoa, 1986).

$$F(\chi) = \int_{-\infty}^{\chi} f(\chi)d\chi = P(\chi \leq X) = 1 - \frac{1}{T}$$

Complementariamente, la probabilidad de que x sea mayor que X viene dada por:

$$P(\chi > X) = 1 - F(\chi) = \frac{1}{T}$$

Dentro de las Funciones de Distribución de Probabilidad se encuentran por ejemplo, la función de Gumbel y la de Goodrich.

La función de distribución de probabilidad de Gumbel, ajusta a una serie de datos, que pueden tener valores extremos de caudales y precipitaciones en distintos periodos de tiempo, yendo de $-\infty \leq x \leq \infty$; sin embargo, la probabilidad de un valor negativo es raramente probable (Bedient y Huber, 1992).

La Función de Gumbel se expresa como sigue:

$$F(X) = e^{-e^{-d(x-\mu)}}, \text{ Para } -\infty \leq X \leq \infty$$

Donde:

X: Valor a asumir por la variable aleatoria.

d, μ : Parámetros a ajustar de la función

e: Base de los logaritmos neperianos.

Los parámetros d y μ se determinan a través de las siguientes expresiones:

$$d = \frac{1}{0,779696 * S}$$

$$\mu = \bar{X} - 0,450047 * S$$

Donde:

S: Desviación estándar de la muestra

\bar{X} : Media de la muestra

Por otro lado la función de Goodrich se define según la siguiente ecuación:

$$F(X) = 1 - e^{-\alpha(x-x_1)^{\left(\frac{1}{p}\right)}}$$

Para $X_1 \leq X \leq \infty$

La función de Goodrich elimina los valores extremos, donde la probabilidad de ocurrencia es muy pequeña. Esto hace que la distorsión provocada por un dato anómalo, se vea suprimido por esta función (Pizarro, 1993).

Los parámetros se obtienen según el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\frac{m^3}{s^3} = P(p); \quad a^{2p} = \frac{1}{s^2} [\Gamma(2p+1) - \Gamma^2(p+1)]; \quad X_1 = \bar{x} - \frac{\Gamma(p+1)}{a^p};$$

Donde:

m^3 : Momento central de orden 3.

S^3 : Desviación típica al cubo.

$P(p)$: Función auxiliar de Goodrich.

S^2 : Varianza muestral.

Γ : Función Gamma.

\bar{X} : Media de la muestra.

e : Constante de Neper.

4.4. Pruebas de Bondad del Ajuste.

Como una forma de definir la calidad del ajuste, se aconseja estimar la bondad de éste, para lo que se recomienda utilizar pruebas que presentan un distinto grado de efectividad, dentro de las cuales se encuentra el test de Kolmogorov y el coeficiente de Determinación, R^2 . (Pizarro, 1986).

4.4.1. Test de bondad de ajuste de Kolmogorov-Smirnov.

Este test prueba la bondad del ajuste de la distribución de probabilidad a través del valor absoluto de la máxima diferencia entre la distribución observada acumulada y la distribución teórica acumulada (Pizarro *et al*, 2004).

Para determinar la frecuencia acumulada observada y teórica, primeramente se ordenan los datos de menor a mayor y luego se aplica la siguiente expresión:

$$Fn(X) = \frac{n}{N + 1}$$

Donde:

$Fn(X)$ = frecuencia observada acumulada.

N = N° total de datos.

n = N° total de orden.

La frecuencia teórica acumulada se determina a través de la aplicación de la función ejecutada.

Ya obtenidas ambas frecuencias, se calcula el supremo de las diferencias entre ambas, en la i -ésima posición de orden, que se denomina D .

$$D = \sup | Fn(X)_i - F(X)_i |$$

Donde:

D = Supremo de las diferencias.

$F_n(X)$ = Frecuencia observada acumulada.

$F(X)$ = Frecuencia teórica acumulada.

Luego, con el valor obtenido, se acude a la tabla de valores críticos de D en la prueba de bondad del ajuste de Kolmogorov-Smirnov, y según el tamaño de la muestra, se establece lo siguiente:

Si $D < D$ tabla, se admite que el ajuste es apropiado, con el nivel de confiabilidad adjudicado.

4.4.2. Coeficiente de determinación.

Este coeficiente señala qué proporción de la variación total de las frecuencias observadas, es explicada por el modelo o la FDP.

Se define según la siguiente expresión:

$$R^2 = 1 - \left[\frac{\sum (Fn(X)_i - F(X)_i)^2}{\sum (Fn(X)_i - \overline{Fn(X)})^2} \right]$$

Donde:

R^2 = coeficiente de determinación $0 \leq R^2 \leq 1$.

$\overline{Fn(X)}$ = media de las frecuencias observadas acumuladas.

$F_n(X)_i$ = Frecuencia observada acumulada.

$F(X)_i$ = Frecuencia teórica acumulada.

4.5. Comparación no Paramétrica.

Otra forma de tratamiento para series de datos, es la realización de comparaciones entre grupos de información. En este caso, para el presente estudio se utilizó la prueba U de Mann – Whitney.

Esta prueba permite comparar medianas y determinar si las muestras independientes son extraídas de una misma población o de distintas poblaciones, pero de igual distribución. De este modo, se busca demostrar heterogeneidad de dos muestras ordinales.

Se señala además, que esta prueba es el equivalente no paramétrico a la prueba *t* de Student. Esta prueba se basa en la combinación de n_1 y n_2 observaciones, las que deben estar ordenadas de menor a mayor. Por consiguiente se le asigna un rango a cada observación de la secuencia (Canavos, 1995).

Las muestras que presenten 20 o menos datos, son considerados una muestra pequeña. Por el contrario, las que presenten más de 20 datos, son consideradas muestras grandes (Masón *et al.*, 1995).

En este estudio se plantea la siguiente prueba de hipótesis:

H_0 : Las distribuciones de frecuencias relativas de las poblaciones A y B son idénticas.

H_1 : La distribución de frecuencias relativas de una población, está desplazada con relación a la distribución de la otra población.

Para las muestras pequeñas, se deben ejecutar los siguientes cuatro pasos:

Paso 1: Se combinan las muestras n_1 y n_2 y se forma un conjunto único de datos ($n_1 + n_2$).

Paso 2: Se ordenan los datos de menor a mayor y se les asigna un rango de 1 hasta ($n_1 + n_2$).

Paso 3: Se calculan dos parámetros estadísticos (U_A y U_B), a través de:

$$U_A = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - T_A$$

$$U_B = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - T_B$$

Donde:

U_A y U_B = Valores U calculados de la prueba U de Mann – Whitney para las muestras A y B respectivamente.

n_1 y n_2 = Cantidad de datos para las muestras A y B respectivamente.

T_A y T_B = Suma de los rangos para las muestras A y B respectivamente.

Paso 4: Se selecciona el valor inferior entre U_A y U_B y se compara con el valor crítico U, obtenido de la tabla de valores críticos de U en la prueba de Mann – Whitney. Si U es inferior al valor calculado, se acepta la hipótesis nula.

Para muestras grandes ($n > 20$), se deben ejecutar los siguientes cuatro pasos:

Paso 1: Se calculan dos parámetros estadísticos (U_A y U_B), según las expresiones entregadas en el paso 3, de las muestras pequeñas. De estos parámetros, se selecciona el mayor de los valores.

Paso 2: Se realiza una aproximación a una distribución normal de la siguiente manera:

$$Z = \frac{U - (E)}{\sqrt{V(U)}}$$

Donde:

$$E(U) = \frac{n_1 * n_2}{2}$$

y

$$V(U) = \frac{n_1 * n_2 * (n_1 + n_2 + 1)}{12}$$

Paso 3: Se busca el valor P, correspondiente a la probabilidad asociada a Z calculado y de acuerdo al nivel de significancia.

Paso 4: Si $\alpha = 0,05$, los valores críticos varían entre $\pm 1,96$. Por lo tanto, si el valor P calculado se encuentra dentro de este rango, se acepta la hipótesis nula.

4.6. Estudios Relacionados con el Tema.

Un estudio hecho en el sur de África concluye que se observaron importantes variaciones de las precipitaciones, tanto espaciales como estacionales, verificándose aumentos generales de temperaturas y frecuencias de años de sequía, asociados al fenómeno del Niño (Sithole *et al*, 2009).

De la misma manera, un estudio realizado en Australia Occidental señala la existencia de cambios en la distribución temporal y espacial de las precipitaciones, las que definen a través de modelos matemáticos (Aryal *et al*, 2009).

La misma situación se observó en Valencia, España, donde en el periodo de 1961 a 1990 se observó un descenso en la cantidad anual de las lluvias y un aumento en las variaciones de las precipitaciones anuales, encontrándose un aumento de las precipitaciones invernales y un descenso en las precipitaciones estivales (De Luis *et al*, 1998).

En el caso de Argentina, se obtuvieron resultados que afirman un aumento real y generalizado de las precipitaciones a lo largo del tiempo y espacio, ya que casi la totalidad de las localidades analizadas mostraron esta tendencia. Los resultados obtenidos indicaron que el aumento no corresponde a un crecimiento continuo y uniforme, sino que muestra una alternancia de acuerdo a los periodos más húmedos y más secos, lo que habla de la influencia de los ciclos naturales y de la presencia de fluctuaciones climáticas, con fases temporalmente positivas y otras negativas, asociadas a factores dinámicos (Pérez, 2009).

Un estudio realizado en la zona central de Chile muestra que la precipitación anual tiende a mantenerse en sus montos, aunque la distribución temporal de las lluvias, manifiesta una marcada estacionalidad. En el caso de la distribución espacial, las precipitaciones han variado mayoritariamente en las Regiones de O'Higgins y del Maule; en el caso de esta última, las precipitaciones tienden a disminuir en la zona andina y a aumentar tanto en la Depresión Intermedia como en la Cordillera de la Costa (Pizarro *et al.*, 2008).

Otro estudio realizado en la Cuenca del Maipo, ubicada en la Región Metropolitana, muestra que las lluvias en la zona andina han tendido a disminuir en los periodos de otoño y primavera, en tanto que han aumentado en los periodos invernales (Cabrera 2008).

El estudio de la distribución temporal y espacial de las precipitaciones y la temperatura de la superficie del mar realizado en la ciudad de Toscana, Italia central, parece indicar variaciones climáticas desde principios de la década de los 70, dado que han aumentado los fenómenos extremos. La investigación se realizó en base a herramientas estadísticas y con el fin de realizar una evaluación del clima a través de la relación existente entre el océano y la atmósfera, y así interpretar los resultados y construir los escenarios futuros. Así, a nivel global se ha detectado un calentamiento relativamente rápido de la superficie terrestre y el mar, lo que influye directamente en el aumento de las precipitaciones extremas. (Crisci *et al.*, 2002).

5. METODOLOGÍA

5.1. Fases Metodológicas.

5.1.1. Revisión bibliográfica.

En esta etapa se recopiló información referente a temas como el cambio climático, precipitación, fórmulas para llevar a cabo los cálculos y trabajos relacionados con la variabilidad de las precipitaciones a nivel espacial y temporal, etc. Además, se analizaron revistas y estudios encontrados en el buscador académico www.scholar.google.com, así como libros en línea y en papel, disponibles en bibliotecas.

5.1.2. Recopilación de información.

La información que se utilizó en este estudio corresponde a datos de las precipitaciones mensuales y anuales de veinte estaciones pluviométricas seleccionadas de la Región del Maule, datos que fueron facilitados por la Dirección General de Aguas; además, se incorporó el análisis de la información procesada y analizada, en el estudio del comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones en la Región del Maule, llevado a efecto por Cornejo (2006).

5.1.3. Selección de estaciones y definición de periodos.

El estudio contempló la selección de veinte estaciones pluviométricas de un total de cincuenta y siete existentes en la Región del Maule, hasta el año 2008. Las estaciones elegidas son las que poseen la mayor cantidad de años con datos registrados y son las que presenta la siguiente tabla.

Tabla 1. Estaciones pluviométricas seleccionadas

Estación	Coordenadas		Ubicación	Registro de datos
	Longitud	Latitud Sur		
Armerillo	71 04 00	35 42 00	Precordillera de los Andes	1940 - 2008
Bullileo Embalse	71 24 00	36 17 00	Precordillera de los Andes	1940 - 2008
Digua Embalse	71 32 00	36 15 00	Precordillera de los Andes	1947 - 2008
Los Queñes	70 48 00	34 59 00	Precordillera de los Andes	1940 - 2008
Melozal	71 46 00	35 46 00	Depresión Intermedia	1950 - 2008
Ancoa Embalse	71 17 00	35 54 00	Precordillera de los Andes	1957 - 2008
Colbún (Maule Sur)	71 24 00	35 37 00	Precordillera de los Andes	1959 - 2008
Colorado	71 15 00	35 38 00	Precordillera de los Andes	1963 - 2008
El Guindo	71 19 00	35 15 00	Precordillera de los Andes	1964 - 2008
El Manzano	70 54 00	34 57 00	Precordillera de los Andes	1959 - 2008
Hornillo	71 07 00	35 52 00	Precordillera de los Andes	1961 - 2008
Huapi	71 17 00	35 29 00	Precordillera de los Andes	1969 - 2008
Lontué	71 17 00	35 02 00	Precordillera de los Andes	1969 - 2008
Linares	71 35 00	35 50 00	Depresión Intermedia	1967 - 2008
Parral	71 49 00	36 11 00	Depresión Intermedia	1964 - 2008
San Miguel de Perquilauquén	71 38 00	36 21 00	Depresión Intermedia	1956 - 2008
San Javier	71 39 00	35 35 00	Depresión Intermedia	1970 - 2008
Gualleco	71 58 00	35 14 00	Cordillera de la Costa	1961 - 2008
Nirivilo	72 05 00	35 32 00	Cordillera de la Costa	1956 - 2008
Quella	72 05 00	36 03 00	Cordillera de la Costa	1961 - 2008

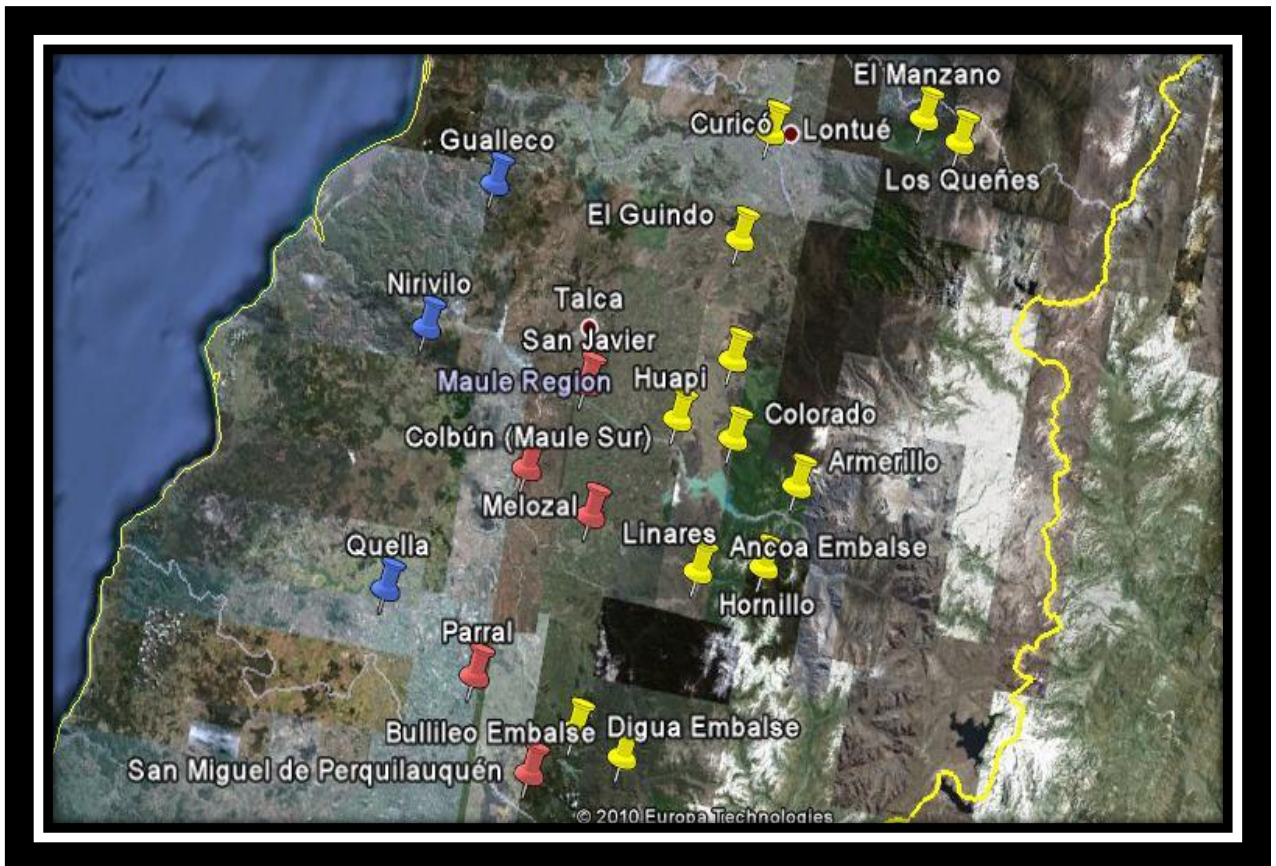


Figura 1: Distribución de las Estaciones Pluviométricas seleccionadas en la Región del Maule (Fuente: Elaboración propia).

Por otra parte, se establecieron sub-periodos con series de datos que cuentan con un número variable de años, definiéndose lapsos de distinta longitud en la serie, con el fin de poder analizar las posibles variaciones que presenta la variable precipitación en el tiempo.

Como se contó con 5 estaciones que poseen la mayor longitud de datos de la serie y ésta presenta información desde 1940 a 2008, entonces se optó por dividir la serie en sub series de más menos 23 años, estructurándose tres periodos a ser analizados, periodo 1 (1940 – 1962), periodo 2 (1963 – 1985) y periodo 3 (1986 – 2008).

Asimismo, se definieron dos sub periodos para la misma serie, lo que definió un primer lapso de 31 años, (1950-1980) y un segundo de 28

años (1981-2008), que tuvo por objetivo analizar espacios temporales de mayor magnitud y de aislar a la década del 80 por la relevancia que ésta posee en las estadísticas de las estaciones de lluvia de Chile central. De esta manera, estos criterios quedan expresados en la siguiente tabla:

Tabla 2. Estaciones y Periodos Establecidos.

Estación	Primer Grupo			Segundo Grupo	
	1940 - 1962	1962 - 1985	1986 - 2008	1950 - 1980	1981 - 2008
Armerillo					
Bullileo Embalse					
Digua Embalse					
Los Queñes					
Melozal					
Ancoa Embalse					
Colbún (Maule Sur)					
Colorado					
El Guindo					
El Manzano					
Hornillo					
Huapi					
Lontué					
Linares					
Parral					
San Miguel de Perquilauquén					
San Javier					
Gualleco					
Nirivilo					
Quella					

	Periodo Completo
	Periodo Incompleto

5.1.4. Procesamiento de la información.

5.1.4.1. Procesamiento de datos anuales según cada estación y periodo.

- **Promedios móviles.**

Las precipitaciones anuales por estación se procesaron a través de promedios móviles (PM), considerando un periodo de 3 años de información ($n = 3$).

Al graficar la información obtenida de cada estación y periodo definido, se posicionó una línea de tendencias sobre la curva de los datos. Posterior a esto, se analizó la pendiente de la recta ajustada a la serie de los datos de promedios móviles.

El uso de los promedios móviles (PM) tiene por objetivo suavizar los datos y el efecto que tiene la variación aleatoria (Araya, 2003). Al graficar se obtienen curvas más suaves y de esta manera se hace posible observar las tendencias de los datos a lo largo del tiempo.

- **Ajuste a una función de distribución de probabilidad de Gumbel.**

Como un segundo paso de los tratamientos a las series de precipitaciones anuales, los datos fueron ajustados a una Función de Distribución de Probabilidad (FDP), que en este caso fue la de Gumbel, que ha demostrado en Chile ser el modelo más adecuado para trabajar

con datos extremos de precipitación, en zonas mediterráneas y húmedas (Pizarro *et al.*, 2007).

Las series de datos a ajustar fueron establecidos con antelación, definiéndose dos grupos de periodos. Como ya se señaló, el primer grupo, presenta tres periodos, donde cada uno tiene un promedio de 23 años por serie, a diferencia del segundo grupo, que tiene dos periodos de 28 y 31 años.

Luego de ser ajustados los datos para cada estación pluviométrica y periodo antes mencionados, se realizó una comparación de los valores de precipitación asociados a cada periodo de retorno (T) que se asocia a una probabilidad de ocurrencia. Esto permitió identificar y determinar los posibles cambios en las tendencias de las precipitaciones anuales.

Los periodos de retorno (T) que se utilizaron para los cálculos fueron de 20, 50 y 100 años.

5.1.4.2. Procesamiento de datos mensuales según cada estación y periodo.

Debido al clima mediterráneo que presenta la Región, se analizaron los meses más representativos, de acuerdo al comportamiento invernal o los meses donde se concentran los montos más altos de precipitación. Por esto, se estudiaron los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

- **Comparación estadística de medianas.**

Los datos mensuales de cada estación y periodo, se analizaron, en primera instancia, en base a comparaciones estadísticas de datos no paramétricos, usando el programa estadístico Statgraphics. Esta prueba se basó en la comparación de medianas, para lo cual se utilizó el test U de Mann – Whitney y, de esta manera, se comprobó si existían diferencias estadísticamente significativas entre los periodos definidos anteriormente para un mes específico y para una misma estación.

- **Ajuste a la función de distribución de probabilidad de Gumbel.**

Al igual que los datos anuales, éstos se ajustaron a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel, para cada mes y periodo definido, estableciéndose comparaciones entre las precipitaciones asociadas a cada periodo de retorno (T) o periodo de ocurrencia (excedencia).

5.1.5. Análisis de resultados.

En esta etapa se evaluaron los resultados obtenidos a través de los procedimientos realizados a lo largo del estudio, de tal forma de encontrar los elementos que permitieron entender los resultados entregados por los procedimientos estadísticos y matemáticos utilizados en el estudio.

5.1.6. Conclusiones y recomendaciones.

Finalmente y en base al análisis de los resultados, se establecieron las conclusiones correspondientes y las recomendaciones que se derivaron del estudio realizado.

5.2. Materiales.

Dentro de los materiales que se usaron para este estudio, se encuentran los datos de precipitación mensual y anual de cada estación seleccionada, además de un computador con programas como Microsoft Office 2003 (para el uso de Word y Excel) y Statgraphics.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

En el presente estudio, se trabajó tanto con los datos de precipitación anuales como con los mensuales, las que fueron tratadas según la metodología indicada en el punto 5. La base de datos utilizada se encuentra adjunta en el Apéndice 1

6.1. Tratamiento de Información Pluviométrica Anual.

6.1.1. Promedios móviles de las precipitaciones anuales.

Las precipitaciones de las estaciones seleccionadas se analizaron gráficamente, en función de los resultados de los promedios móviles para cada periodo establecido y de las tendencias lineales que las gráficas definieron. Los promedios móviles indicaron una alta variabilidad en las precipitaciones anuales de las estaciones estudiadas.

A continuación se muestran los gráficos de los promedios móviles de las precipitaciones anuales y de las tendencias, agrupando los resultados en seis gráficos (Figuras 1, 2 3 4 5 y 6).

Gráfico 1. Promedios Móviles de datos anuales.

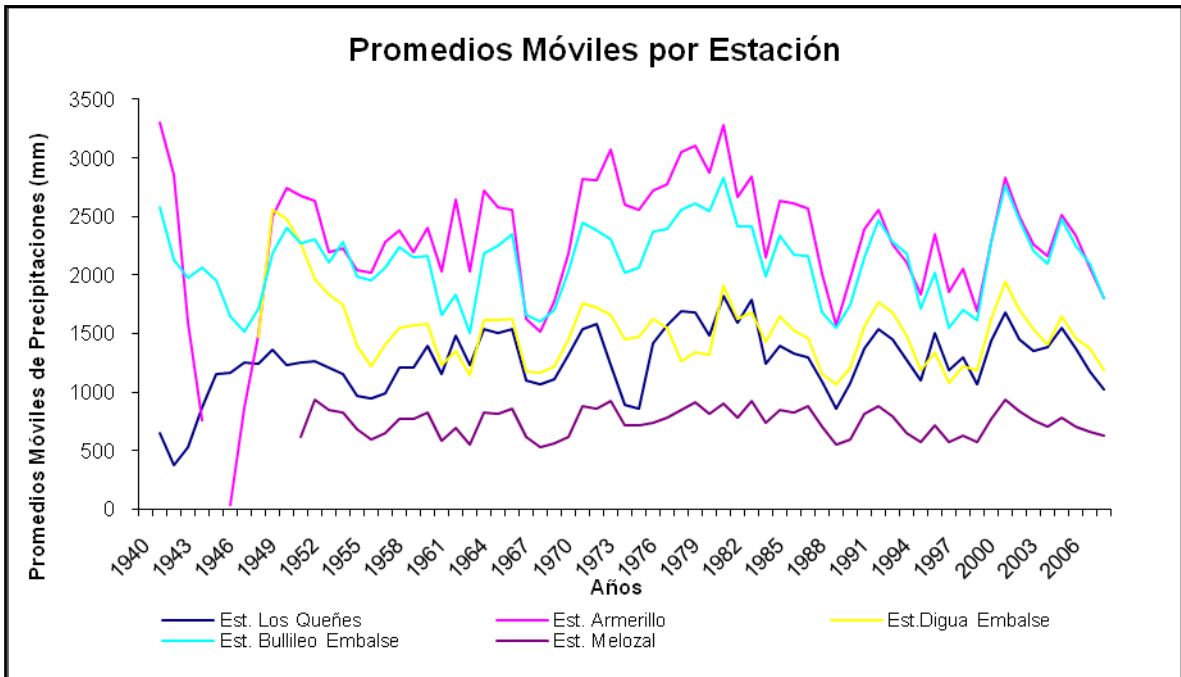


Gráfico 2. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual.

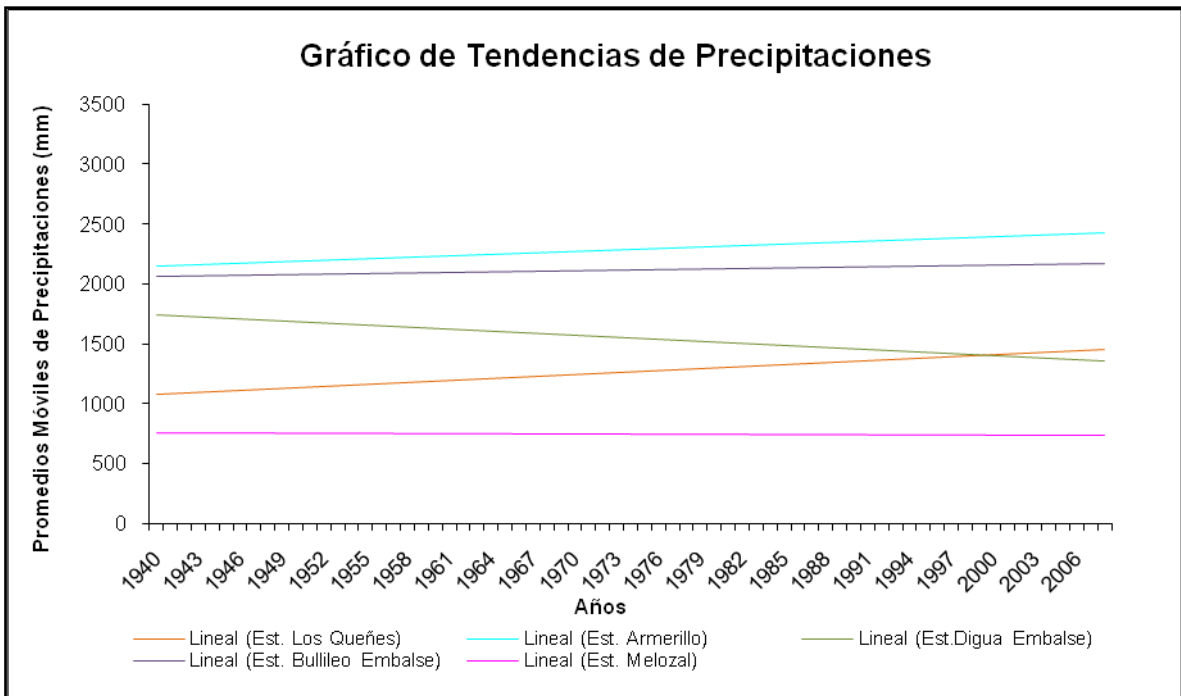


Gráfico 3. Promedios Móviles de datos anuales.

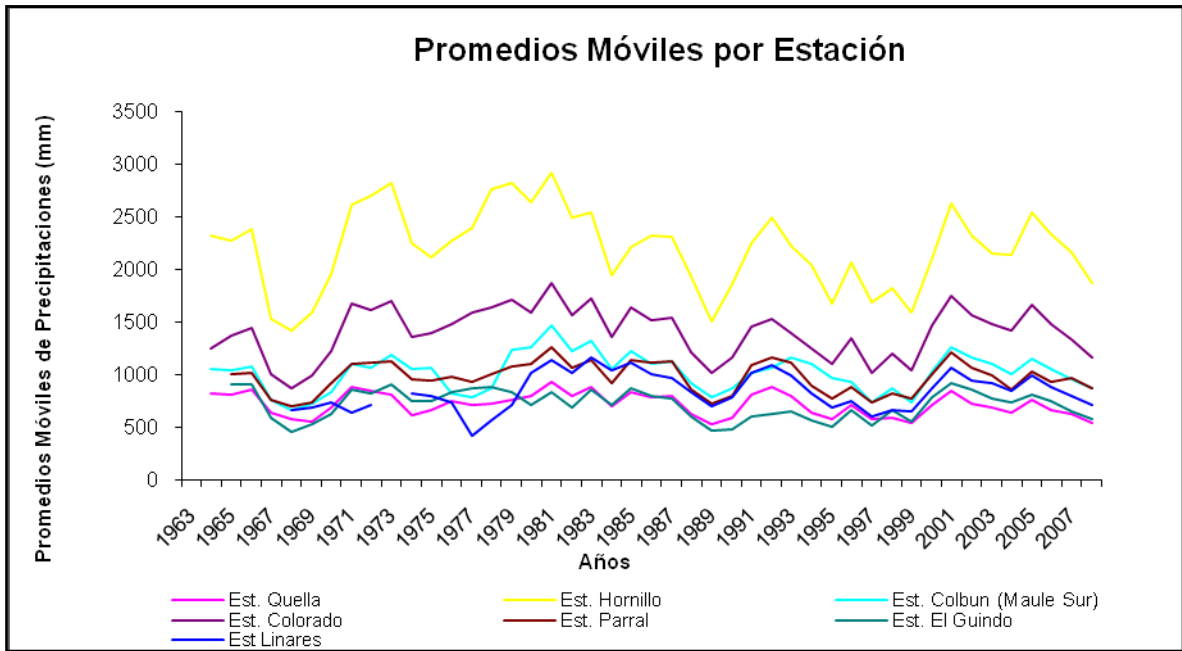


Gráfico 4. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual.

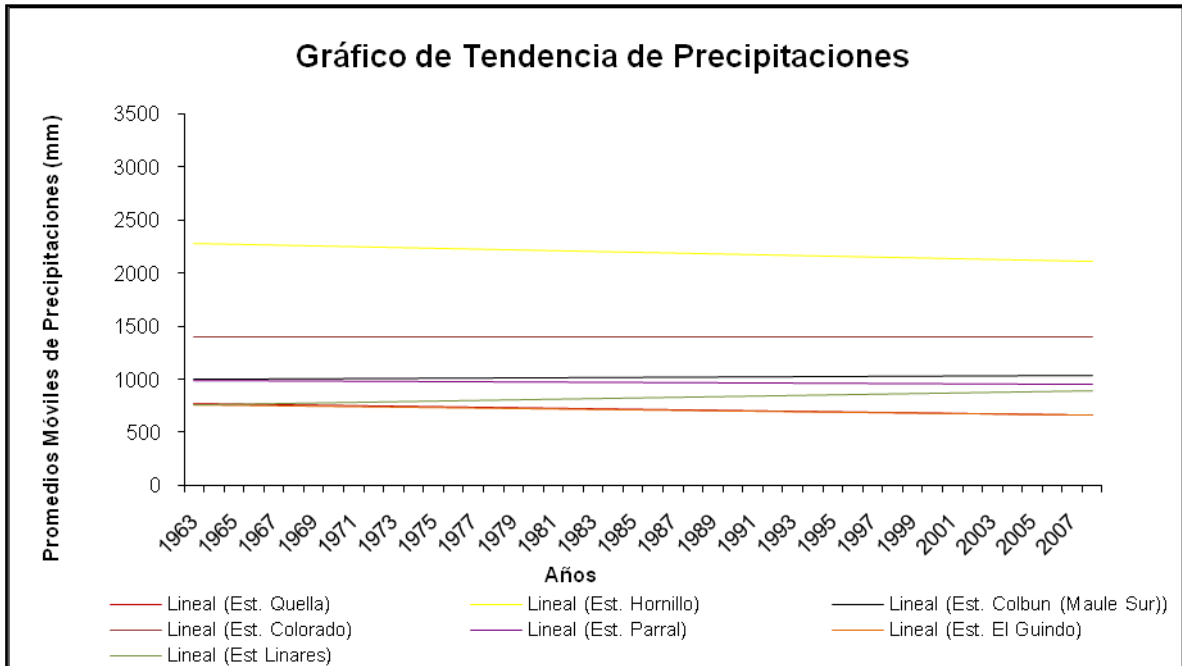


Gráfico 5. Promedios Móviles de datos anuales.

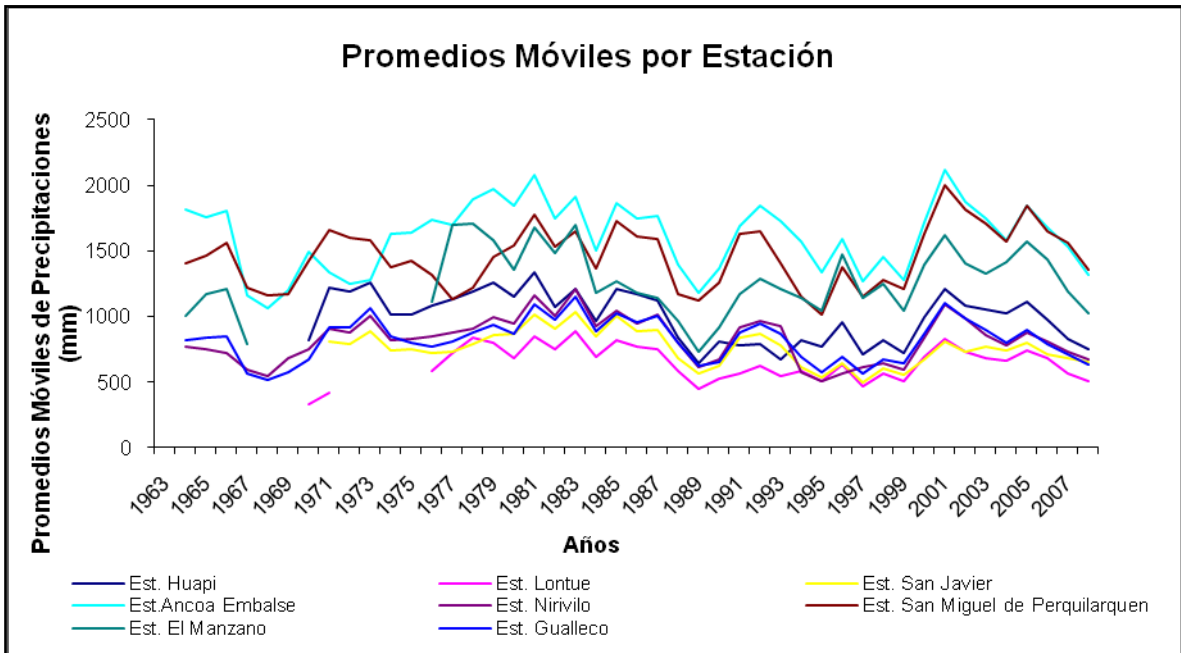
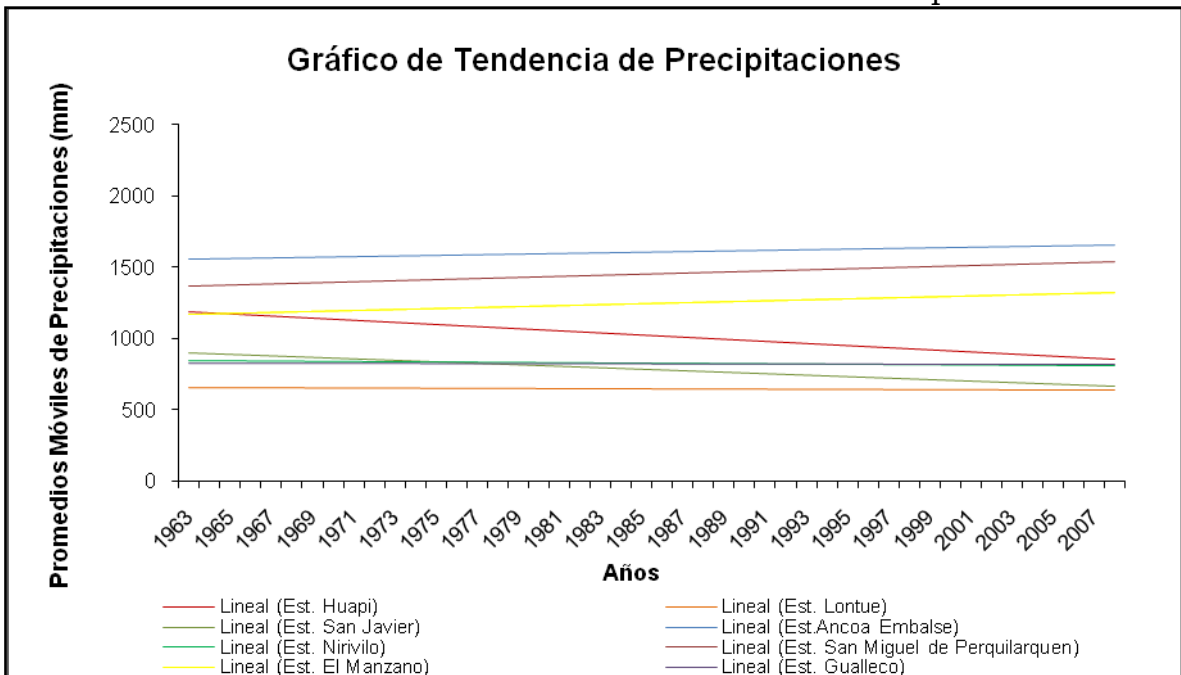


Gráfico 6. Tendencias de los Promedios Móviles de la Precipitación Anual.



Las tendencias generales de las precipitaciones anuales muestran gráficamente una supremacía de las estaciones que tienden a manifestar incrementos, considerando el total de información con que cuentan las estaciones.

6.1.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para precipitaciones anuales.

De acuerdo a los registros de precipitaciones anuales por estación, se establecieron periodos, los que se ajustaron con la FDP de Gumbel con el objetivo de poder establecer análisis comparativos entre tales periodos y así tener mejores antecedentes acerca de los posibles cambios en el comportamiento de las precipitaciones.

El criterio para seleccionar las estaciones pluviométricas fueron la cantidad de datos registrados, sin dejar de mencionar que cada estación posee una cantidad de información variable, respecto a cada una de las otras estaciones. Un primer grupo de periodos se estableció en base a lapsos de +/- 22 años. Así se definió el Periodo 1 que va de 1940 a 1962; el Periodo 2 que va de 1963 a 1985; y el Periodo 3 que va de 1986 a 2008. Como sólo 5 de las 20 estaciones tenían información suficiente para ser estudiadas desde 1940 en adelante y con el fin de hacer más exhaustivo el análisis comparativo, las cinco estaciones que poseen mayor longitud de datos de precipitación, fueron procesadas para dos sub periodos distintos a los anteriormente mencionados, estableciéndose dos nuevos periodos, a saber el Periodo 4 que va de 1950 a 1980 y el Periodo 5 que va de 1981 a 2008.

Cada sub periodo definido y ello, para cada estación, fue ajustado a la FDP de Gumbel. Así y luego de procesar la información, el 100% de

los ajustes a la función de Gumbel fue aceptado de acuerdo a las pruebas de bondad de ajuste Kolmogorov - Smirnov y el Coeficiente de Determinación (R^2), lo que se muestra resumido en la siguiente tabla.

Tabla 3. Resumen de ajustes a precipitaciones anuales.

Estación	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R ²
			μ	d		
Armerillo	1940 - 1962	22	1651,27392	0,00119	Ho	0.899
	1963 - 1985	23	2168,19425	0,00144	Ho	0.949
	1986 - 2008	23	1880,19401	0,00167	Ho	0.957
	1950 - 1980	31	2105,77278	0,00158	Ho	0.946
	1981 - 2008	28	1930,49585	0,00162	Ho	0.971
Bullileo Embalse	1940 - 1962	23	1824,42006	0,00233	Ho	0.940
	1963 - 1985	23	1945,24912	0,00210	Ho	0.968
	1986 - 2008	23	1804,45365	0,00207	Ho	0.902
	1950 - 1980	31	1892,36453	0,00216	Ho	0.970
	1981 - 2008	28	1849,53732	0,00210	Ho	0.915
Digua Embalse	1940 - 1962	16	1300,25201	0,00170	Ho	0.978
	1963 - 1985	23	1285,27393	0,00262	Ho	0.964
	1986 - 2008	23	1249,17093	0,00304	Ho	0.922
	1950 - 1980	31	1294,92183	0,00216	Ho	0.989
	1981 - 2008	28	1283,35435	0,00312	Ho	0.933
Los Queñes	1940 - 1962	23	905,99994	0,00348	Ho	0.896
	1963 - 1985	23	1146,46497	0,00221	Ho	0.944
	1986 - 2008	23	1102,33284	0,00273	Ho	0.959
	1950 - 1980	31	1080,28131	0,00267	Ho	0.960
	1981 - 2008	28	1120,88444	0,00257	Ho	0.984
Melozal	1940 - 1962	13	573,16285	0,00449	Ho	0.952
	1963 - 1985	23	663,61277	0,00525	Ho	0.967
	1986 - 2008	23	628,30036	0,00563	Ho	0.957
	1950 - 1980	31	625,25770	0,00489	Ho	0.977
	1981 - 2008	28	635,53987	0,00560	Ho	0.958

Ho: Se aprueba hipótesis nula, no hay diferencias significativas entre los datos observados y ajustados.

Tabla 3. Continuación.

Estación	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R ²
			μ	d		
Ancoa Embalse	1963 - 1985	23	1384,61270	0,00256	Ho	0,962
	1986 - 2008	23	1380,34857	0,00252	Ho	0,933
Colbún (Maule Sur)	1963 - 1985	23	869,14802	0,00369	Ho	0,964
	1986 - 2008	23	866,34376	0,00418	Ho	0,946
Colorado	1963 - 1985	23	1214,02724	0,00273	Ho	0,981
	1986 - 2008	23	1170,99920	0,00297	Ho	0,934
El Guindo	1963 - 1985	22	634,80903	0,00465	Ho	0,936
	1986 - 2008	23	558,44491	0,00519	Ho	0,971
El Manzano	1963 - 1985	16	1008,30991	0,00215	Ho	0,896
	1986 - 2008	23	1018,81600	0,00270	Ho	0,97
Hornillo	1963 - 1985	23	1937,24868	0,00162	Ho	0,973
	1986 - 2008	23	1790,03169	0,00185	Ho	0,923
Huapi	1963 - 1985	17	950,63958	0,00394	Ho	0,972
	1986 - 2008	23	758,37342	0,00377	Ho	0,966
Lontué	1963 - 1985	13	510,05002	0,00418	Ho	0,944
	1986 - 2008	23	523,37808	0,00580	Ho	0,977
Linares	1963 - 1985	18	659,93673	0,00395	Ho	0,930
	1986 - 2008	23	742,17432	0,00519	Ho	0,941
Parral	1963 - 1985	22	852,81741	0,00461	Ho	0,956
	1986 - 2008	23	826,32841	0,00436	Ho	0,952
San Miguel de Perquilauquén	1963 - 1985	23	1253,83174	0,00339	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	1271,53803	0,00270	Ho	0,944
San Javier	1963 - 1985	16	716,33892	0,00545	Ho	0,963
	1986 - 2008	23	602,85117	0,00524	Ho	0,981
Gualleco	1963 - 1985	23	702,90713	0,00422	Ho	0,983
	1986 - 2008	23	678,62335	0,00456	Ho	0,964
Nirivilo	1963 - 1985	23	724,61277	0,00411	Ho	0,977
	1986 - 2008	23	657,53015	0,00427	Ho	0,933
Quella	1963 - 1985	23	646,76194	0,00574	Ho	0,974
	1986 - 2008	23	589,82264	0,00593	Ho	0,958

Ho: Se aprueba hipótesis nula, no hay diferencias significativas entre los datos observados y ajustados.

En la tabla 4 se encuentran los resultados obtenidos de los periodos de retorno $T = 20$, $T = 50$ y $T = 100$, para las 20 estaciones seleccionadas y ajustadas de acuerdo a la FDP de Gumbel, según el periodo 1 (1940 – 1962), periodo 2 (1963 – 1985), periodo 3 (1986 – 2008), periodo 4 (1950 – 1980) y periodo 5 (1981 – 2008).

Tabla 4. Periodos de retorno de precipitaciones anuales, por estación y periodos

Estación	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	4126.44	4902.89	5484.73	4289.76	4955.29	5454.01	3627.37	4175.45	4586.16	3983,02	4571,9	5013,19	3758,35	4331,75	4761,43
Bullileo Embalse	3099.18	3499.07	3798.73	3359.63	3803.32	4135.80	3239.33	3689.44	4026.74	3264,6	3695,06	4017,64	3262,91	3706,29	4038,53
Digua Embalse	3047.50	3595.60	4006.33	2418.22	2773.63	3039.95	2226.22	2532.71	2762.39	2668,69	3099,64	3422,57	2236,33	2535,28	2759,3
Los Queñes	1759.50	2027.25	2227.88	2490.44	2912.04	3227.98	2190.31	2531.61	2787.37	2191,44	2540	2801,2	2277,44	2640,25	2912,13
Melozal	1234.67	1442.19	1597.69	1229.36	1406.84	1539.83	1155.87	1321.36	1445.38	1233,13	1423,81	1566,71	1165,5	1331,75	1456,32
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	2544.84	2908.80	3181.54	2559.00	2928.74	3205.81	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule sur)	s/i	s/i	s/i	1674.08	1926.59	2115.80	1576.91	1799.82	1966.85	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	2302.01	2643.31	2899.07	2171.07	2484.78	2719.87	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	1273.56	1473.94	1624.09	1130.73	1310.26	1444.79	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	2389.80	2823.17	3147.91	2118.89	2463.98	2722.58	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	1406.75	1627.54	1792.99	1330.63	1535.17	1688.44	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	3770.70	4345.85	4776.85	3395.54	3899.19	4276.60	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	1704.50	1940.98	2118.19	1546.22	1793.37	1978.57	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	1412.29	1648.30	1825.16	1314.12	1493.53	1627.98	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	1220.62	1443.53	1610.56	1035.48	1196.13	1316.51	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	1447.29	1673.99	1843.87	1353.13	1571.33	1734.85	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	1497.11	1699.23	1850.68	1507.57	1721.27	1881.41	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	1164.22	1326.54	1448.18	1090.70	1247.82	1365.56	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	1261.33	1432.29	1560.40	1169.68	1347.49	1480.74	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquillauquén	s/i	s/i	s/i	2129.99	2404.84	2610.81	2371.61	2716.70	2975.30	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: Sin Información.

Si se compara el periodo 2 (1963 – 1985) con el periodo 3 (1986 – 2008), se aprecia claramente que en 17 de las 20 estaciones se manifiesta una tendencia a la disminución de las precipitaciones, hecho que contradice lo señalado por los promedios móviles para el periodo total.

Asimismo, al comparar el periodo 4 (1950 – 1980) con el periodo 5 (1981 – 2008), se aprecia una tendencia a la disminución en 3 de las 5 estaciones.

6.2. Tratamiento de la Información Pluviométrica Mensual.

6.2.1. Comparación estadística de medianas de precipitaciones mensuales.

Con el fin de establecer si las series de datos de precipitaciones presentan o no diferencias significativas a nivel mensual para los periodos analizados, se aplicaron pruebas estadísticas de comparación. Así, primeramente se realizó la comparación de medias de los periodos con el programa Statgrafics y éste arrojó que las precipitaciones no se comportaron normalmente; por este motivo se optó por realizar un test no paramétrico, a saber, la prueba U de Mann - Whitney.

Por otra parte, los meses seleccionados fueron Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, porque son los que presentan la mayor concentración de lluvias dentro de la distribución anual de éstas. Asimismo, el cálculo se realizó para las 5 estaciones con mayor longitud de datos.

Para realizar el análisis estadístico de los datos mensuales de todas las estaciones seleccionadas, se ingresaron los datos al programa Statgraphics y se realizó la comparación de medianas.

Los datos comparados por el test U de Mann – Whitney son los presentados en los periodos establecidos en la metodología dentro del punto 5 del presente estudio. Estos resultados se encuentran adjuntos en el apéndice V.

En la totalidad de las comparaciones realizadas entre los periodos de cada estación, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas a nivel mensual, al comparar las medianas de cada grupo de datos definidos.

6.2.2. Ajuste a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel para precipitaciones mensuales.

De acuerdo a los registros de precipitaciones anuales utilizados por estación, se utilizaron a nivel mensual los mismos periodos establecidos para el ajuste de las precipitaciones anuales, los que se ajustaron con la FDP de Gumbel con el objetivo de tener conocimiento de los posibles cambios en el comportamiento de las precipitaciones en las últimas décadas.

Los meses analizados para cada estación fueron Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, debido a que son los meses con mayor precipitación registrada, de acuerdo a la distribución temporal de las lluvias en la Región del Maule.

Para los ajustes realizados se obtuvo un 100% de aceptación de éstos, de acuerdo con las pruebas de bondad de ajuste de Kolmogorov – Smirnov (K-S) y el Coeficiente de Determinación (R^2). En el apéndice VI se encuentra el resumen de los resultados de bondad de ajuste para cada mes y periodo por estación.

En las tablas adjuntas en el apéndice VII, se encuentran resumidos los resultados obtenidos de la comparación de periodos de retorno $T= 20$, $T= 50$ y $T= 100$, según cada periodo establecido y para las veinte estaciones ajustadas de acuerdo a la FDP de Gumbel y de todos los meses analizados en el presente estudio.

Al comparar los periodos 1963 – 1985 con el periodo 1986 – 2008, que involucra a las 20 estaciones en estudio, se observó que las tendencias de los periodos de retorno para cada mes son mayoritariamente negativas. En el caso de los meses de Abril y Julio; 19 de las 20 estaciones presentaron tendencias a la baja; octubre muestra 17 de las 20, con tendencia a la baja y Mayo 13 de las 20 estaciones. Los demás meses presentaron tendencias distintas, como los meses de Junio, Agosto y Septiembre los cuales manifestaron disminuciones en solo 7, 6 y 3 del total de 20 estaciones respectivamente.

Por otro lado en la comparación realizada entre el periodo 1950 – 1980 con el periodo 1981 – 2008, se manifestaron tendencias a la disminución en los meses de Abril y Julio en las 5 estaciones estudiadas, lo que no ocurre en los meses de Mayo y Octubre, donde las 5 estaciones tienden al aumento de las lluvias. Finalmente, los meses de Junio y Agosto presentaron disminuciones en 3 de las 5 estaciones y Septiembre en 4 de las 5.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Análisis de Precipitaciones Anuales.

7.1.1. Variación de promedios de las precipitaciones anuales.

Los promedios de precipitaciones anuales se compararon para definir las variaciones existentes entre los periodos según cada estación; la evaluación se realizó con los datos reales extraídos de las estaciones pluviométricas, es decir, sin ajuste alguno.

La variación entre periodos se calculó a través de la siguiente expresión:

$$\text{Variación} = \left(\frac{P_{i+1} - P_i}{P_i} \right) * 100$$

Donde:

P_i = Precipitación en el periodo i.

Tabla 5. Variación de los promedios de precipitaciones anuales.

Estación	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	Variación P3-P2(%)
Armerillo	2569,04	2225,77	-13,36
Bullileo Embalse	2220,66	2083,60	-6,17
Digua Embalse	1505,44	1439,04	-4,41
Los Queñes	1407,12	1313,84	-6,63
Melozal	773,60	730,89	-5,52
Ancoa Embalse	1609,92	1609,41	-0,03
Colbún (Maule Sur)	1025,70	1004,47	-2,07
Colorado	1425,26	1365,57	-4,19
El Guindo	758,82	669,69	-11,75
El Manzano	1276,94	1232,78	-3,46
Gualleco	839,78	805,33	-4,10
Hornillo	2293,11	2102,24	-8,32
Huapi	1097,06	911,67	-16,90
Linares	806,14	853,32	5,85
Lontué	648,20	622,97	-3,89
Nirivilo	865,13	792,63	-8,38
Parral	978,08	958,80	-1,97
Quella	747,38	687,11	-8,06
San Javier	822,34	713,10	-13,28
San Miguel de Perquillauquén	1424,02	1485,70	4,33
Promedio			-5,6

En la tabla anterior se logra visualizar que en los últimos años (1986 - 2008) los montos de precipitación manifiestan una leve tendencia a la disminución respecto al periodo 1963 - 1985 en un valor promedio de -5,6% considerando el total de estaciones, asimismo, esto se ratifica en que el 90% de las estaciones estudiadas presentaron proporciones de variación negativas.

Tabla 6. Variación de los promedios de precipitaciones anuales.

Estación	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P5/P4 (%)
Los Queñes	1296.22	1345.64	3.81
Armerillo	2470.58	2285.71	-7.48
Digua Embalse	1561.89	1468.55	-5.98
Bullileo Embalse	2159.04	2124.20	-1.61
Melozal	743.39	738.53	-0.65
Promedio			-2,382

Por otra parte y al analizar las 5 estaciones que denotan una mayor longevidad de información, se observa que las proporciones de variación entre los periodos 4 (1950 – 1980) y 5 (1981 – 2008) son negativas en un 80% de las estaciones analizadas para estos periodos, aunque el promedio de variación no es significativo en términos absolutos.

Por lo anterior, sería interesante analizar las tendencias de los promedios móviles de las precipitaciones anuales generales y por periodo establecido, según los datos registrados en cada una de las estaciones.

7.1.2. Tendencias de precipitaciones anuales según promedios móviles.

En la tabla 30 se muestra el resumen de las tendencias de las medias de precipitación anual por estación y periodo y las tendencias en base a los resultados entregados por las gráficas de los promedios móviles. Los signos positivos (+) indican un aumento en las tendencias y los signos negativos (-) representan una disminución en las tendencias de las precipitaciones.

Tabla 7. Resumen de las tendencias de precipitaciones anuales, por estación y periodo.

Estación	Periodos					Total de Periodos Tendencias de Promedios Móviles
	P1 (1940 – 1962)	P2 (1963 – 1985)	P3 (1986 – 2008)	P4 (1950 – 1980)	P5 (1981 – 2008)	
Armerillo	+	+	-	+	-	+
Bullileo Embalse	-	+	+	+	-	+
Digua Embalse	-	+	+	-	-	-
Los Queñes	+	+	+	+	-	+
Melozal	-	+	-	+	-	-
Ancoa embalse	s/i	+	+	s/i	-	+
Colbún Maule	s/i	+	+	s/i	-	+
Colorado	s/i	+	+	s/i	-	+
El Guindo	s/i	+	+	s/i	+	-
El Manzano	s/i	+	+	s/i	+	+
Gualleco	s/i	+	-	s/i	-	+
Hornillo	s/i	+	+	s/i	-	-
Huapi	s/i	+	+	s/i	-	-
Linares	s/i	+	-	s/i	-	+
Lontué	s/i	+	+	s/i	-	+
Nirivilo	s/i	+	-	s/i	-	-
Parral	s/i	+	-	s/i	-	-
Quella	s/i	+	-	s/i	-	-
San Javier	s/i	+	-	s/i	-	-
San Miguel de Perquillauquén	s/i	+	+	s/i	+	+

s/i: sin información.

Al apreciar la tabla anterior, se logra visualizar que las tendencias del periodo 2 (1963 – 1985) son positivas en el 100% de las estaciones. Estas tendencias se ven influenciadas mayormente por los altos montos de precipitación registrados en la primera mitad de la década de los 80, datos que se encuentran ubicados temporalmente, en la última parte de la serie estudiada.

Asimismo, los periodos 3 (1986 – 2008) y 5 (1980 – 2008) manifiestan que las precipitaciones tienden a disminuir en el 40% y 85% de las estaciones para ambos periodos respectivamente; esta situación se explica nuevamente porque en la década de los 80 los

montos de precipitación fueron muy altos, y en este caso los datos se ubican temporalmente en la primera parte de la serie.

Estos resultados coinciden con el estudio realizado por Francisco Cornejo (2006), donde la mayoría de las estaciones presentaron una tendencia a la disminución de las lluvias en los últimos años, aunque en términos numéricos la disminución no es significativa.

7.1.3. Variación de periodos de retorno de las precipitaciones anuales.

Como es sabido, los datos de precipitaciones anuales, se ajustaron por cada periodo estudiado a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel. Si se consideran los datos del periodo de retorno $T=20$ años, se obtiene la tabla 31 que muestra la variación proporcional de las lluvias anuales.

Tabla 8. Variación periodos de retorno anuales, por estación y periodo.

Estación	P1 (1940-1962)	P2 (1963-1985)	P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980)	P5 (1981-2008)	Variación	Variación	Variación
	T=20	T=20	T=20	T=20	T=20	P2 - P1 (%)	P3 - P2 (%)	P5 - P4 (%)
Armerillo	4126,44	4289,76	3627,37	3983,02	3758,35	3,96	-15,44	-5,64
Bullileo Embalse	3099,18	3359,63	3239,33	3264,6	3262,91	8,4	-3,58	-0,05
Digua Embalse	3047,5	2418,22	2226,22	2668,69	2236,33	-20,65	-7,94	-16,2
Los Queñes	1759,5	2490,44	2190,31	2191,44	2277,44	41,54	-12,05	3,92
Melozal	1234,67	1229,36	1155,87	1233,13	1165,5	-0,43	-5,98	-5,48
Ancoa Embalse	s/i	2544,84	2559	s/i	s/i	s/i	0,56	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	1674,08	1576,91	s/i	s/i	s/i	-5,8	s/i
Colorado	s/i	2302,01	2171,07	s/i	s/i	s/i	-5,69	s/i
El Guindo	s/i	1273,56	1130,73	s/i	s/i	s/i	-11,21	s/i
El Manzano	s/i	2389,8	2118,89	s/i	s/i	s/i	-11,34	s/i
Gualleco	s/i	1406,75	1330,63	s/i	s/i	s/i	-5,41	s/i
Hornillo	s/i	3770,7	3395,54	s/i	s/i	s/i	-9,95	s/i
Huapi	s/i	1704,5	1546,22	s/i	s/i	s/i	-9,29	s/i
Linares	s/i	1412,29	1314,12	s/i	s/i	s/i	-6,95	s/i
Lontué	s/i	1220,62	1035,48	s/i	s/i	s/i	-15,17	s/i
Nirivilo	s/i	1447,29	1353,13	s/i	s/i	s/i	-6,51	s/i
Parral	s/i	1497,11	1507,57	s/i	s/i	s/i	0,7	s/i
Quella	s/i	1164,22	1090,7	s/i	s/i	s/i	-6,31	s/i
San Javier	s/i	1261,33	1169,68	s/i	s/i	s/i	-7,27	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	2129,99	2371,61	s/i	s/i	s/i	11,34	s/i
Promedio						6,57	-6,67	-4,69

De manera similar a los resultados obtenidos en los promedios anuales, el periodo de retorno de 20 años muestra que existiría una tendencia a la disminución de las precipitaciones, influenciado directamente por una década altamente lluviosa como fue la del 80.

Los periodos analizados alcanzaron un promedio de variación del -6,67% al comparar los periodos P2 (1963 – 1985) - P3 (1986 – 2008) y de -4,69% para los periodos P4 (1950 – 1980) – P5 (1981 – 2008), los que representan una disminución poco significativa en términos absolutos.

7.2. Análisis de las Precipitaciones Mensuales.

7.2.1. Variación de promedios de las precipitaciones mensuales.

Como una manera de profundizar el análisis, se discutirán los promedios de precipitación mensual para los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre y las variaciones correspondientes a los periodos 1 (1940 – 1962); periodo 2 (1963 - 1985), periodo 3 (1986 – 2008), periodo 4 (1950 – 1980) y periodo 5 (1981 – 2008).

En las siguientes tablas se encuentran resumidos los resultados obtenidos.

Tabla 9. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Abril).

Abril								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	137,19	129,66	135,09	142,89	127,62	-5,49	4,19	-10,69
Bullileo Embalse	133,04	115,92	137,31	129,59	132,98	-12,87	18,46	2,62
Digua Embalse	120,31	80,25	98,77	95,72	93,92	-33,29	23,08	-1,88
Los Queñes	68,39	75,76	72,11	84,42	68,46	10,78	-4,82	-18,91
Melozal	47,33	44,49	48,43	47,01	46,25	-6,00	8,85	-1,62
Ancoa Embalse	s/i	88,69	107,73	s/i	s/i	s/i	21,47	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	52,52	67,44	s/i	s/i	s/i	28,40	s/i
Colorado	s/i	72,67	87,60	s/i	s/i	s/i	20,55	s/i
El Guindo	s/i	41,29	41,17	s/i	s/i	s/i	-0,29	s/i
El Manzano	s/i	54,11	63,24	s/i	s/i	s/i	16,88	s/i
Gualleco	s/i	42,57	46,40	s/i	s/i	s/i	9,02	s/i
Hornillo	s/i	127,88	135,27	s/i	s/i	s/i	5,78	s/i
Huapi	s/i	48,06	53,71	s/i	s/i	s/i	11,76	s/i
Linares	s/i	43,65	60,52	s/i	s/i	s/i	38,63	s/i
Lontué	s/i	44,78	35,40	s/i	s/i	s/i	-20,95	s/i
Nirivilo	s/i	48,40	43,69	s/i	s/i	s/i	-9,73	s/i
Parral	s/i	50,68	66,47	s/i	s/i	s/i	31,15	s/i
Quella	s/i	39,82	44,57	s/i	s/i	s/i	11,92	s/i
San Javier	s/i	42,68	47,36	s/i	s/i	s/i	10,95	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	77,24	106,79	s/i	s/i	s/i	38,25	s/i
Promedio						-9,38	13,18	-6,096

s/i: sin información.

Tabla 10. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Mayo).

Mayo								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	459,18	452,01	360,70	393,18	404,64	-1,56	-20,20	2,92
Bullileo Embalse	351,63	394,88	329,40	343,75	366,31	12,30	-16,58	6,56
Digua Embalse	361,31	278,63	244,15	281,95	268,83	-22,88	-12,38	-4,65
Los Queñes	172,04	219,88	214,92	177,49	236,68	27,81	-2,26	33,35
Melozal	130,75	130,80	125,23	122,45	135,16	0,04	-4,26	10,38
Ancoa Embalse	s/i	308,55	243,88	s/i	s/i	s/i	-20,96	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	206,73	151,85	s/i	s/i	s/i	-26,55	s/i
Colorado	s/i	280,85	206,86	s/i	s/i	s/i	-26,34	s/i
El Guindo	s/i	137,15	114,42	s/i	s/i	s/i	-16,57	s/i
El Manzano	s/i	197,64	198,48	s/i	s/i	s/i	0,43	s/i
Gualleco	s/i	153,02	147,25	s/i	s/i	s/i	-3,77	s/i
Hornillo	s/i	435,04	382,75	s/i	s/i	s/i	-12,02	s/i
Huapi	s/i	216,21	138,41	s/i	s/i	s/i	-35,98	s/i
Linares	s/i	192,30	148,11	s/i	s/i	s/i	-22,98	s/i
Lontué	s/i	129,66	99,16	s/i	s/i	s/i	-23,53	s/i
Nirivilo	s/i	154,30	146,80	s/i	s/i	s/i	-4,86	s/i
Parral	s/i	180,19	174,23	s/i	s/i	s/i	-3,31	s/i
Quella	s/i	139,47	134,93	s/i	s/i	s/i	-3,26	s/i
San Javier	s/i	165,46	127,04	s/i	s/i	s/i	-23,22	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	259,21	249,93	s/i	s/i	s/i	-3,58	s/i
Promedio						3,14	-14,11	9,712

s/i: sin información.

Tabla 11. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Junio).

Junio								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	495,66	511,50	522,53	525,58	505,82	3,20	2,16	13,46
Bullileo Embalse	360,04	406,89	482,20	403,78	464,67	13,01	18,51	-3,76
Digua Embalse	351,63	302,01	322,32	322,17	315,14	-14,11	6,73	-2,18
Los Queñes	206,39	297,78	317,13	280,03	317,73	44,28	6,50	15,08
Melozal	179,17	165,42	180,61	176,04	172,41	-7,67	9,19	-2,06
Ancoa Embalse	s/i	304,57	372,13	s/i	s/i	s/i	22,18	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	200,77	227,59	s/i	s/i	s/i	13,36	s/i
Colorado	s/i	282,75	325,27	s/i	s/i	s/i	15,04	s/i
El Guindo	s/i	160,49	162,96	s/i	s/i	s/i	1,54	s/i
El Manzano	s/i	314,00	303,59	s/i	s/i	s/i	-3,31	s/i
Gualleco	s/i	196,65	191,94	s/i	s/i	s/i	-2,39	s/i
Hornillo	s/i	449,74	499,83	s/i	s/i	s/i	11,14	s/i
Huapi	s/i	239,85	222,45	s/i	s/i	s/i	-7,25	s/i
Linares	s/i	185,16	195,98	s/i	s/i	s/i	5,84	s/i
Lontué	s/i	159,16	162,20	s/i	s/i	s/i	1,90	s/i
Nirivilo	s/i	195,65	183,23	s/i	s/i	s/i	-6,35	s/i
Parral	s/i	202,68	217,86	s/i	s/i	s/i	7,49	s/i
Quella	s/i	157,24	153,03	s/i	s/i	s/i	-2,68	s/i
San Javier	s/i	173,07	178,21	s/i	s/i	s/i	2,97	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	285,82	328,62	s/i	s/i	s/i	14,98	s/i
Promedio						7,74	5,88	4,11

s/i: sin información.

Tabla 12. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Julio).

Julio								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	488,33	604,66	426,89	511,96	463,69	23,82	-29,40	-9,43
Bullileo Embalse	367,46	456,78	363,23	398,28	383,88	24,31	-20,48	-3,62
Digua Embalse	286,23	311,18	239,89	282,85	253,95	8,72	-22,91	-10,22
Los Queñes	172,61	359,32	235,80	286,11	253,93	108,17	-34,38	-11,25
Melozal	139,25	191,01	129,02	168,27	141,46	37,17	-32,45	-15,93
Ancoa Embalse	s/i	374,05	297,50	s/i	s/i	s/i	-20,47	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	242,45	209,93	s/i	s/i	s/i	-13,42	s/i
Colorado	s/i	324,94	261,84	s/i	s/i	s/i	-19,42	s/i
El Guindo	s/i	174,24	117,93	s/i	s/i	s/i	-32,32	s/i
El Manzano	s/i	378,28	234,87	s/i	s/i	s/i	-37,91	s/i
Gualleco	s/i	209,83	157,51	s/i	s/i	s/i	-24,94	s/i
Hornillo	s/i	515,76	378,92	s/i	s/i	s/i	-26,53	s/i
Huapi	s/i	244,97	178,03	s/i	s/i	s/i	-27,33	s/i
Linares	s/i	197,56	149,04	s/i	s/i	s/i	-24,56	s/i
Lontué	s/i	190,06	112,70	s/i	s/i	s/i	-40,71	s/i
Nirivilo	s/i	202,41	150,75	s/i	s/i	s/i	-25,52	s/i
Parral	s/i	207,80	158,23	s/i	s/i	s/i	-23,85	s/i
Quella	s/i	166,00	116,76	s/i	s/i	s/i	-29,66	s/i
San Javier	s/i	206,35	122,24	s/i	s/i	s/i	-40,76	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	298,17	235,20	s/i	s/i	s/i	-21,12	s/i
Promedio						40,44	-27,41	-10,09

s/i: sin información.

Tabla 13. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Agosto).

Agosto								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	360,48	317,37	336,07	354.1	321.41	-11,96	5,89	-9.23
Bullileo Embalse	317,61	281,60	291,39	311.4	279.14	-11,34	3,47	-10.36
Digua Embalse	275,33	179,45	192,92	235.16	185.07	-34,82	7,50	-21.3
Los Queñes	170,52	186,36	224,91	195.55	211.41	9,29	20,69	8.11
Melozal	92,88	86,04	95,00	91.38	90.61	-7,36	10,40	-0.84
Ancoa Embalse	s/i	210,16	231,92	s/i	s/i	s/i	10,36	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	131,77	133,52	s/i	s/i	s/i	1,32	s/i
Colorado	s/i	175,32	198,66	s/i	s/i	s/i	13,31	s/i
El Guindo	s/i	86,21	99,53	s/i	s/i	s/i	15,45	s/i
El Manzano	s/i	165,79	215,83	s/i	s/i	s/i	30,18	s/i
Gualleco	s/i	103,11	117,25	s/i	s/i	s/i	13,71	s/i
Hornillo	s/i	284,94	308,01	s/i	s/i	s/i	8,10	s/i
Huapi	s/i	105,18	143,87	s/i	s/i	s/i	36,79	s/i
Linares	s/i	84,86	116,49	s/i	s/i	s/i	37,27	s/i
Lontué	s/i	69,25	93,24	s/i	s/i	s/i	34,65	s/i
Nirivilo	s/i	107,67	118,80	s/i	s/i	s/i	10,33	s/i
Parral	s/i	108,71	121,97	s/i	s/i	s/i	12,19	s/i
Quella	s/i	84,76	92,15	s/i	s/i	s/i	8,72	s/i
San Javier	s/i	72,27	97,11	s/i	s/i	s/i	34,38	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	169,25	199,77	s/i	s/i	s/i	18,03	s/i
Promedio						-11,24	16,64	-6.724

s/i: sin información.

Tabla 14. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Septiembre).

Septiembre								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	263,45	187,50	186,63	208,44	203,32	-28,83	-0,46	-2,46
Bullileo Embalse	203,63	189,61	182,17	201,05	195,79	-6,88	-3,93	-2,62
Digua Embalse	179,72	132,17	127,53	134,77	138,67	-26,45	-29,04	2,89
Los Queñes	122,43	116,63	117,02	122,36	122,84	-4,74	0,34	0,39
Melozal	63,88	63,38	64,95	61,33	67,17	-0,79	1,66	9,51
Ancoa Embalse	s/i	135,85	139,32	s/i	s/i	s/i	2,55	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	76,30	84,61	s/i	s/i	s/i	10,88	s/i
Colorado	s/i	116,14	114,46	s/i	s/i	s/i	-1,45	s/i
El Guindo	s/i	56,25	55,07	s/i	s/i	s/i	-2,11	s/i
El Manzano	s/i	113,69	108,14	s/i	s/i	s/i	-4,89	s/i
Gualleco	s/i	57,84	68,79	s/i	s/i	s/i	18,94	s/i
Hornillo	s/i	166,74	176,67	s/i	s/i	s/i	5,95	s/i
Huapi	s/i	90,85	78,05	s/i	s/i	s/i	-14,10	s/i
Linares	s/i	80,80	79,08	s/i	s/i	s/i	-2,13	s/i
Lontué	s/i	72,47	49,47	s/i	s/i	s/i	-31,74	s/i
Nirivilo	s/i	72,28	66,11	s/i	s/i	s/i	-8,54	s/i
Parral	s/i	75,90	80,42	s/i	s/i	s/i	5,95	s/i
Quella	s/i	60,74	58,54	s/i	s/i	s/i	-3,62	s/i
San Javier	s/i	67,47	61,33	s/i	s/i	s/i	-9,10	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	121,13	136,93	s/i	s/i	s/i	13,04	s/i
Promedio						-13,54	-2,59	1,542

s/i: sin información.

Tabla 15. Variación de promedio de las precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo (Octubre).

Octubre								
Estación	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	99,16	171,22	103,37	141,09	119,43	72,68	-39,62	-15,35
Bullileo Embalse	102,87	159,17	119,42	133,03	130,51	54,73	-24,97	-1,89
Digua Embalse	59,67	115,25	82,19	94,88	88,72	93,15	-28,69	-6,49
Los Queñes	53,26	92,46	61,87	73,88	69,62	73,60	-33,09	-5,76
Melozal	25,96	40,55	31,06	34,54	32,64	56,20	-23,42	-5,49
Ancoa Embalse	s/i	108,98	85,75	s/i	s/i	s/i	-21,32	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	65,39	47,87	s/i	s/i	s/i	-26,79	s/i
Colorado	s/i	95,13	66,50	s/i	s/i	s/i	-30,09	s/i
El Guindo	s/i	45,81	29,52	s/i	s/i	s/i	-35,55	s/i
El Manzano	s/i	84,78	57,04	s/i	s/i	s/i	-32,71	s/i
Gualleco	s/i	30,85	27,86	s/i	s/i	s/i	-9,70	s/i
Hornillo	s/i	149,54	96,25	s/i	s/i	s/i	-35,64	s/i
Huapi	s/i	75,68	43,73	s/i	s/i	s/i	-42,22	s/i
Linares	s/i	42,14	39,33	s/i	s/i	s/i	-6,68	s/i
Lontué	s/i	41,76	28,87	s/i	s/i	s/i	-30,87	s/i
Nirivilo	s/i	36,63	34,41	s/i	s/i	s/i	-6,05	s/i
Parral	s/i	63,31	48,26	s/i	s/i	s/i	-23,78	s/i
Quella	s/i	38,12	30,90	s/i	s/i	s/i	-18,96	s/i
San Javier	s/i	43,65	27,83	s/i	s/i	s/i	-36,23	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	97,45	80,13	s/i	s/i	s/i	-17,77	s/i
Promedio						70,07	-26,21	-6,996

Al considerar los periodos que contienen la mayor longitud de datos, como son el periodo 2 (1963 – 1985) y el periodo 3 (1986 – 2008), se puede observar que el comportamiento de las precipitaciones mensuales son disimiles. Las mayores bajas corresponden a los meses de Julio con -27% y Octubre con un -26% y las mayores alzas corresponden a los meses de Agosto con un 17% y Abril con un 13%.

Por lo tanto, no parecería haber un comportamiento que defina alguna tendencia. En general y como lo dicen los datos, existe una muy leve tendencia a la disminución, lo que se ratifica por los valores anuales mencionados anteriormente.

Para resumir las tablas anteriores, la tabla 39 presenta las variaciones mensuales:

Tabla 16. Resumen de variaciones mensuales en base al promedio del total de estaciones consideradas para cada periodo.

Meses/Periodos	P1	P2	P3	P4	P5	Variaciones	
	(1940 -1962)	(1963 -1985)	(1986 - 2008)	(1950 - 1980)	(1981 - 2008)	P2-P3	P4-P5
Abril	101.25	66.06	74.95	99.93	93.84	13,18	-6.10
Mayo	294.98	231.60	196.92	263.76	282.32	-14.11	9,71
Junio	318.58	259.56	277.48	341.52	355.15	5,88	4.11
Julio	290.78	292.79	213.81	329.49	299.38	-27.41	-10.09
Agosto	243.36	150.50	171.42	237.52	217.53	16,64	-6.73
Septiembre	166.62	102.69	101.76	145.59	145.56	-2.09	1,74
Octubre	68.18	79.89	57.11	95.48	88.19	-26.21	-7.00
Sumatoria	1483.76	1183.09	1093.46	1513.29	1481.97	-34.12	-14.36

*Los periodos 1, 4 y 5 se encuentran constituidos solamente por las 5 estaciones que presentan mayor longitud de datos; los periodos 2 y 3, están constituidos por un total de 20 estaciones.

De acuerdo a los promedios de cada mes obtenidos por periodo, las precipitaciones han disminuido levemente. Esto se puede comprobar al observar los resultados de los periodos 3 (1986 – 2008) y 5 (1981 – 2008), los que reflejan una ligera diferencia, respecto a los periodos 2 y 4 respectivamente.

Asimismo, si se comparan los montos de precipitación por periodo (sumatoria), la disminución entre los periodos 2 y 3 es de 7,5% y entre los periodos 4 y 5 de 2,07%; esto refleja que las precipitaciones no han disminuido significativamente, desde un punto de vista numérico y considerando un clima de alta variabilidad interanual como el mediterráneo.

7.2.2. Tendencias de precipitaciones mensuales según promedios móviles.

Para el análisis de los registros mensuales, se consideraron los datos de precipitación de los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre, debido a que son los meses que reflejan una mayor variación en el comportamiento interanual de las precipitaciones.

Tabla 17. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.

Estación	Abril					Mayo				
	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)
Armerillo	-	+	-	+	-	-	+	-	+	-
Bullileo Embalse	+	+	-	-	+	-	+	-	+	-
Digua Embalse	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
Los Queñes	+	-	-	-	-	-	+	+	+	-
Melozal	+	+	-	+	+	-	+	-	-	-
Ancoa Embalse	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Colorado	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
El Guindo	s/i	-	-	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
El Manzano	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Gualleco	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Hornillo	s/i	-	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Huapi	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	-	+	s/i	s/i
Linares	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Lontué	s/i	-	-	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Parral	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Quella	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
San Javier	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	+	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 18. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.

Estación	Junio					Julio				
	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)
Armerillo	+	-	+	+	+	-	+	+	+	-
Bullileo Embalse	+	+	+	+	+	-	+	+	+	-
Digua Embalse	-	+	+	-	+	-	-	+	+	-
Los Queñes	+	-	+	+	+	+	+	+	+	-
Melozal	-	-	+	-	+	-	+	-	+	-
Ancoa Embalse	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Colorado	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
El Guindo	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
El Manzano	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Gualleco	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Hornillo	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Huapi	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Linares	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Lontué	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	-	-	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
Parral	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
Quella	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i
San Javier	s/i	-	-	s/i	s/i	s/i	+	-	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 19. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.

Estación	Agosto					Septiembre				
	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 1980)	P5 (1981 - 2008)
Armerillo	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-
Bullileo Embalse	-	-	+	-	+	+	+	+	-	-
Digua Embalse	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-
Los Queñes	+	-	+	-	+	+	+	+	-	-
Melozal	+	-	+	-	+	-	+	+	-	-
Ancoa Embalse	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Colbún (Maule Sur)	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Colorado	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
El Guindo	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
El Manzano	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Gualleco	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Hornillo	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Huapi	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Linares	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	-		
Lontué	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Nirivilo	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
Parral	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	-		
Quella	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	-		
San Javier	s/i	+	+	s/i	s/i	s/i	+	+		
San Miguel de Perquilauquén	s/i	-	+	s/i	s/i	s/i	+	-		

s/i: sin información.

Tabla 20. Resumen de las tendencias de Promedios Móviles de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodo.

Estación	Octubre				
	P1 (1940 - 1962)	P2 (1963 - 1985)	P3 (1986 - 2008)	P4 (1950 - 19809)	P5 (1981 - 2008)
Armerillo	+	+	-	+	-
Bullileo Embalse	-	+	-	+	-
Digua Embalse	+	+	-	+	-
Los Queñes	+	-	-	+	-
Melozal	+	+	+	+	-
Ancoa Embalse	s/i	+	-	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	+	-	s/i	s/i
Colorado	s/i	+	+	s/i	s/i
El Guindo	s/i	+	-	s/i	s/i
El Manzano	s/i	-	-	s/i	s/i
Gualleco	s/i	+	-	s/i	s/i
Hornillo	s/i	+	-	s/i	s/i
Huapi	s/i	-	+	s/i	s/i
Linares	s/i	+	-	s/i	s/i
Lontué	s/i	-	-	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	+	+	s/i	s/i
Parral	s/i	+	+	s/i	s/i
Quella	s/i	+	+	s/i	s/i
San Javier	s/i	+	-	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	+	+	s/i	s/i

Al observar las tendencias mensuales de los promedios móviles, se visualiza que el periodo 3 (1986 – 2008) manifiesta tendencias al aumento en los meses de Junio, Agosto y Septiembre, a diferencia de los meses de Abril, Mayo, Julio y Octubre que presentan tendencias mayormente negativas.

Por otro lado, el periodo 5 (1981 – 2008) mostró tendencias al aumento en los meses de Abril, Junio y Agosto, en tanto que los meses de Mayo, Julio, Septiembre y Octubre tienden a la disminución de las precipitaciones.

Dadas las tendencias, no parecería haber una distribución mensual de las lluvias definida por un patrón de comportamiento y que se encuentre diferenciado entre los meses menos lluviosos (Abril, Septiembre y Octubre) y los más lluviosos (Mayo, Junio, Julio y Agosto).

7.2.3. Variación de periodos de retorno de las precipitaciones mensuales.

Los datos de precipitaciones mensuales, se ajustaron por periodo estudiado a la Función de Distribución de Probabilidad de Gumbel, considerando el periodo de retorno $T=20$ años. Con los resultados del ajuste se obtuvieron las tablas de la 44 a la 50 que muestran la variación proporcional de las lluvias para los meses de Abril, Mayo, Junio, Julio, Agosto, Septiembre y Octubre.

Tabla 21. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Abril).

Abril								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	467,42	506,95	354,76	541,59	331,87	8,46	-30,02	-38,72
Bullileo Embalse	390,97	378,37	330,48	426,51	311,97	-3,22	-12,66	-26,85
Digua Embalse	351,53	265,86	219,27	314,54	206,69	-24,37	-17,52	-34,29
Los Queñes	236,05	260,36	169,87	289,59	161,01	10,30	-34,75	-44,4
Melozal	162,25	147,63	111,45	159,82	106,57	-9,01	-24,51	-33,32
Ancoa Embalse	s/i	303,98	269,33	s/i	s/i	s/i	12,87	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	194,91	166,63	s/i	s/i	s/i	-14,51	s/i
Colorado	s/i	264,98	223,34	s/i	s/i	s/i	-15,71	s/i
El Guindo	s/i	139,22	107,79	s/i	s/i	s/i	-22,58	s/i
El Manzano	s/i	226,48	159,10	s/i	s/i	s/i	-29,75	s/i
Gualleco	s/i	165,95	129,03	s/i	s/i	s/i	-22,25	s/i
Hornillo	s/i	501,10	327,10	s/i	s/i	s/i	-34,72	s/i
Huapi	s/i	191,30	150,51	s/i	s/i	s/i	-21,33	s/i
Linares	s/i	170,61	139,75	s/i	s/i	s/i	-18,09	s/i
Lontué	s/i	150,15	102,73	s/i	s/i	s/i	-31,58	s/i
Nirivilo	s/i	171,42	122,65	s/i	s/i	s/i	-28,45	s/i
Parral	s/i	160,64	151,82	s/i	s/i	s/i	-5,49	s/i
Quella	s/i	127,95	102,39	s/i	s/i	s/i	-19,98	s/i
San Javier	s/i	154,81	120,48	s/i	s/i	s/i	-22,18	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	224,38	251,12	s/i	s/i	s/i	11,91	s/i
Promedio						-3,57	-19,06	-35,52

s/i: sin información.

Tabla 22. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Mayo).

Mayo								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	974,64	1025,33	960,91	896,21	1027,59	5,20	-6,28	14,66
Bullileo Embalse	749,70	891,34	838,93	743,73	910,5	18,89	-5,88	22,42
Digua Embalse	904,56	608,37	632,47	665,06	659,78	-32,74	3,96	-0,79
Los Queñes	403,80	528,27	559,05	421,36	586,23	30,82	5,83	39,13
Melozal	278,07	288,84	335,31	268,91	339,77	3,87	16,09	26,35
Ancoa Embalse	s/i	685,95	631,23	s/i	s/i	s/i	-7,98	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	499,49	379,59	s/i	s/i	s/i	-24,01	s/i
Colorado	s/i	635,80	534,82	s/i	s/i	s/i	-15,88	s/i
El Guindo	s/i	306,17	296,11	s/i	s/i	s/i	-3,29	s/i
El Manzano	s/i	470,46	529,14	s/i	s/i	s/i	12,47	s/i
Gualleco	s/i	368,93	391,57	s/i	s/i	s/i	6,14	s/i
Hornillo	s/i	981,77	1043,38	s/i	s/i	s/i	6,27	s/i
Huapi	s/i	460,49	367,54	s/i	s/i	s/i	-20,19	s/i
Linares	s/i	417,57	390,08	s/i	s/i	s/i	-6,58	s/i
Lontué	s/i	237,57	259,77	s/i	s/i	s/i	9,34	s/i
Nirivilo	s/i	361,97	404,41	s/i	s/i	s/i	11,73	s/i
Parral	s/i	395,68	467,13	s/i	s/i	s/i	18,06	s/i
Quella	s/i	319,13	348,69	s/i	s/i	s/i	9,26	s/i
San Javier	s/i	368,76	343,46	s/i	s/i	s/i	-6,86	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	584,31	648,55	s/i	s/i	s/i	10,99	s/i
Promedio						5,21	0,66	20,35

s/i: sin información.

Tabla 23. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Junio).

Junio								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	965,97	1127,18	1106,36	1103,08	1088,3	16,69	-1,85	-1,34
Bullileo Embalse	661,22	794,07	989,53	761,57	957,64	20,09	24,61	25,74
Digua Embalse	743,11	593,04	643,45	670,88	625,16	-20,20	8,50	-6,81
Los Queñes	477,83	698,81	708,00	586,48	741,73	46,25	1,31	26,47
Melozal	395,29	365,98	381,82	385,55	367,39	-7,42	4,33	-4,71
Ancoa Embalse	s/i	678,27	766,00	s/i	s/i	s/i	12,93	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	458,44	466,73	s/i	s/i	s/i	1,81	s/i
Colorado	s/i	610,54	681,29	s/i	s/i	s/i	11,59	s/i
El Guindo	s/i	352,04	362,82	s/i	s/i	s/i	3,06	s/i
El Manzano	s/i	839,90	716,31	s/i	s/i	s/i	-14,71	s/i
Gualleco	s/i	466,94	437,76	s/i	s/i	s/i	-6,25	s/i
Hornillo	s/i	985,36	1081,91	s/i	s/i	s/i	9,80	s/i
Huapi	s/i	474,43	481,52	s/i	s/i	s/i	1,49	s/i
Linares	s/i	390,87	405,47	s/i	s/i	s/i	3,73	s/i
Lontué	s/i	357,92	370,12	s/i	s/i	s/i	3,41	s/i
Nirivilo	s/i	454,95	409,19	s/i	s/i	s/i	-10,06	s/i
Parral	s/i	425,07	435,60	s/i	s/i	s/i	2,48	s/i
Quella	s/i	309,84	326,81	s/i	s/i	s/i	5,48	s/i
San Javier	s/i	349,40	372,24	s/i	s/i	s/i	6,54	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	569,70	669,24	s/i	s/i	s/i	17,47	s/i
Promedio						11,08	4,28	7,87

s/i: sin información.

Tabla 24. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Julio).

Julio								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	1171,19	1288,21	989,56	1173,34	1041,72	9,99	-23,18	-11,22
Bullileo Embalse	737,54	878,02	753,05	819,41	764,95	19,05	-14,23	-6,65
Digua Embalse	715,39	603,93	492,26	585,47	501,29	-15,58	-18,49	-14,38
Los Queñes	434,33	731,68	535,62	654,85	562,87	68,46	-26,80	-14,05
Melozal	315,35	408,46	312,17	375,11	334,13	29,53	-23,57	-10,93
Ancoa Embalse	s/i	775,08	623,44	s/i	s/i	s/i	-19,56	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	525,55	554,13	s/i	s/i	s/i	5,44	s/i
Colorado	s/i	692,51	602,04	s/i	s/i	s/i	-13,06	s/i
El Guindo	s/i	409,24	295,26	s/i	s/i	s/i	-27,85	s/i
El Manzano	s/i	843,10	539,43	s/i	s/i	s/i	-36,02	s/i
Gualleco	s/i	452,24	385,16	s/i	s/i	s/i	-14,83	s/i
Hornillo	s/i	1111,82	932,62	s/i	s/i	s/i	-16,12	s/i
Huapi	s/i	507,77	428,42	s/i	s/i	s/i	-15,63	s/i
Linares	s/i	411,44	325,15	s/i	s/i	s/i	-20,97	s/i
Lontué	s/i	396,85	284,89	s/i	s/i	s/i	-28,21	s/i
Nirivilo	s/i	446,20	384,67	s/i	s/i	s/i	-13,79	s/i
Parral	s/i	406,91	339,43	s/i	s/i	s/i	-16,59	s/i
Quella	s/i	329,03	261,63	s/i	s/i	s/i	-20,48	s/i
San Javier	s/i	413,50	287,27	s/i	s/i	s/i	-30,53	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	539,81	494,73	s/i	s/i	s/i	-8,35	s/i
Promedio						22,29	-19,14	-11,44

s/i: sin información.

Tabla 25. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Agosto).

Agosto								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	799,92	802,04	762,94	847,90	727,14	0,26	-4,87	-14,24
Bullileo Embalse	660,69	569,51	625,41	627,53	594,96	-13,80	9,81	-5,19
Digua Embalse	743,29	382,98	393,74	601,28	374,11	-48,48	2,81	-37,78
Los Queñes	412,71	436,36	525,01	447,41	493,94	5,73	20,32	10,40
Melozal	201,01	207,89	207,12	213,88	196,01	3,42	-0,37	-8,36
Ancoa Embalse	s/i	460,81	521,41	s/i	s/i	s/i	13,15	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	308,52	283,91	s/i	s/i	s/i	-7,98	s/i
Colorado	s/i	390,44	427,22	s/i	s/i	s/i	9,42	s/i
El Guindo	s/i	217,23	227,93	s/i	s/i	s/i	4,93	s/i
El Manzano	s/i	389,23	503,01	s/i	s/i	s/i	29,23	s/i
Gualleco	s/i	256,20	280,28	s/i	s/i	s/i	9,40	s/i
Hornillo	s/i	696,41	701,70	s/i	s/i	s/i	0,76	s/i
Huapi	s/i	247,98	319,25	s/i	s/i	s/i	28,74	s/i
Linares	s/i	170,05	245,70	s/i	s/i	s/i	44,49	s/i
Lontué	s/i	173,18	225,64	s/i	s/i	s/i	30,29	s/i
Nirivilo	s/i	276,73	287,28	s/i	s/i	s/i	3,81	s/i
Parral	s/i	235,86	252,75	s/i	s/i	s/i	7,16	s/i
Quella	s/i	203,73	193,40	s/i	s/i	s/i	-5,07	s/i
San Javier	s/i	169,37	215,01	s/i	s/i	s/i	26,95	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	371,88	494,73	s/i	s/i	s/i	33,03	s/i
Promedio						-10,57	12,80	-11,03

s/i: sin información.

Tabla 26. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Septiembre).

Septiembre								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	753,20	454,45	494,86	582,41	520,79	-39,66	8,89	-10,58
Bullileo Embalse	503,83	384,78	418,64	474,47	434,61	-23,63	8,80	-8,40
Digua Embalse	469,92	275,80	311,75	320,50	320,18	-41,31	13,04	-0,10
Los Queñes	306,65	293,83	317,07	316,39	321,40	-4,18	7,91	1,58
Melozal	190,68	154,64	172,25	167,36	170,90	-18,90	11,38	2,12
Ancoa Embalse	s/i	321,63	346,40	s/i	s/i	s/i	7,70	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	194,49	219,69	s/i	s/i	s/i	12,96	s/i
Colorado	s/i	268,32	299,66	s/i	s/i	s/i	11,68	s/i
El Guindo	s/i	131,49	154,39	s/i	s/i	s/i	17,41	s/i
El Manzano	s/i	267,73	309,68	s/i	s/i	s/i	15,67	s/i
Gualleco	s/i	158,30	188,78	s/i	s/i	s/i	19,25	s/i
Hornillo	s/i	409,74	457,16	s/i	s/i	s/i	11,57	s/i
Huapi	s/i	217,41	209,54	s/i	s/i	s/i	-3,62	s/i
Linares	s/i	180,93	192,31	s/i	s/i	s/i	6,29	s/i
Lontué	s/i	151,91	141,41	s/i	s/i	s/i	-6,91	s/i
Nirivilo	s/i	193,66	149,45	s/i	s/i	s/i	-22,83	s/i
Parral	s/i	167,37	202,04	s/i	s/i	s/i	20,71	s/i
Quella	s/i	142,67	145,29	s/i	s/i	s/i	1,84	s/i
San Javier	s/i	165,14	173,86	s/i	s/i	s/i	5,28	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	250,05	339,09	s/i	s/i	s/i	35,61	s/i
Promedio						-25,54	9,13	-3,08

s/i: sin información.

Tabla 27. Variación de periodos de retorno mensuales, por mes, estación y periodo (Octubre).

Octubre								
Estación	P1 (1940-1962) T=20	P2 (1963-1985) T=20	P3 (1986-2008) T=20	P4 (1950-1980) T=20	P5 (1981-2008) T=20	Variación P1-P2 (%)	Variación P2-P3 (%)	Variación P4-P5 (%)
Armerillo	229,53	404,06	316,39	341,06	348,10	76,04	-21,70	2,07
Bullileo Embalse	238,52	368,37	296,17	307,55	319,03	54,44	-19,60	3,73
Digua Embalse	135,05	250,54	207,31	215,06	217,34	85,51	-17,26	1,06
Los Queñes	124,32	209,29	186,30	173,03	197,43	68,34	-10,99	14,10
Melozal	54,00	94,55	93,68	82,04	93,20	75,08	-0,93	13,60
Ancoa Embalse	s/i	264,98	240,42	s/i	s/i	s/i	-9,27	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	169,69	138,41	s/i	s/i	s/i	-18,44	s/i
Colorado	s/i	230,98	189,78	s/i	s/i	s/i	-17,84	s/i
El Guindo	s/i	126,30	106,30	s/i	s/i	s/i	-15,84	s/i
El Manzano	s/i	201,67	180,06	s/i	s/i	s/i	-10,71	s/i
Gualleco	s/i	88,68	96,70	s/i	s/i	s/i	9,05	s/i
Hornillo	s/i	360,03	277,79	s/i	s/i	s/i	-22,84	s/i
Huapi	s/i	181,08	138,38	s/i	s/i	s/i	-23,58	s/i
Linares	s/i	109,32	101,70	s/i	s/i	s/i	-6,97	s/i
Lontué	s/i	117,57	93,13	s/i	s/i	s/i	-20,79	s/i
Nirivilo	s/i	107,50	110,94	s/i	s/i	s/i	3,20	s/i
Parral	s/i	156,01	124,87	s/i	s/i	s/i	-19,96	s/i
Quella	s/i	92,83	98,10	s/i	s/i	s/i	5,67	s/i
San Javier	s/i	117,62	78,14	s/i	s/i	s/i	-33,56	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	231,44	214,77	s/i	s/i	s/i	-7,20	s/i
Promedio						71,88	-12,98	6,91

s/i: sin información.

Al comparar los periodos de retorno de los periodos 2 (1963 – 1985) y 3 (1986 – 2008), se visualiza nuevamente un comportamiento variable de los meses, donde la mayor baja la presentan los meses de Abril y Julio, ambos con un -19% y las mayores alzas corresponden a los meses de Agosto y Septiembre con un 13% y 9% respectivamente. Hay que hacer notar que estos descensos son mayores que los valores promedios presentados en el punto 7.2.1., lo que es apreciable dado que se está trabajando con una probabilidad de 0,95 equivalente a T=20 años.

7.2.4. Comparación de medianas.

Dentro del análisis estadístico que se realizó, para las 5 estaciones que presentaron mayor longitud de información y los periodos de datos mensuales establecidos, los que fueron tratados por la comparación de medianas de la serie de datos reales de cada estación, a través del test U de Mann-Whitney, ya que los datos son tomados como independientes.

Los resultados obtenidos demostraron que las medianas comparadas no presentaron diferencias estadísticamente significativas, de acuerdo a los periodos comparados (P1, P2, P3 P4 y P5), tomando como referencia los últimos 68 años de registro.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

Del estudio realizado se pueden obtener las siguientes conclusiones:

- Debido a la diferencia en longitud de los datos registrados en cada estación pluviométrica, se determinaron diversos tratamientos y periodos, para así, realizar comparaciones válidas y confiables, lo que determinó la aplicación de tratamientos estadísticos y matemáticos diferenciados.
- Los datos de precipitación promedio anual, presentaron tendencias a la disminución de las lluvias, encontrándose el valor promedio de las proporciones de variación entre el -2 y -6%, el cual es un valor absoluto poco significativo. Esto se ve ratificado por los ajustes a la Función de Distribución de Probabilidad, los que volvieron a señalar que en los últimos 25 años se percibe una tendencia a la disminución de las lluvias, el que presentó valores más altos, por tratarse de un periodo de retorno de 20 años, con una probabilidad del 0,95.
- Por otro lado, la técnica de promedios móviles parece ser una técnica que debería desecharse, ya que la gráfica se ve muy influenciada por los grupos de datos, ya sea que estos se encuentren al final o al inicio de la serie establecida. Esta situación influye directamente en que la pendiente de la recta sea negativa o positiva y la interpretación tiende a no ser confiable.

- Los meses que presentan mayores montos de precipitaciones, tras el análisis hecho en base a los promedios y periodos de retorno, manifestaron tendencias disímiles, ya que algunos muestran una tendencia a la disminución de las precipitaciones (Abril, Julio y Octubre), y otros al aumento de las mismas (Agosto y Septiembre); sin embargo, los meses que muestran tendencia a la disminución son más importantes en número y en monto de lluvias, lo que ratifica la tendencia a nivel anual acerca de la disminución de las lluvias, aunque como se ha dicho, en cantidades que no son tan importantes desde un punto de vista numérico,
- Las cinco estaciones que presentan mayor longitud de datos mostraron que entre el periodo 1963–1985 y el periodo 1986–2008 las precipitaciones disminuían en proporciones cercanas al -6%. En cambio, al comparar el periodo 1940–1962 y el periodo 1986–2008, se verifica que las precipitaciones tienden a aumentar en proporciones cercanas al 4%. Por tanto, esto hace pensar que los aumentos y disminuciones de lluvias podrían ser parte de procesos naturales que se repiten cada cierto tiempo y no necesariamente son parte de un cambio climático.
- El test U de Mann-Whitney demostró que para ningún mes habían diferencias estadísticamente significativas al comparar los periodos 1940-1962 con 1963-1985; 1963-1985 con 1986-2008; 1940-1962 con 1986-2008 y 1950-1980 con 1981-2008, lo que ratificó lo expuesto en las conclusiones precedentes, en términos de que las diferencias se remiten a cambios leves a través del tiempo.

8.2. Recomendaciones

Las recomendaciones para estudios e investigaciones similares a éste, son las siguientes:

- Se recomienda ampliar el estudio a más regiones, para tener un conocimiento más general del comportamiento de las precipitaciones a nivel país, más aún en el marco de valores mensuales.
- Se recomienda aumentar el número de estaciones pluviométricas a estudiar, una vez que se pueda contar con una mayor cantidad de información, de tal manera que el análisis abarque de una manera más amplia la influencia espacial en la distribución de las precipitaciones.
- Se recomienda repetir el estudio en el tiempo, en un plazo no menor a 10 años, para asegurar una mayor longevidad en los registros de lluvias.
- Finalmente, sería interesante ampliar el estudio a otras variables como la temperatura, la presión, la radiación y otras que den cuenta de posibles cambios climáticos en el país.

9. BIBLIOGRAFIA

Araya, S. 2003. Análisis de la variación temporal de los caudales punta instantáneos en la Cuenca del río Purapel, VII Región del Maule. Tesis Ingeniería Forestal. Talca, Chile. Universidad de Talca, Escuela de Ciencias Forestales. 112p.

Aryal. S; Bates. B; Campbell. E, Li. Y; Palmer. M. 2009. Characterizing and modeling temporal and spatial trends in rainfall extremes. Journal of Hydrometeorology 10(1): 241-253. Consultado 24 abril 2009. Disponible en base de datos Ebsco.

BCN (Biblioteca del Congreso nacional de Chile). Antecedentes de la Región del Maule (En línea). Consultado 26 de noviembre del 2010. Disponible en: <http://www.bcn.cl/siit/regiones/region7/indica.htm>

Bedient, P.; Huber, W. 1992. Hydrology and floodplain analysis. Editorial Wesley Publishing Company. 692 p.

Cabrera, C. 2008. Análisis de las escorrentías mensuales y anuales de la cuenca del maipo y la potencial influencia glacial en la producción de agua. Tesis Ingeniería Forestal. Talca, Chile. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales. 156 p.

Canavos, G. 1995. Probabilidad y estadística. Aplicaciones y Métodos. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. México. 651p

CONAMA (Corporación Nacional del Medio Ambiente, Chile). Cambio climático. (En línea). Consultado 20 de noviembre del 2010. Disponible en: <http://www.sinia.cl/1292/w3-propertyvalue-15482.html>

Cornejo, F. 2006. Análisis del comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones en la séptima Región del Maule. Ingeniería Forestal. Talca, Chile. Universidad de Talca. 132 p.

Crisci, A; Gozzini, B; Meneguzzo, F; Pagliara, S; Maracchi, G. 2002. Extreme rainfalls at the regional scale: statistical analysis of time series and underlying large scale processes, with implications for hydraulic design. *Hydrological Processes* 16 (6): 1261 – 1274.

De Luís, M.; González, J.C .; Raventós, J.; Cortina, J.; Sánchez, J.R. 1998. Estudio espacial y temporal de las tendencias de la lluvia en la comunidad Valenciana (1961-1990). *Cuadernos de Investigación Geográfica* 24: 7-24 p.

Dirección Meteorológica de Chile. Descripción climatológica. (En línea). Consultado 26 de noviembre del 2010. Disponible en: http://www.meteochile.cl/climas/climas_septima_region.html

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.

FAO (Organización para la Alimentación y la Agricultura). Hidrografía de la Región del Maule (En línea). Consultado 26 de noviembre del 2010. Disponible en: http://www.rlc.fao.org/proyecto/gcp/rla/126/jpn/ciren/chi_hydrog.htm

Fernández, F. 1995. Manual de climatología aplicada. Clima, medioAmbiente y planificación. Madrid. Editorial Síntesis S.A. 285p.

Fournier, F. 1960. *Climat et Erosion*. Ed Presses Unisitaeres de France. Paris. 201 p.

INFOR (Instituto Forestal, Chile). Antecedentes de Región del Maule (En línea). Consultado 26 de noviembre del 2010. Disponible en: <http://www.infor.cl/es/series-y-estadisticas/110-recurso/349-superficie-nacional-por-tipo-de-uso-del-suelo-segun-region.html>

Jordán, J.; Bellinfante, N. 2000. Cartografía de la erosividad de la lluvia estimada a partir de datos pluviométricos mensuales en el campo de

Gibraltar (Cádiz). Edafología 7 (3): 83-92. Consultado el 06 de Enero del 2011. Disponible en: <http://edafologia.ugr.es/Revista/tomo7tr/a83v7tt.htm>

Mason, R; Lind, D. 1995. Estadística para la administración y economía. Editorial Alfa omega. D.F. México. 911p.

Oliver, J. 1980. Monthly precipitation distribution: a comparative index. Professional Geographer 32 (3): 300 – 309.

Pérez, M. 2009. EL Comportamiento temporal y espacial de los montos estacionales de precipitación en el nordeste Argentino 1931/2005. (En Línea). Instituto y Departamento de Geografía - Facultad de Humanidades – UNNE. Consultado el 07 de Enero 2011. Disponible en: <http://hum.unne.edu.ar/revistas/geoweb/homeig0.htm>

Pizarro, R.; Novoa, P. 1986. Elementos técnicos de hidrología I. Instructivo Técnico. Corporación Nacional Forestal, Ministerio de Agricultura. La Serena, Chile. 57 p.

Pizarro, R. 1993. Elementos técnicos de hidrología III. Talca, Chile. Editorial Universidad de Talca. 135 p.

Pizarro, R.; Salazar, C.; Soto, M.; Farías, C.; Jordán, C.; Vargas, J.; Carrasco, P. 2002. Informe país, estado del medioambiente. Universidad de Chile. Santiago, Chile. LOM ediciones. Capítulo 2: Aguas Continentales, 69 – 101p.

Pizarro, R.; Sangüesa, C.; Flores, J.; Martínez, E.; García, J. 2004. Elementos de hidrología para el mejoramiento de la productividad silvícola. Proyecto FDI – CORFO. Editorial Universidad de Talca. Talca, Chile 146 p.

Pizarro, R; Aravena, D; Macaya, K; Abarza, A; Cornejo, M; Labra, M; Pavéz, M; Román, L.. 2007. Curvas Intensidad Duración Frecuencia para la zona centro sur de Chile. Unesco. Universidad de Talca. 130p.

Pizarro, R.; Cornejo, F.;Gonzalez, C.; Macaya, K.; Morales, C. 2008. Análisis del comportamiento y agresividad de las precipitaciones en la zona central de Chile. *Ingeniería Hidráulica en México* 23(2): 91 – 109.

Sithole, A. 2009. Climate variability and change over southern Africa: impacts and challenges. *African journal of ecology* 47(1): 17 – 20 p. Consultado 08 julio 2009. Disponible en base de datos Ebsco.

Valdés, R. 2009. Análisis del comportamiento temporal y espacial de las precipitaciones en la Región de Los Ríos, Región de Los Lagos y Región de Aysén. *Ingeniería Forestal*. Talca, Chile. Universidad de Talca. 166 p.

APÉNDICES

APÉNDICE I. Datos de Precipitaciones Anuales

En las tablas 1 – 6, se encuentran los datos de precipitación anual de las veinte estaciones seleccionadas.

Tabla 1. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Ancoa Embalse				Armerillo						Bullileo Embalse					
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1957	573.00	1986	2147.10	1940	3485.10	1970	2102.50	1999	1816.00	1940	2853.00	1969	2191.70	1998	798.60
1958	710.00	1987	1735.60	1941	3932.00	1971	1995.50	2000	2527.90	1941	2811.00	1970	1897.30	1999	1601.60
1959	1055.00	1988	1413.70	1942	2497.80	1972	4376.50	2001	2511.50	1942	2085.40	1971	2007.30	2000	2433.00
1960	574.00	1989	1038.10	1943	2138.40	1973	2044.00	2002	3469.90	1943	1495.00	1972	3441.60	2001	2829.20
1961	1613.00	1990	1100.90	1944	129.10	1974	2788.50	2003	1542.90	1944	2336.00	1973	1685.20	2002	3033.50
1962	847.50	1991	1970.30	1946	0.00	1975	2955.50	2004	1780.00	1945	2365.00	1974	1788.10	2003	1541.40
1963	1941.90	1992	1988.50	1947	0.00	1976	1913.50	2005	3153.50	1946	1171.00	1975	2599.40	2004	2034.60
1964	955.00	1993	1567.00	1948	2626.70	1977	3287.40	2006	2595.20	1947	1404.00	1976	1803.40	2005	2730.40
1965	2536.70	1994	1625.70	1949	1872.50	1978	3112.50	2007	1259.50	1948	1977.00	1977	2725.80	2006	2688.40
1966	1779.40	1995	1535.00	1950	3010.00	1979	2746.70	2008	2342.90	1949	1764.00	1978	2660.20	2007	1322.90
1967	1103.10	1996	846.00	1951	3347.00	1980	3459.50			1950	2811.00	1979	2288.70	2008	2290.60
1968	599.00	1997	2404.70	1952	1687.00	1981	2419.50			1951	2644.20	1980	2889.50		
1969	1491.90	1998	549.90	1953	2880.00	1982	3947.60			1952	1359.00	1981	2469.30		
1970	1520.50	1999	1409.50	1954	2021.00	1983	1643.40			1953	2926.00	1982	3126.20		
1971	1461.80	2000	1881.80	1955	1801.00	1984	2922.10			1954	2050.00	1983	1654.30		
1972	1018.00	2001	1870.50	1956	2299.20	1985	1874.70			1955	1890.00	1984	2476.40		
1973	1280.00	2002	2610.60	1957	1964.00	1986	3095.60			1956	2040.00	1985	1828.80		
1974	1528.90	2003	1141.90	1958	2588.00	1987	2861.30			1957	1925.00	1986	2721.90		
1975	2072.00	2004	1502.60	1959	2604.10	1988	1747.20			1958	2236.00	1987	1972.10		
1976	1317.70	2005	2088.00	1960	1384.50	1989	1410.90			1959	2542.00	1988	1787.00		
1977	1821.90	2006	1950.20	1961	3212.70	1990	1556.10			1960	1663.50	1989	1278.50		
1978	1967.20	2007	985.10	1962	1508.90	1991	2960.30			1961	2281.50	1990	1593.20		
1979	1886.10	2008	1653.80	1963	3206.20	1992	2677.50			1962	1041.80	1991	2352.80		
1980	2062.30			1964	1378.40	1993	2046.50			1963	2174.00	1992	2510.70		
1981	1581.50			1965	3570.40	1994	2074.50			1964	1285.70	1993	2556.70		
1982	2596.00			1966	2795.60	1995	2199.10			1965	3098.60	1994	1771.70		
1983	1069.70			1967	1322.00	1996	1221.10			1966	2368.60	1995	2220.60		
1984	2077.50			1968	760.50	1997	3613.20			1967	1578.70	1996	1133.80		
1985	1360.00			1969	2465.50	1998	730.00			1968	1036.30	1997	2719.50		

Tabla 2. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Colbún (Maule Sur)				Colorado				Digua Embalse					
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1959	1192.50	1988	928.50	1963	1209.80	1992	1798.10	1947	122.00	1976	1197.80	2005	1793.70
1960	37.00	1989	670.50	1964	688.80	1993	1160.70	1948	2373.00	1977	1791.70	2006	1745.50
1961	860.00	1990	754.50	1965	1852.40	1994	1213.50	1949	1927.00	1978	1653.30	2007	845.20
1962	567.50	1991	1163.80	1966	1544.10	1995	1376.50	1950	3369.00	1979	354.10	2008	1532.70
1963	1076.00	1992	1116.40	1967	933.80	1996	709.60	1951	2161.00	1980	2004.60		
1964	607.50	1993	890.00	1968	519.20	1997	1936.80	1952	1279.00	1981	1596.90		
1965	1452.50	1994	1474.10	1969	1155.10	1998	409.00	1953	2471.00	1982	2131.10		
1966	1064.00	1995	929.30	1970	1304.40	1999	1255.30	1954	1752.00	1983	1158.20		
1967	719.00	1996	498.10	1971	1212.70	2000	1462.90	1955	1022.00	1984	1747.50		
1968	485.00	1997	1356.50	1972	2480.70	2001	1678.50	1956	1431.00	1985	1387.70		
1969	758.00	1998	332.60	1973	1150.60	2002	2076.30	1957	1210.00	1986	1824.60		
1970	916.00	1999	907.40	1974	1460.00	2003	943.50	1958	1583.00	1987	1378.30		
1971	818.00	2000	966.80	1975	1469.80	2004	1416.90	1959	1856.00	1988	1173.50		
1972	1575.50	2001	1201.50	1976	1227.00	2005	1890.30	1960	1267.00	1989	922.10		
1973	807.50	2002	1588.50	1977	1736.00	2006	1675.60	1961	1622.50	1990	1103.30		
1974	1160.00	2003	698.50	1978	1796.50	2007	878.60	1962	791.30	1991	1591.70		
1975	1192.00	2004	1016.50	1979	1371.10	2008	1445.80	1963	1654.30	1992	1997.00		
1976	824.00	2005	1290.00	1980	1941.20			1964	995.70	1993	1725.80		
1977	446.00	2006	1139.50	1981	1442.70			1965	2197.00	1994	1333.50		
1978	1082.50	2007	709.00	1982	2208.60			1966	1637.40	1995	1389.60		
1979	1082.50	2008	1019.00	1983	1034.20			1967	1055.20	1996	852.70		
1980	1529.50			1984	1936.50			1968	841.50	1997	1797.70		
1981	1175.50			1985	1105.70			1969	1591.10	1998	591.40		
1982	1684.00			1986	1880.70			1970	1244.90	1999	1268.30		
1983	795.50			1987	1537.10			1971	1502.40	2000	1689.70		
1984	1490.00			1988	1194.20			1972	2539.40	2001	1924.20		
1985	850.50			1989	900.10			1973	1133.30	2002	2204.90		
1986	1309.00			1990	957.30			1974	1308.90	2003	996.10		
1987	1142.90			1991	1610.80			1975	1901.20	2004	1416.50		

Tabla 3. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

El Guindo				El Manzano				Gualleco				Hornillo			
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1964	454.50	1993	522.90	1959	464.00	1995	1277.00	1961	60.50	1990	539.50	1961	651.50	1990	1437.40
1965	1284.00	1994	589.30	1960	700.90	1996	836.00	1962	248.50	1991	873.80	1962	1194.00	1991	2811.50
1966	979.80	1995	590.00	1961	1280.00	1997	2309.00	1963	872.50	1992	1206.60	1963	2580.50	1992	2470.00
1967	451.10	1996	322.10	1962	679.50	1998	275.10	1964	461.00	1993	768.40	1964	998.00	1993	2170.90
1968	312.50	1997	1052.50	1963	1242.00	1999	1169.00	1965	1130.50	1994	626.60	1965	3372.00	1994	2025.00
1969	580.50	1998	167.40	1964	503.10	2000	1691.00	1966	913.00	1995	682.90	1966	2451.50	1995	1902.30
1970	693.00	1999	742.70	1965	1279.20	2001	1323.00	1967	494.00	1996	401.00	1967	1304.00	1996	1080.80
1971	597.00	2000	730.50	1966	1715.80	2002	1858.00	1968	302.50	1997	981.70	1968	816.00	1997	3188.20
1972	1283.00	2001	858.00	1967	640.20	2003	1033.00	1969	766.50	1998	320.00	1969	2136.40	1998	782.00
1973	577.00	2002	1142.50	1974	0.00	2004	1096.00	1970	642.50	1999	703.50	1970	1812.70	1999	1490.70
1974	839.50	2003	552.50	1976	1354.50	2005	2106.00	1971	619.50	2000	910.50	1971	1906.50	2000	2489.50
1975	810.00	2004	605.50	1977	1978.00	2006	1505.00	1972	1482.00	2001	998.80	1972	4128.90	2001	2316.00
1976	589.00	2005	1030.00	1978	1755.50	2007	686.50	1973	637.50	2002	1400.50	1973	2049.90	2002	3077.20
1977	1088.50	2006	786.50	1979	1396.00	2008	1366.50	1974	1062.30	2003	563.90	1974	2285.80	2003	1566.90
1978	932.50	2007	423.50	1980	1603.50			1975	841.00	2004	732.00	1975	2396.10	2004	1795.70
1979	612.00	2008	729.00	1981	1071.40			1976	507.50	2005	1101.20	1976	1667.00	2005	3036.00
1980	930.10			1982	2353.00			1977	952.70	2006	872.40	1977	2748.50	2006	2769.50
1981	572.50			1983	1026.50			1978	965.00	2007	383.00	1978	2769.70	2007	1188.30
1982	983.10			1984	1706.00			1979	725.00	2008	881.50	1979	2746.60	2008	2533.50
1983	505.40			1985	806.40			1980	1120.00			1980	2931.10		
1984	1065.50			1986	1294.10			1981	773.40			1981	2228.90		
1985	553.50			1987	1429.90			1982	1379.50			1982	3583.30		
1986	987.50			1988	713.00			1983	766.50			1983	1643.10		
1987	825.10			1989	743.00			1984	1297.00			1984	2401.30		
1988	512.10			1990	747.30			1985	603.50			1985	1783.80		
1989	446.00			1991	1273.00			1986	1175.00			1986	2422.80		
1990	428.80			1992	1488.10			1987	1081.00			1987	2738.70		
1991	540.50			1993	1108.50			1988	761.50			1988	1738.80		
1992	818.00			1994	1026.00			1989	557.30			1989	1319.90		

Tabla 4. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Huapi				Linares				Lontué				Nirivilo			
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1969	658.00	1998	228.30	1967	693.70	1997	981.70	1969	36.80	2002	1045.50	1956	686.00	1988	805.70
1970	913.00	1999	852.20	1968	471.10	1998	312.50	1970	504.70	2003	455.80	1957	18.00	1989	516.00
1971	882.50	2000	1087.10	1969	829.40	1999	702.00	1971	437.40	2004	538.50	1961	858.00	1990	530.60
1972	1849.00	2001	1034.50	1970	760.00	2000	925.40	1976	324.00	2005	984.00	1962	452.00	1991	972.00
1973	854.00	2002	1508.00	1971	618.00	2001	974.00	1977	984.40	2006	690.80	1963	1136.00	1992	1242.00
1974	1072.00	2003	718.50	1972	545.00	2002	1298.80	1978	859.00	2007	362.90	1964	454.00	1993	686.00
1975	1115.50	2004	947.50	1974	974.30	2003	552.30	1979	660.00	2008	652.00	1965	721.00	1994	837.70
1976	843.50	2005	1406.00	1975	941.00	2004	882.70	1980	873.00			1966	1068.50	1995	190.90
1977	1286.50	2006	978.20	1976	460.90	2005	1097.00	1981	523.80			1967	363.50	1996	477.20
1978	1275.50	2007	551.00	1977	797.00	2006	976.10	1982	1154.50			1968	336.50	1997	1025.00
1979	999.00	2008	958.00	1978	0.60	2007	572.70	1983	563.50			1969	929.50	1998	334.90
1980	1495.50			1979	906.90	2008	839.20	1984	950.00			1970	771.50	1999	562.80
1981	969.50			1980	1214.20			1985	555.50			1971	552.00	2000	880.70
1982	1532.10			1981	915.80			1986	939.10			1972	1409.00	2001	1079.50
1983	727.50			1982	1278.50			1987	824.70			1973	680.00	2002	1320.30
1984	1365.00			1983	828.30			1988	484.50			1974	929.00	2003	554.90
1985	812.00			1984	1378.70			1989	446.40			1975	853.00	2004	709.60
1986	1466.90			1985	897.20			1990	410.00			1976	698.50	2005	1083.60
1987	1220.00			1986	1041.60			1991	727.50			1977	1005.50	2006	848.70
1988	676.50			1987	1056.80			1992	555.80			1978	931.50	2007	505.30
1989	622.00			1988	805.80			1993	584.60			1979	795.50	2008	841.80
1990	636.50			1989	620.10			1994	505.80			1980	1259.50		
1991	1181.60			1990	669.60			1995	663.70			1981	777.00		
1992	531.50			1991	1072.10			1996	340.50			1982	1433.50		
1993	668.50			1992	1290.30			1997	895.30			1983	814.50		
1994	814.00			1993	905.30			1998	154.20			1984	1368.50		
1995	960.60			1994	782.80			1999	639.10			1985	610.50		
1996	542.50			1995	769.40			2000	737.50			1986	1146.20		
1997	1378.60			1996	498.20			2001	690.00			1987	1079.10		

Tabla 5. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Los Queñes						Melozal						Parral			
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1940	1020.00	1969	1740.50	1998	342.80	1950	186.50	1979	794.50	2008	798.00	1964	613.30	1993	992.30
1941	668.00	1970	1079.00	1999	1171.10	1951	1076.00	1980	1052.50			1965	1200.00	1994	878.00
1942	275.00	1971	1147.00	2000	1675.20	1952	597.00	1981	599.40			1966	1181.50	1995	815.30
1943	197.00	1972	2401.60	2001	1463.00	1953	1125.50	1982	1060.90			1967	671.80	1996	604.60
1944	1123.00	1973	1198.00	2002	1911.30	1954	812.50	1983	694.00			1968	423.60	1997	1225.70
1945	1299.00	1974	104.00	2003	969.70	1955	527.50	1984	1024.80			1969	1006.30	1998	381.20
1946	1050.00	1975	1385.80	2004	1184.90	1956	725.00	1985	489.20			1970	758.20	1999	843.10
1947	1160.00	1976	1090.70	2005	1988.40	1957	551.00	1986	1025.80			1971	1000.60	2000	1067.40
1948	1547.00	1977	1784.10	2006	1469.90	1958	685.50	1987	955.90			1972	1553.90	2001	1083.70
1949	1033.00	1978	1839.80	2007	673.90	1959	1081.00	1988	678.70			1973	786.60	2002	1464.80
1950	1519.00	1979	1460.40	2008	1374.10	1960	561.50	1989	479.40			1974	1020.20	2003	630.90
1951	1159.00	1980	1753.30			1961	849.50	1990	494.50			1975	1060.60	2004	872.20
1952	1073.00	1981	1237.00			1962	342.00	1991	830.50			1976	751.10	2005	1061.70
1953	1564.00	1982	2486.50			1963	889.00	1992	1137.60			1977	1106.30	2006	1140.10
1954	994.00	1983	1071.90			1964	426.50	1993	661.80			1978	938.90	2007	599.90
1955	911.00	1984	1813.20			1965	1169.00	1994	579.30			1979	946.50	2008	1145.90
1956	987.00	1985	851.00			1966	863.00	1995	703.80			1980	1352.50		
1957	944.00	1986	1531.70			1967	557.00	1996	453.80			1981	992.90		
1958	1058.00	1987	1596.90			1968	452.00	1997	990.90			1982	1419.20		
1959	1616.00	1988	780.20			1969	577.00	1998	296.00			1983	771.10		
1960	971.00	1989	886.80			1970	656.00	1999	605.30			1984	1233.30		
1961	1601.50	1990	927.80			1971	625.00	2000	829.20			1985	729.30		
1962	881.00	1991	1423.20			1972	1361.60	2001	888.10			1986	1434.30		
1963	1967.00	1992	1773.80			1973	576.30	2002	1088.90			1987	1152.80		
1964	835.00	1993	1403.20			1974	826.10	2003	523.90			1988	783.00		
1965	1829.00	1994	1166.80			1975	756.00	2004	665.60			1989	616.70		
1966	1841.00	1995	1272.60			1976	578.40	2005	930.70			1990	753.30		
1967	935.00	1996	848.10			1977	877.20	2006	738.50			1991	1027.20		
1968	513.00	1997	2383.00			1978	887.40	2007	454.30			1992	1478.30		

Tabla 6. Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Quella				San Javier				San Miguel de Perquilauquén			
AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)	AÑO	PP (mm)
1961	295.90	1990	541.70	1970	593.50	1999	679.50	1956	637.20	1985	1276.90
1962	334.10	1991	732.60	1971	595.50	2000	779.70	1957	1162.40	1986	2194.80
1963	897.50	1992	1151.40	1972	1225.00	2001	558.50	1958	1348.00	1987	1358.50
1964	503.50	1993	752.50	1973	534.50	2002	1083.60	1959	1677.60	1988	1220.10
1965	1048.00	1994	475.80	1974	907.40	2003	542.10	1960	1191.20	1989	931.60
1966	855.50	1995	679.60	1975	775.70	2004	695.50	1961	1408.70	1990	1206.50
1967	645.50	1996	560.60	1976	568.20	2005	973.70	1962	691.50	1991	1630.00
1968	408.50	1997	899.80	1977	807.40	2006	728.00	1963	1513.50	1992	2054.50
1969	680.00	1998	270.90	1978	814.50	2007	440.90	1964	887.00	1993	1276.50
1970	573.80	1999	599.50	1979	745.10	2008	871.20	1965	1811.00	1994	871.00
1971	782.70	2000	753.30	1980	1018.10			1966	1706.50	1995	1300.10
1972	1279.50	2001	762.70	1981	836.50			1967	1181.50	1996	880.10
1973	464.50	2002	997.90	1982	1195.60			1968	765.50	1997	1940.30
1974	668.70	2003	402.80	1983	676.20			1969	1536.20	1998	637.60
1975	700.80	2004	662.60	1984	1232.00			1970	1210.50	1999	1257.10
1976	610.40	2005	830.20	1985	632.30			1971	1515.00	2000	1723.70
1977	913.30	2006	789.20	1986	1147.40			1972	2253.00	2001	1919.90
1978	609.80	2007	378.80	1987	883.00			1973	1039.50	2002	2368.20
1979	654.00	2008	698.60	1988	672.40			1974	1444.50	2003	1162.50
1980	1015.10			1989	492.30			1975	1639.00	2004	1593.00
1981	724.70			1990	518.00			1976	1178.50	2005	1967.40
1982	1061.00			1991	859.40			1977	1139.50	2006	1970.50
1983	592.50			1992	1133.00			1978	1087.00	2007	1021.90
1984	989.50			1993	613.30			1979	1418.50	2008	1685.30
1985	511.00			1994	594.80			1980	1854.00		
1986	1001.90			1995	642.60			1981	1340.00		
1987	837.50			1996	370.00			1982	2147.00		
1988	531.10			1997	921.80			1983	1097.90		
1989	492.50			1998	200.50			1984	1710.50		

APÉNDICE II. Datos de Precipitaciones Mensuales.

Los siguientes datos corresponden a las precipitaciones de los meses de Abril a Octubre, de cada una de las estaciones estudiadas en la Región del Maule, utilizando estos datos para los distintos periodos establecidos.

Tabla 7. Precipitación mensual, Estación Ancoa Embalse.

Estación Ancoa Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1957	s/i	s/i	s/i	232	186	90	12
1958	50	180	135	63	162	60	0
1959	319	39	185	308	69	82	8
1960	0	s/i	s/i	136	115	77	130
1961	20	151	307	289	s/i	536	80
1962	59.5	44	371	40.5	163	43.5	125
1963	89	136	196	394.5	493	298	133.5
1964	1.8	37.2	202.1	167.5	312.8	32.4	21
1965	360.9	361.9	182.9	621.2	487.8	71	223.1
1966	128.1	164.1	639.2	269.7	251.2	52.3	58.6
1967	7.7	308.1	110.3	177.2	136	85.5	115.5
1968	43	2.5	61.5	68	95.5	112	62
1969	157	206.5	449.9	286.5	211.5	71	85
1970	1	225	429.5	412	148	109.5	111.5
1971	24.5	342.5	406.5	263.5	196.5	84	67.3
1972	60	784	79	s/i	s/i	s/i	s/i
1973	37.5	371.5	198.5	412.5	55	23.5	172.5
1974	0	483.5	762.9	134.2	s/i	s/i	30
1975	163	365	506.5	560.5	140.5	106.5	43
1976	4	98	391.5	114	107.5	188	259
1977	65	241	373.5	716.5	s/i	49.8	130.5
1978	3.2	161	292.5	788.9	107	235.5	188.1
1979	48	223.5	60	555	451	320	6.5
1980	473	404	309	289.7	155	128.6	0
1981	94	815.5	95	117.8	208	131	50
1982	50.9	416.3	644.9	458.9	288.3	373.9	256.7
1983	73	190.1	215	349.5	167.6	30.3	17.9
1984	51	472.4	284.4	741.9	147.9	197.7	121.5
1985	104.3	287	114.6	329.5	43	152.3	244.4
1986	204.3	535.5	589.7	187.5	257.7	33.2	91.1
1987	17.5	143.5	99.9	679.4	310.7	225.5	177.9

Tabla 7. Continuación

Estación Ancoa Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1988	65.5	59.5	486.8	256	339.1	73.9	57.5
1989	0	78.6	247.8	301	253.7	54	31
1990	61.6	127.6	100.5	158.2	109.6	293.4	55.5
1991	153.5	606	330.9	360.6	72.5	151.1	115.8
1992	185.3	709.2	529.6	139.8	125.5	103.1	78.5
1993	127	378.7	483.9	189.5	147	39	70.6
1994	172	183.7	412.4	495	65.6	140.5	71.7
1995	211.5	70.5	442.5	480	211	51.2	65.6
1996	60.4	101.2	209	65	266.8	21.8	31.4
1997	295.5	172.1	742.4	253.3	147.7	295.1	363.8
1998	131.5	100.6	143.1	28.4	60.8	57.8	0
1999	27.8	128.3	357.8	116.5	288.3	402.8	24.8
2000	33	127	929.2	139.4	90.5	349.7	23.5
2001	102.9	369.8	169.9	676.5	347	28.5	22.5
2002	67.8	372.6	327.9	368.5	678	211	197
2003	20.7	109.6	313.6	215.3	81	136.5	88.5
2004	294.5	33.5	245.6	286.8	97.8	206.5	153.2
2005	3.5	453.8	549.5	287.7	521.3	60	36
2006	82.5	141.5	492	482.9	370.1	130.2	178.5
2007	52.5	30	163.5	331.5	188.1	44	21.5
2008	107	576.5	191.4	343.6	304.4	95.5	16.3

Tabla 8. Precipitación mensual, Estación Armerillo.

Estación Armerillo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1940	292.6	834.9	665.3	968.4	90.8	225.1	152.9
1941	225.2	701.9	647.4	1216.2	519.1	0	124.4
1942	31.6	604.8	222.7	497.5	657.1	151.5	68.3
1943	31.6	443.2	267.9	284.6	309.6	729.4	0
1944	107.9	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1946	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1947	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1948	s/i	257.5	476	1113.2	195	350	175
1949	4	990	465	70	130	0	3
1950	410	665	425	160	685	265	145
1951	20	390	1135	877	165	385	80
1952	0	627	335	330	70	80	95
1953	120	320	175	444	790	806	130
1954	225	340	640	521	55	90	20
1955	35	165	715	55	555	85	15
1956	178	230	168	897	287	206	s/i
1957	58	548	142	394	535	104	87
1958	52.5	820	603	129.5	519	259	20
1959	702.9	s/i	470.7	571.3	263.1	229.4	135.9
1960	27.4	105.2	432.4	212.7	171.6	102.9	238.4
1961	26.4	122.4	656.7	474.3	614.7	867.5	97
1962	58.5	100.3	775.5	62.6	237.2	69.8	197.9
1963	71.7	301	275.7	858.2	919.2	283.7	212.1
1964	14.5	28.5	288.1	272.4	416.2	27	27.9
1965	541.7	477.5	262.9	847.4	828.8	74.7	289.9
1966	174.4	197.8	1115.3	487.9	333.5	100	98.2
1967	6.5	391.3	133.8	213.1	121	145.5	154.7
1968	55.5	11	79	70.5	113	129	75.5
1969	306	269.5	896.6	421.5	315.9	86	115
1970	0	291	562	717	107	128	157
1971	13	474.5	661	286.5	223.5	136	107
1972	54	1088	863.5	479.5	795.5	490.5	401.5
1973	59	637	272	677.5	87	27.5	273.5
1974	0	983	1161.5	159.5	111	100	98
1975	227	490	683	1038	175.5	51.5	47.5
1976	2	177	547	131.5	116	318.5	330
1977	63.5	315.6	616.9	1125.5	387.3	115	323.3
1978	3	227.5	458.6	1377.5	107.5	324.9	254.5

Tabla 8. Continuación

Estación Armerillo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1979	64.5	306	57	1046	698.3	195	6
1980	859.7	696.2	685.7	532.8	173.3	179.3	0
1981	177.6	1145.7	124.7	286.2	402.8	188.5	58.5
1982	61	653	981	804	403.3	603	335.6
1983	69.6	226	413.7	497.9	250	112.6	17.9
1984	45	618.5	404.5	1104.7	176.9	284.9	243
1985	113	390.7	221	472.1	37	211.3	311.4
1986	335.1	552.7	966	242.5	451.7	61.9	130.1
1987	12.6	302.4	158.1	1241	528.9	252.5	264.9
1988	60.3	112.7	484	293	606.5	56.4	55.2
1989	6.5	66.7	399.5	389.7	378	65	50
1990	68.9	179.1	116.5	185.9	140.9	378.6	55.5
1991	150	1091.2	438.1	557.2	85	170.7	190.8
1992	287.6	951.5	761	159.3	199.6	165.9	51.3
1993	157.5	517.6	700.9	223.9	186.7	38.9	65.4
1994	222.4	243.6	427.9	834.5	48.9	164.7	53.4
1995	338.8	96.5	615	677.8	319	80	65
1996	70.5	113.2	349	132	413	18	33
1997	321	319	1034.2	388	328	553	524
1998	205.5	126.5	151	43	66	120	0
1999	34.5	147	511	152	433	469.5	21
2000	57	110.9	1373	119	89	525	41
2001	113	483	241	973	516	14	27
2002	62	662	497.9	456.6	883.4	340	143
2003	27	204	497.5	202	44	179	146
2004	340	26	233	377.5	161	312.5	135.4
2005	0	799.4	791	458.7	743.4	79	55.6
2006	96.9	255.1	693.5	740.5	421.5	123	206
2007	33	38	256	525	219	52	43
2008	107	898	323	446.4	467	73	21

Tabla 9. Precipitación mensual, Estación Bullileo Embalse.

Estación Bullileo Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1940	293	757	430	711	80.5	202	101
1941	122	312.5	550.5	609.5	484	24	190
1942	57.5	348.5	270.5	437	593	129	48
1943	53	292	187	275	359	251	6
1944	55	375	408	315	568	122	324
1945	154	402	132	641	330	148	56
1946	57	163	142	293	126	164	76
1947	35	139	409	288	206	187	88
1948	279	162	301	603	135	273	102
1949	38	882	372	44	133	20	4
1950	264	674	416	154	539	169	191
1951	37	350	650	540	224	343.5	82.7
1952	0	367	278	273	106	118	103
1953	177.5	588	166	411.5	617	640	142
1954	196	440	481	463	153	121	47
1955	98	219.5	636.5	75.5	475	81.5	26.5
1956	171	243	144	668	184	151	91
1957	91	360	178	299	573	117	103
1958	90	491	535	160	464	279	22
1959	636	248	299	461	189	327	121
1960	78	90	579	284	146.5	131	191
1961	26	81	331	381	375	629	120.5
1962	52	103	385.5	65	245	56.5	130.2
1963	80.4	176.1	279.8	517.3	476.4	300.4	138.9
1964	1.4	85.4	218.6	238.1	363.7	57.9	23.8
1965	443.2	526.3	228.9	685.7	537.7	96.4	271.6
1966	231.1	166	710.3	348.2	389.5	150.6	86
1967	18.3	371.4	161.6	216.3	230	183.4	205.8
1968	77.3	14.5	104.4	113.4	148.2	159.5	105.6
1969	247.8	249.2	619.7	421.4	288.8	174.1	121.3
1970	0	236.7	441.1	492.4	247.5	107.6	120.1
1971	47.5	441.9	407.9	394.5	293.2	133.8	110.1
1972	38.5	1058.7	489.5	336.7	588.7	384.1	362.3
1973	30.3	486.4	332.5	377.5	121.5	48	225.6
1974	0	451.9	763.8	157.9	115.6	110.9	60.8
1975	168.2	445.5	641.7	697.7	193.8	121.2	63.8
1976	10	164.1	618.8	193.9	158.1	168.2	274.7
1977	80.7	387.8	461.8	881.2	275	146.2	202.5

Tabla 9. Continuación

Estación Bullileo Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1978	3.8	278.3	343.7	968.3	121.2	336.8	359.9
1979	73.5	279.5	99.9	632.3	614.3	259.3	20.2
1980	548.8	582.2	514.3	438.9	199.8	130.6	0
1981	144.5	1116.5	184.8	279.5	278.1	211.7	84.1
1982	87.7	368.8	746.1	538.3	366.6	462.4	345.2
1983	96	235.9	463.5	411	184.1	148.7	46.2
1984	54.2	578.1	341.1	726.9	217	298.4	164.5
1985	182.9	381	184.6	438.6	68.1	170.9	267.8
1986	254.9	713.4	691	236.1	269.5	57.6	114.8
1987	40.9	167.2	184.9	705.5	272.5	269.9	220
1988	86.4	117.8	590.6	264.8	418.5	86.8	84.6
1989	0	76.9	294.9	353.1	335.5	65.8	44.4
1990	148.8	218.4	150.4	210.7	122.6	422.7	61.4
1991	152.6	829.6	341	342.5	79.5	232.6	159.9
1992	213.6	779.7	635.6	181.8	143.8	152	168.8
1993	162.2	573.1	892.1	261.9	277.6	96.8	156.5
1994	206.4	150.2	400.5	508.4	82.9	196.6	115.4
1995	217.9	106.4	733.7	619.6	305.8	106.5	119.1
1996	127.3	141.1	274.4	76.6	252.7	44.4	31.3
1997	355.3	229.8	863.2	304.8	181.8	280.3	320.4
1998	85.2	180.2	129.8	107.9	168.4	70.8	0
1999	34.2	164.7	411.3	123	311.3	442.7	42.5
2000	30.3	169.4	1129.4	259.1	222.1	468.2	56.6
2001	124.9	722.3	307.2	928.9	446.7	49.5	38.1
2002	106.6	383.3	346.7	318.9	800.4	190.9	365.7
2003	20.4	129.1	533.7	204.2	122.6	205.1	127
2004	399.7	68.1	358.4	391	130.1	215.6	183.9
2005	14.4	592.5	730.9	432.8	631.9	94.4	42.2
2006	147.7	207.6	676.1	644.6	414.3	223.7	214.3
2007	93.7	65.5	173.1	458.1	221.1	71.7	50.8
2008	134.8	790	241.7	419.9	490.3	145.3	28.9

Tabla 10. Precipitación mensual, Estación Colbún (Maule Sur).

Estación Colbún (Maule sur)							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1959	255	186	238	234	130.5	s/i	s/i
1960	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	6	26
1961	4	61	199	51	196	282	30
1962	34	42	255	36	93	29	77
1963	24	99	125	221	265	180	55
1964	0	24.5	125	103	170	10	3
1965	192	162	116	547	340.5	45	0
1966	61	27	508	241	144	3	32
1967	0	238	120	108	50	66	58
1968	45	6	61	40	59.5	74.5	69
1969	51	192	145	138.5	123.5	41	50
1970	0	132	254	275	86	69	55
1971	14	214	261	123	80	43	39
1972	29	526.5	64	194	333	150	126
1973	15	247	113	273	26	27	106.5
1974	0	371	494	74	37	53	39
1975	118	190	281	430	98	25	24
1976	0	78	189	60	53	136	211
1977	38	s/i	s/i	s/i	117	30	127
1978	3	77	217	549	s/i	9	83.5
1979	29	119	29.5	315	288.5	121.5	8
1980	336.5	249	338.5	253	93.5	65.5	0
1981	79.5	618.5	80	119	128.5	81.5	26.5
1982	29.5	343	424.5	293.5	161	272.5	106.5
1983	35.5	119	211	230.5	117.5	54	6.5
1984	34	346.5	199.5	503.5	109.5	118.5	140
1985	74	169	61	243	18	80	138.5
1986	130	363.5	306	101.7	187.6	38	35.5
1987	7	93.2	84	516.7	184.5	126.5	70
1988	34.5	66	316	146.5	200	59.5	59
1989	0	52.5	156	187	161.1	34.5	28.9
1990	40.6	80.2	66.7	99.8	48.4	209.6	52.6
1991	66.3	343.5	227.1	240.5	39	88.1	54.9
1992	132.6	364.6	364.6	0	115.2	18.8	20.1
1993	91.2	226.5	231.9	108.5	77.8	26.2	46.5
1994	150.5	73	225.2	814.5	30	90.5	45.5
1995	122.7	50	221.5	339	119	25.5	49.6
1996	46.6	70	86.7	62	151	5.5	8.5

Tabla 10. Continuación

Estación Colbún (Maule sur)							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1997	138.6	115.5	425	121.5	111.8	172.5	213
1998	67.5	73	66.5	17	40.5	52.5	0
1999	31.5	91	248	80.5	141.4	266.5	14
2000	11	64	552.3	32.6	35.6	203.3	1
2001	72	279	138	398	209.5	13	12
2002	39.5	282	198	198	343	161	119.5
2003	20	78	175.5	98	75	76	45
2004	189	24	150	304	61	104	75
2005	2	283	416	148	267	37	12
2006	43.5	76	330	265.5	208	64	113
2007	39.5	16	96.5	302	111	21.5	23
2008	75	328	153	247	153.5	52	2.5

Tabla 11. Precipitación mensual, Estación Colorado.

Estación Colorado							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1963	s/i	s/i	87.9	359.8	395.3	187	72.2
1964	5.2	26.4	176.4	118.8	246.5	23	23.5
1965	258.7	238.2	119.1	603.7	428.2	68.5	48.5
1966	138.8	118.5	599.3	251.9	206.2	45	55.9
1967	7	245.7	127.2	160.4	78.3	96	132.9
1968	s/i	s/i	74	42	76.5	104.4	64.9
1969	72.5	172.8	385	216.9	165.5	43.5	70.1
1970	0	163.9	425.1	344.2	101.3	97.5	91.9
1971	10	303.8	372.6	179.6	133.6	93	69.3
1972	41.9	803.1	430	199.7	381.9	264.2	195.3
1973	19.6	357.6	134.8	363.2	56.4	26	165
1974	0	485.5	581.3	102.8	50	67.3	67.5
1975	147.3	301.9	244.8	503.6	112.7	38.8	34.4
1976	0	108.3	278.6	116.9	120.9	161.8	277.1
1977	59	157.1	362.6	585.3	174.7	32.2	169.4
1978	1.8	107.2	293	766	83.4	242.8	118.7
1979	41.1	187.9	31.7	404.9	340.1	141.8	0.4
1980	427	294.5	462	295.5	115	110.3	0
1981	100	654.5	130.5	160	190	106.2	37.1
1982	41	378.1	594.5	384.8	219	343	184.5
1983	44	137	240.9	288	184.4	96.5	8.5
1984	38.1	438.8	264	703.5	160	165	118.5
1985	73	217	88	322.2	12.5	117.5	182.5
1986	172	481	496.4	144	288	36.3	67.8

Tabla 11. Continuación

Estación Colorado							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1987	6.5	138.8	80.5	715.5	257	160.5	79.8
1988	48	73	436.5	194.5	287	49.7	47.5
1989	1.5	50.6	204.5	233.5	290	43	38
1990	50.2	78.8	80.5	158.8	66.5	256	53
1991	70.2	447.9	286	357	57.5	119	100.5
1992	155.1	608.5	551.5	134.3	152.5	84.5	39
1993	96	313.5	331.2	159	109.5	23.5	52.5
1994	160.1	99	282.8	415.8	56.5	107.5	61
1995	179.7	49	344.5	490.5	189.5	42.5	79
1996	79	94.2	142.5	81	225.5	7	8.5
1997	192.5	182.3	595.5	167.5	176.5	225	313.5
1998	118	70.1	87.9	13.5	34.5	69	0
1999	28.5	130	350.6	107.5	218.5	351	24.7
2000	27	71.4	823.3	26.5	44	357.5	15.2
2001	95.3	336	154.2	640	290	18.5	23.1
2002	39.5	358	315.5	246	491	154	120.5
2003	22.5	126.5	266.5	125	53	94.5	75
2004	276.4	29	220	352	135.5	157.5	105.5
2005	0.7	418.4	574.3	200.5	400.7	75.5	41
2006	65.5	115	462	391	322	105	150
2007	25.1	38.3	173	346	153	33.6	26.5
2008	105.5	448.5	221.6	323	271	62	8

Tabla 12. Precipitación mensual, Estación Digua Embalse.

Estación Digua Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1947	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	85
1948	205	193	325	941	150	486	0
1949	s/i	983	498	120	88	35	0
1950	375	930	420	133	905	s/i	120
1951	50	533	880	240	103	140	35
1952	0	291	198	259	258	97	69
1953	105	615	85	355	739	420	20
1954	137	365	450	520	65	75	30
1955	82	217	598	35	s/i	s/i	s/i
1956	131	218	129	440	106	105	53
1957	51	261	102	209	340	62	75
1958	57	426	241	119	337	240	23
1959	391	201	281	390	180	138	91
1960	36	71	459	191	111	86	127
1961	6	61	313	296	288.6	400.1	79.8
1962	58.3	54.6	295.5	45.5	184	52.2	87.2
1963	69	142	221.6	400.5	366.5	212.3	125.8
1964	9.2	80.7	149.8	173.7	269.5	32.4	17.5
1965	326.2	263.8	171.3	586.8	405.5	64.1	186.2
1966	160.9	106.8	517.9	226.6	259.4	110.1	50.7
1967	17.5	294.3	113.2	137.9	128.2	124	130.1
1968	56.9	15.3	97.6	106	129.5	118.2	88.5
1969	112.4	251	504.8	281.5	193.5	98.5	91.7

Tabla 12. Continuación

Estación Digua Embalse							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1989	0	47.5	238.3	253.2	215.8	49.8	33
1990	100	167.6	93	167.2	79.9	291.3	53.6
1991	106.1	494.9	261.6	196	70.2	179.6	134.1
1992	160.2	737.6	510.2	119.4	139.8	97.2	93
1993	129.8	394.2	592.5	180.2	181.1	56.2	112.9
1994	196.7	135.1	282	344.1	57.3	162.6	86.4
1995	150.2	63.2	429.9	430.4	193	51	65.5
1996	99.1	112.4	230.8	74.1	178.7	16.6	18.2
1997	180.9	181.2	585.3	188.9	122.4	162.3	252.6
1998	75.3	156.5	88.2	47	103.3	63.5	0
1999	29.1	141.1	341.7	94.1	225.5	328.2	44.1
2000	23.3	130.9	704.8	132.4	117.2	393.9	27.6
2001	98.6	578.1	195.2	582.3	280.8	37.5	31.9
2002	84.5	326.1	232	216.6	531.9	140.3	245.9
2003	12.6	93.7	334.2	119.4	97.7	133.4	76.5
2004	244.6	29.9	241.6	290.7	135.1	130	113.1
2005	13.1	354	480.8	333.2	371.1	66.5	34.2
2006	130.7	144.9	416.4	405.1	252.8	137.1	139.5
2007	81.4	37.2	108.3	251.1	142	36.8	38
2008	99.4	584.7	175.2	275.3	263.6	79.8	29.2

Tabla 13. Precipitación mensual, Estación El Guindo.

Estación El Guindo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1964	0	7	106	68.5	144.5	8	0
1965	164	152	66	390	262.5	36	78
1966	85.5	83.5	402.5	180.5	94.6	21	34.3
1967	6	117.1	69.5	81.5	39.5	45.5	67
1968	35	9.5	35.5	19.5	54.5	71.5	16
1969	61.5	83.5	185.5	101.5	78	33	30
1970	0	104.5	208.5	215	43	53.5	50
1971	3	124.5	225	70	57.5	46	25
1972	14	327	294	128	276.5	137	50.5
1973	0	183	82	195.5	12.5	10	94
1974	s/i	337	313.5	40.5	28.5	30	25.5
1975	78	198.5	116	298	53.5	18.5	12.5
1976	0	49.5	124	40	47.5	75.5	186.5
1977	43	131	201.5	416	98.5	8	78
1978	0	51.5	198	424	33.5	94.5	40
1979	15	63.5	15	185	145.5	90.5	3.5
1980	191.5	142.6	201.5	136.5	37	66.5	0
1981	55	210.5	52	60.5	116	42	13.5
1982	25.5	218	293	119.5	88.5	164.1	50.5
1983	19	74.5	106.7	155.8	96	40	0
1984	30	247	178	353.5	77.5	85	69
1985	41	102	57	154	11.5	61.5	84
1986	126.5	234.7	264.3	62.5	107.5	22.5	41
1987	5	97	35	370	140.5	69	53
1988	26.5	28	160.7	83.9	130.5	33.5	5
1989	1.5	30.5	73	157	106.5	23	23
1990	41	42	36.5	66.5	27.5	112	10
1991	45.5	204	117.5	0	21	47	30
1992	17.5	345	287.5	46.5	66.5	13	10.5
1993	77	151.4	119	69.5	59.5	11.5	10
1994	83.8	72	160	157.5	29	43	31.5
1995	111	31.5	117	187.5	95	19	29
1996	39	42.1	105	23.5	68	0	6.5
1997	43	88	327.5	88	167	123	193
1998	52	27.4	16	0	13.5	56	0
1999	10	66.5	199.5	98	135.2	202	12
2000	5.5	45	418.5	22	16	176	3.5
2001	43	190.5	56	357.5	169.5	5	4.5

Tabla 13. Continuación

Estación El Guindo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
2002	24	230	161	170.5	288	88	40.5
2003	10	89.5	143.5	86	42	53.5	29
2004	97	17.5	114	139	59	62	54
2005	1	280	324.5	90.5	219.5	27.5	9
2006	20	60	277	152.5	137	43.5	79
2007	24	24	73	120	97	12.5	5
2008	43	235	162	164	94	24	0

Tabla 14. Precipitación mensual, Estación El Manzano.

Estación El Manzano							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1959	s/i	s/i	s/i	210	116	138	s/i
1960	s/i	62	229	201	69.9	42	82
1961	15	60	255	175	385	293	55
1962	0	10.5	319	40	140	35	135
1963	s/i	s/i	s/i	637	366	239	s/i
1964	18.5	25	142.5	90.5	32	42	75
1965	s/i	149.4	83.5	356.3	390	30.9	142.2
1966	159.6	80	741.5	243.4	218.9	67.5	44.9
1967	0	160	79	206	53	59	72
1974	0	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1976	7.5	77.5	687.5	35.5	48	130	209.5
1977	52.5	172	404	816	178.5	24	133
1978	0	74	315.5	783	90.5	154	84
1979	44	113.5	13.5	536.5	310	179	4.5
1980	342	334	301.5	308	65.5	123	0
1981	2.4	543.5	124.5	112.5	173.5	65	42
1982	24	276.5	915.5	393	220.5	314.5	132
1983	32.5	123	332.5	250.5	165	110.5	0
1984	39	401.5	185	639.5	162.5	127	129
1985	35.5	237	70	266.5	13	40	118.8
1986	152.5	319.6	406	31	208	24	31.5
1987	37.5	154	44.5	717	324	s/i	147
1988	19	26.5	172	153.5	243.5	44	6.5
1989	16.5	52.5	93.5	222	292.5	30	18
1990	31	60	58.9	152.5	109	156	66.4
1991	81	331	255	262	26	108	116
1992	115	538	526	74	137	58	20.1
1993	51	379	338.6	185.9	63	20	41
1994	153	98	205	371	11	116	41

Tabla 14. Continuación

Estación El Manzano							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1995	164	35	381	337	231	54	63
1996	48	40	280	102	320	2	2
1997	133	281	683	267	273	303	280
1998	62	64	63.1	0	16	67	0
1999	18	67	299	85	327	304	34
2000	28	39	932	128	34	409	10
2001	55	312	63	531	320	26	11
2002	66	401	264	232	599	130	68
2003	0	150	351	183	32	143	65
2004	116	45	196	243	151	175	76
2005	5	560	639	206	496	40	46
2006	58	112	337	434	254	123	159
2007	1	43	165	212	192	12	10.5
2008	44	457.5	230	273	305	35	0

Tabla 15. Precipitación mensual, Estación Gualleco.

Estación Gualleco							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1961	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	41.4	19.1
1962	15	12	59	42	65	55.5	0
1963	3	53	89	195.9	238.5	169.8	38.1
1964	0	0	93.5	107	176	11.5	0
1965	133.5	97	42	448.5	286	9	52.5
1966	100	59	382.5	156.5	113	9	18
1967	2.5	143	63	126	46	67	24.5
1968	24	5.5	75.5	32	45	44.5	18.5
1969	52	135.5	316.5	102	84.5	43.5	22
1970	0	109	199.5	260.5	16	34	16
1971	57	66.5	225	113.5	78	34.5	22
1972	12	374	409	153.5	273.5	158	32
1973	5	237.5	114	251	17	0	0
1974	0	275.5	628.5	28	19	40	18.5
1975	45.5	157	201.5	308.5	63.5	15	14
1976	0	142	113.5	32.5	45.5	0	120.5
1977	18.5	92.5	196.5	363.2	145	11	76.5
1978	0	71	221.5	406.5	23	107.5	29
1979	79	54	18	281	150	82	6
1980	295	163	268	167	102	44	0
1981	79.5	407	35.5	117	44.5	56	0
1982	15	316.5	315.5	316.5	132.5	188.5	56

Tabla 15. Continuación

Estación Gualleco							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1983	19.5	95	235	179.5	155	51	8
1984	16	330	174	473.5	114	94	89.5
1985	22	136	106	206.5	4	60.5	48
1986	178	269.8	315	52	188	25	18
1987	24	95	77	518	196	85	59
1988	10.5	67	162.5	213.5	212	48.5	7
1989	0	23.8	181.4	203.6	93.6	26.1	11
1990	41.1	49.1	33	88.8	26.6	121.6	45.7
1991	16.4	338.5	114.5	169	32	77	47
1992	34.2	447.3	464.1	36.5	117.7	70.1	1.7
1993	119.1	228.3	187.2	89.9	77	7.3	5.9
1994	78.9	79.4	153.8	211	13	62.5	14.5
1995	115	13	114	313.9	84	16	27
1996	24.5	43	109	76.5	129.5	7	0
1997	67.6	111	375	56	87	90.1	162
1998	58	110	84.5	7	14	43.5	0
1999	16	52.5	156	80	133	237.5	2.5
2000	6	40.5	549	13	11	257	0
2001	45	248	123.1	368.5	160.7	35	7
2002	38.5	303.5	177.5	189	378	100	68
2003	0	139	154.9	70	36	51.5	28.5
2004	78.5	25	115.5	210	108.5	85.5	45.5
2005	3	239	334.5	140.5	244.7	49	19.5
2006	32.5	75.5	256.7	235.5	145.4	33	66
2007	21	6	69	124.5	82.5	12	2
2008	59.5	382.5	107.5	156	126.5	42	3

Tabla 16. Precipitación mensual, Estación Hornillo.

Estación Hornillo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1961	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	628	19
1962	73.5	77	552	51	209.5	62	145
1963	53	209.5	251	643	612	359.5	205.5
1964	7	103.5	173	53	393	47	16
1965	670	373	291	824	750	62	179
1966	173	185	1058	463	175	69	74
1967	19	443	104	192	121	133	147
1968	66	11	108	81	112	110	81
1969	261	287	718	363.5	232.4	111.8	125.2
1970	0	284.4	463.1	558.9	174	108	104.8
1971	16.9	419.2	531	376.3	251.1	106.2	81.4
1972	46.1	1214.3	763.3	343.7	825.9	420.5	320.4
1973	68.6	646	290.4	694.7	57.7	33.2	233.4
1974	0	652.3	1067.2	133.7	99.7	81.5	85.5
1975	157.2	440.1	568.7	731.3	164.5	49.8	28.7
1976	8.2	189.1	490.4	131.8	s/i	248.5	325.4
1977	62.7	365.6	501.4	912.1	315	63.6	269.7
1978	4	274.4	367.5	1095.4	123.1	342.2	290.7
1979	67.9	320.7	77.2	1132.5	562.2	262.1	17.5
1980	775	656.1	541.1	421.4	137	111	0
1981	191.2	1147.4	134.5	207.4	315.6	123.5	50.8
1982	58.7	641.5	833.6	754	367.9	501.3	293.5

Tabla 16. Continuación

Estación Hornillo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1983	84.3	256.6	436.3	440.2	269.6	91.6	8.5
1984	42.3	482.3	358.2	877.1	174	227.6	181.3
1985	109.2	403.9	217.2	432.4	35.9	172.2	320.2
1986	176.8	483.4	637.6	194.4	383.6	44.5	124.5
1987	28.5	269	143.1	1236	450.1	244.3	291.2
1988	88	104	526.2	254.8	551.3	73.5	48.5
1989	4.5	80	358.4	365.5	359.5	55	42
1990	109	227.9	85.5	161	189	361.5	31
1991	191.5	1188.8	397.4	438.3	33.5	196.5	130
1992	247.3	896.3	673.1	130	176	147	65.5
1993	173.2	518.9	806.3	166.2	217.8	59.5	70
1994	241.7	323.7	398.9	709.7	57.5	158	57
1995	291.3	89	600.8	477	272.7	77	85.5
1996	88	113.5	354.3	119	337.5	11.5	26
1997	337.5	259.5	1071.9	280.5	261	500.8	378.5
1998	283.5	120.5	177	25.5	46.5	92.5	0
1999	23.5	s/i	455.5	133	345.5	478.7	2
2000	23.5	126.3	1394.1	130.7	119.2	483.7	22
2001	117	541	238.8	880.3	433.3	20.7	17.5
2002	94.5	588.5	347.8	321.9	891.5	245.5	195.5
2003	27.4	223	491.5	222	65	162	147.5
2004	269.5	32	326.5	352	147	267.8	176.5
2005	0	775.8	815.3	431.3	676.8	89.8	46
2006	120	229.5	703	897	414	126.5	199
2007	58	36	208	403	241.5	70	34
2008	117	1194	285	386	414.5	97	24

Tabla 17. Precipitación mensual, Estación Huapi.

Estación Huapi							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1969	s/i	9	268.5	155	119.5	28.5	65
1970	0	127	324	254.5	79	19.5	86
1971	4.5	215	300.5	132	82	60.5	43
1972	28	474.5	423	172	309.5	187	132.5
1973	4	252.5	125.5	286	30.5	17	132
1974	0	379.5	434	57.5	32	50	37.5
1975	113.5	223.5	231	358.5	78	30.5	16.5
1976	2	59	179.5	72	53.5	147	187.5
1977	48	148.5	246.5	415.5	117.5	30.5	122.5
1978	0	81	230	568.5	50.5	129.5	75
1979	34	139.5	29.5	284.5	231	128.5	0
1980	311	227.5	354	205.5	75	104.5	0
1981	66.5	427.5	84	100	161.5	78	28.5
1982	31.5	278.1	420	212.5	162.5	271	125.5
1983	33.5	103	164	206.5	108.5	70.5	8
1984	28	332	202.5	469	90.5	115	106
1985	64.5	198.5	61	215	7	77	121
1986	135	427.5	349.4	94.5	234.5	27.5	50.5
1987	7	121	71	560.5	217	103	64
1988	13.5	54	218.5	93	183	53	22
1989	0	42	138	168	168.5	31.5	24
1990	50	34.5	52	103.5	36.5	196	47
1991	55.9	357.5	170.5	281.5	43.5	55	61.5
1992	0	s/i	327.5	62	99	0	0
1993	62	197	182.5	138.5	66.5	17	0
1994	91.5	71.5	246.5	273	37	44.5	32.5
1995	133.5	47.5	253	296.5	147	39	43.1
1996	55	81.5	102	46.5	200	4	10
1997	127.5	125.5	423.5	138.5	131	184	197
1998	46	11.1	76.2	0	18	77	0
1999	13	90	231.1	78.1	172	228	15
2000	9	57	613	50	10	227	8.1
2001	65	171.5	42.7	455.5	224.5	s/i	1.5
2002	25.5	273.5	238	196	358	112	78
2003	19	94	214	117	47.5	51	66
2004	193	30	175	192	72.5	106	87
2005	0	374	396	158	299	47	13
2006	49	98	354	s/i	210	65	162
2007	17	37	110	168	125	8	18
2008	68	249.5	132	246	209	41.5	5.5

Tabla 18. Precipitación mensual, Estación Linares.

Estación Linares							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1967	5.6	200.9	71.3	135.1	57.2	119	42.7
1968	40.6	3.9	81.6	53.8	61.2	47.8	44.2
1969	s/i	158	334.5	123.5	119.5	36.5	43.5
1970	1	117	222.5	197	76	55.5	26
1971	5.5	34	181.5	193.5	82	40	32
1972	32.5	382.5	52	s/i	s/i	s/i	s/i
1974	0	314.9	450.3	44.2	21.8	36.9	33.9
1975	80.6	167.9	206.5	304.4	92.4	15.2	18
1976	0	41.9	162	64.6	53	83.7	s/i
1977	36.8	164.3	166.5	389.9	s/i	s/i	s/i
1978	0.6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1979	19.8	116.6	42.1	235.7	188.7	186.2	1.8
1980	287.8	227.6	248	183.6	63.8	49.8	0
1981	75.3	408.7	71.4	106.3	94.8	62.9	37.2
1982	26.1	247.5	299.4	237.9	153.1	189.3	71.9
1983	29.5	130.2	247.1	211.6	104.8	62.5	19
1984	36.6	365	184.9	451.9	91.2	131.4	79.9
1985	63.8	188.2	126.2	228	13.4	95.3	139.9
1986	142.7	337.6	79.1	95.7	173.6	32.1	32.6
1987	24.6	107.4	79.1	424.8	157.7	148.3	64.5
1988	23.9	45	282	144.4	182.7	53.3	21.7
1989	0	62.4	176	166.2	118.7	18.5	24
1990	45.9	73.2	57.9	107.8	60.2	177.1	37.1
1991	58.2	326	199.8	191.4	41.3	80.9	61.1
1992	104.1	499.2	391.7	39.7	86	57	32
1993	96.5	263.4	249.3	109.6	81.9	15.8	49.5
1994	106	70.3	215	198.8	29	101.5	35.2
1995	94.3	50.3	216.6	216.6	111.1	25.7	43.3
1996	58.1	50.4	108.2	57.4	147.7	s/i	7.7
1997	100	98.2	325.3	88.9	83.3	100.4	126.9
1998	38.8	86.1	71.2	10.4	41.7	60.9	0
1999	19.5	70.8	212.3	58.7	103.8	202	8.5
2000	13.6	64	452.4	52	45.9	217.7	8.5
2001	67	265.5	92.9	326.1	145.1	18.1	13.4
2002	30	241.6	117.1	171.7	341.7	84.3	112.5
2003	21.2	74	147.3	70.7	50.6	68.8	25.2
2004	145.9	23.1	173.5	178.8	102.7	81.7	51.1
2005	7	192.6	370.8	169.6	198	51.4	17.7
2006	68.3	67	281.3	210.9	152.7	52.7	91.5
2007	37.3	22.6	83.8	170.4	93.9	12.4	32.3
2008	89	315.9	124.9	167.4	130	s/i	8.2

Tabla 19. Precipitación mensual, Estación Lontué.

Estación Lontué							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1969	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	28.3
1970	s/i	82.2	150	170.5	16.5	47	38.5
1971	s/i	130	169	1.5	37.1	59.8	40
1976	s/i	s/i	s/i	s/i	38.6	83.3	150.6
1977	36	146.8	189.3	361.7	84.3	20.5	76
1978	0	61.5	177.5	358	30	95.5	26
1979	30.5	53.5	6.5	178	201.5	80	0
1980	190	169	189.5	164.5	24	69.5	0
1981	54	206.3	63	61	76	37.5	21.5
1982	16	159.5	406.5	205	114.5	185	41.5
1983	19.5	60.5	180	145	104.5	32	2.5
1984	23	214.5	187.5	283.5	97.5	86.5	46.5
1985	34	142.5	32	162	6.5	73	71.5
1986	85.5	223	339.5	47	102.9	16	23.7
1987	4	95.2	39	410.5	114	73.5	57
1988	9.5	17	160	86	135.5	29.5	8.5
1989	2.5	31	58.5	139.5	150.5	23.5	18
1990	6	30.5	39	83	40	105	43.5
1991	33	188.5	124	112	39	51	67
1992	4.5	174	264	5	49	27	0.8
1993	71.3	199.9	113	97	48.6	9.2	27.1
1994	85	76.6	142.5	132.7	27.5	23.6	15.4
1995	137.8	19.2	165.3	190.2	87.2	19.5	44.5
1996	40.5	35.2	80.7	49	104.8	1	5.5
1997	51.6	67.5	327.2	83	104.5	82.8	151
1998	23.2	26.5	31.5	0.5	6	59	0
1999	11	59	154.5	78.5	124	186.1	12
2000	3.5	21.5	439	22.5	22.6	177.9	4.5
2001	35.5	183.5	28.5	297	121	8	3
2002	34.2	236	132.5	122	326.5	62.1	26.5
2003	10	81	159.5	30.7	28.5	41	17
2004	88	21	107.5	119	42.5	49	53.5
2005	3	263.5	300.5	92.5	213.5	31.5	8.5
2006	9.5	19.5	278.9	182.9	94.5	24	69
2007	24	13	102.9	86.5	64	5.5	3.5
2008	41	198.5	142.5	125	98	32	4.5

Tabla 20. Precipitación mensual, Estación Los Queñes.

Estación Los Queñes							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1940	95	300	173	107	25	140	97
1941	27	31	102	191	123	8	29
1942	4	51	14	37	49	51	1
1943	17	15	18	31	23	54	11
1944	24	274	36	40	474	78	140
1945	61	62	32	298	231	99	16
1946	36	187	161	212	61	99	79
1947	54	181	381	75	209	175	80
1948	128	207	231	560	109	199	82
1949	3	478	147	54	105	60	0
1950	272	432	184	32	223	165	55
1951	16	199	284	298	78	170	20
1952	0	276	209	235	75	64	96
1953	75	245	83	232	393	429	68
1954	170	191	353	149	30	44	15
1955	49	97	360	40	214	46	36
1956	66	85	30	302	150	122	30
1957	7	235	49	287	210	63	40
1958	60	60	360	10	336	140	25
1959	361	137	322	387	138	117	67
1960	17	75	376	190	105	103	90
1961	17	72	374	163	427	349	41.5
1962	14	67	468	40	134	41	106.5
1963	9	107	252	422	405	303	161
1964	8	15	171	166	318	19	29
1965	286	176	102	491	484	48	118
1966	257	95	678	266	191	77	98
1967	4	191	147	219	83	80	116
1968	96	0	26	29	68	137	21
1969	128	249	414	576	240.5	25	90
1970	0	134	213	374	102	73	96
1971	57	128.1	505	162.3	110.6	55	72
1972	21.4	585.7	521	252.7	426	306.5	162
1973	20	368	182.3	401	43.4	17.4	148
1974	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	26
1975	67	196.4	190.6	634	158.7	26	24.2
1976	9	83.1	391.2	43	51.4	137	216
1977	58	194	394	640	176	33.6	122

Tabla 20. Continuación

Estación Los Queñes							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1978	0	65	411	734	73	174.8	93
1979	31	179.8	30.4	476	350	181.5	8
1980	357.2	386.5	320.4	332.2	73	124	0
1981	106	612	115	126	144	76	47
1982	17.5	299	882	448	242.4	330.6	172
1983	39	149	323.8	257.3	172.7	103	8.6
1984	49	422.8	198.5	586	168	175.4	153
1985	46.7	201	83	269.5	19.3	63	145.8
1986	130	420.5	480.5	35	284.5	29.5	35.7
1987	54.5	146.2	84	678	333.5	127	158.7
1988	13.5	40.5	184.5	187.5	235.5	47.5	13
1989	16	81.6	122.2	220	342.7	50.1	31
1990	52.6	75.2	83.4	173.2	136.9	199.4	65.1
1991	109.2	312.9	299.3	298.5	36.2	142.9	118.2
1992	160.9	592.7	585.8	112.2	168.1	98.3	26.6
1993	70.9	429.2	415.7	199	72	41.4	55.3
1994	129.8	161.9	294.6	351	35.3	109.7	49.5
1995	167	52.8	382.6	339.6	195.5	43.9	77.5
1996	73.4	54.7	248.3	100.3	303.4	9	19.1
1997	143.1	308.8	683	277.3	271.2	305.1	296
1998	96	77.1	74.5	0	14.4	78.3	0
1999	28.7	80.6	321.9	57.3	288.7	311.3	38.4
2000	21.6	31.2	887.2	139.5	43.3	425.9	8.5
2001	56	378.9	73.3	577.5	327.7	24.8	13
2002	77.7	365.5	257.5	194.1	692.8	145.3	71.5
2003	0.3	130	324.3	154.6	28.4	142.1	39.6
2004	131	35.9	202.7	271.8	137.6	165.3	90.1
2005	11.1	521.6	549	223.6	454.9	43.8	54
2006	57.3	110.8	360.5	424.1	246.2	99	141.8
2007	1.1	41.5	174.9	190.7	186.2	7.6	18.3
2008	56.9	493	204.3	218.5	338	44.3	2.1

Tabla 21. Precipitación mensual, Estación Melozal.

Estación Melozal							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1950	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	10.5	40.5
1951	7	132.5	461.5	298.5	36.5	73	8.5
1952	0	161	149	150	35	33	37.5
1953	87	304	87	118	195	258.5	24.5
1954	55.5	166.5	277	223.5	44.5	22.5	4
1955	44	88	184	24	99	23	12
1956	58.5	115.5	54	211.5	42.5	34.5	27
1957	42	183.5	19.5	88.5	136	30	29
1958	16.5	195	123	37	145	102.5	8
1959	223.5	112	177	247	97.5	51	47
1960	21	50	228	75	32.5	37	48.5
1961	2	45	224	184	174	130	18.5
1962	11	16	166	14	77	25	32.5
1963	34.5	76.5	98.5	214	191	161	55.5
1964	0	9.5	77	66.5	135.5	13	0
1965	147	114	64	439	262	11	56
1966	89	48	357	140	119	31	16
1967	7	164	60	125	45	73	34
1968	36	5	62	56	43	59	53
1969	51	101	270	s/i	80	30	32
1970	0	90	191	234	47	52	23
1971	43.5	90.5	193	128	84	22	23
1972	26.6	342	316	165	221	156.1	64.1
1973	7.3	169	104	173	10	13	79
1974	0	216	442	34	20	33	28
1975	67	140	172	241	78	10	17
1976	0	83	140	34	44	103	99.4
1977	31	116.8	162	363	37.9	23.9	89
1978	0	55.2	157	375.2	39.5	99.5	56
1979	64	94.7	33.1	251.6	124.2	120.9	8.1
1980	238.4	189.2	232.5	169.4	45.7	59.4	0
1981	76.2	269.8	28.9	61	61.4	47.3	15
1982	16	257.7	220.7	199.1	100	160.2	54.2
1983	16.1	94.2	224.9	195.5	98.4	39.1	6
1984	29.5	206.9	123.1	385.4	72	89.3	75.8
1985	43.2	75.5	75.9	152.5	20.4	51	48.6
1986	124.4	290.4	232.4	56.4	137.7	19.5	26.2
1987	18	112.1	59.6	430.5	164.6	94	34.1
1988	21.5	34.5	195	166	155.5	51	6.5

Tabla 21. Continuación

Estación Melozal							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1989	0	27	138.5	175.5	83	19.5	12
1990	37	58.5	36	91.5	36.5	101.5	30.5
1991	28.5	256.5	155	118	34	95.8	41.5
1992	67.6	438	408.5	28.5	78	51	24.5
1993	76.7	154	224.8	69.3	86	18	22
1994	68.7	82.2	202.7	98.7	0	68.5	27.5
1995	76	33.5	211	252.5	82.5	13.8	33
1996	62.5	38	76	80	105	10.8	9.5
1997	75.5	121.5	351.5	75.5	77.5	100.4	154.5
1998	55	64.4	68.7	7.2	27.3	69.4	0
1999	11	58.4	184.7	45.4	102.8	171.7	8.1
2000	9.2	40	421.2	15.5	28.8	256.9	5.8
2001	61.5	218.4	117.6	308.5	116.2	19.8	10.5
2002	33.5	230.5	103	126.5	274.2	95.7	86.5
2003	8.5	86	156.3	59.5	45	57.5	21.2
2004	103.5	29	95.9	175.5	86.8	47	37.9
2005	5	171.4	294.2	131.2	174.5	47	23.8
2006	54.8	40	229.5	156.7	116.5	27.5	68.7
2007	31	8.5	66.5	157.5	66.5	21	21
2008	84.5	287.5	125.5	141.5	106	36.5	9

Tabla 22. Precipitación mensual, Estación Nirivilo.

Estación Nirivilo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1956	65	99	85	241	45	64	19
1957	13	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
1961	s/i	s/i	108	281	290	159	20
1962	34	20	201	31	85	30	38
1963	11	88	149	276	271.5	252	10.5
1964	8	49	76	91	145	16	1
1965	144	0	101	15	376	7	45
1966	109.5	54	424	173	158	27	18
1967	1	122.5	39.5	37.5	42	67	20
1968	23	4	61	54	39	42	47.5
1969	70.5	156	379.5	151.5	75.5	53.5	36.5
1970	5	125	279	254.5	23	56.5	12
1971	52	106	35	157	115	35	37
1972	12	384	344	170	220	168	74
1973	64	205	106	223	19	3	49
1974	0	230	533	50	12	32	13

Tabla 22. Continuación

Estación Nirivilo							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1975	48	148	186.5	353	37	14	21.5
1976	0	67	193	52.5	85	95	158
1977	26.6	126.4	192.5	374	129	26	90
1978	0.5	79	157.5	410.5	19	117.5	22.5
1979	57.5	83.5	21	331	116	97	0
1980	291	242.5	276	224.5	72	56.5	0
1981	104.5	379.5	35	103.5	66	53	2
1982	9.5	346.5	325	277	177	191.5	75
1983	19	126	288	184.5	131	46	0
1984	19	294	165	502	131	161	76
1985	37.5	133	133.5	190.5	17.5	46	34
1986	138	311.4	297.1	63.6	169.7	16.1	13.5
1987	11	138.4	83	500.7	196.3	89.8	19.6
1988	7	40	203	210	196.2	56.5	6
1989	0	25	138.5	185.5	101	30	12
1990	30.5	55	42.5	111.5	33	81.6	39.5
1991	29.8	327.7	181	133	60	91.5	74.5
1992	65	515.5	353	35.5	138.5	76.5	7
1993	95	200	198	83	87	5	11
1994	112.7	98	150	273	3	119	76
1995	111	3	0	0	23.2	20.5	33.2
1996	27.5	34.6	144.3	103.1	125.8	18.6	12.3
1997	100.8	118.2	317	79.2	79.9	119.3	152.6
1998	49.9	86.1	97	17.7	24.2	60	0
1999	7.9	61.5	169.5	62.1	112.1	120.3	0
2000	1.2	44.6	532.4	6.1	34.2	194.5	12.2
2001	36.8	270.8	98.2	434.7	151.3	43	11
2002	29.1	273.5	135.5	141.2	407.5	91.7	132.6
2003	1.2	96.2	186.7	80.9	24.5	68.8	37.8
2004	70.6	34.3	91.7	220	122.5	74	46.9
2005	0.8	202.6	335.1	169.7	241.3	52.1	19.1
2006	1.1	61	272	241.6	173.6	25.7	63.2
2007	26.6	5.8	85.6	175.6	96	31.4	6.2
2008	51.3	373.1	103.2	139.6	131.5	34.7	5.3

Tabla 23. Precipitación mensual, Estación Parral.

Estación Parral							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1964	14	32	118.2	84.5	168.1	26.7	10
1965	147.5	125.5	120	387	219.5	31.5	61
1966	135	79	413	181.5	173	38	37.5
1967	8.5	245	56	107	79.8	61	85.5
1968	49.5	14	62.5	66.5	55.3	76	45
1969	61.5	169	344	161	108	61	67.8
1971	24.5	228.5	229	221.6	164	26	51
1972	28	440.5	283	163.5	292.5	148.5	101
1973	13.5	207.8	117.4	203.2	34.9	17	180.8
1974	0.2	210.6	510.2	73.7	39.7	53.2	24.8
1975	63.3	188.4	245.6	327.1	106.9	32.5	27.7
1976	1.4	68.7	186.8	38	69.2	111	166.7
1977	40.2	132.3	183.6	408.2	96	39.6	103.9
1978	0.8	85.7	139	338	43.2	146.6	84.5
1979	35.5	116.8	49	280.3	182.1	121.9	7
1980	245.2	235.5	247.3	210.3	70.5	76.1	0
1981	89	451.7	88.9	125.7	68.7	60.3	26
1982	31.5	237.3	335.9	248.8	161.5	204.2	90.6
1983	35.6	114.3	234.5	186.6	86.9	69	13.5
1984	36.9	323.8	177.2	324.9	77.3	137.8	109.4
1985	53.3	168.8	129.7	144.6	30.1	73.9	83.2
1986	158.5	443	320.1	89.6	139.4	30.9	32.7
1988	22.5	58.5	217.7	148.9	186.1	57.6	16.5
1989	0	29.4	183.4	183.7	128	29.6	19.8
1990	69.5	94.8	61.9	114.3	56.3	168.7	37.3
1991	58.7	305.6	167.1	127.4	48.1	139.9	59.1
1992	112.5	602.5	351.4	63.1	126.1	84.1	44.9
1993	76.1	207.9	370.9	110.9	83	24.8	69
1994	150.6	90.6	183	217.6	23.5	97.4	50.6
1995	89.7	32.1	248.6	258.4	100	31.3	48.4
1996	68.4	61.7	131.7	71.2	148	8.1	19.2
1997	140.3	140	406.7	113.7	62.6	75.8	176.6
1998	48.6	114.4	52	22.2	68.9	48	0
1999	25.6	90.4	253.8	74.6	112.1	228.3	20.3
2000	8.8	63.6	495.8	41.2	79.7	253.3	31.9
2001	64.8	273.1	132.3	353.7	156.6	35.6	20.4
2002	51.6	250.2	165.3	111.9	346.1	75.3	145.2
2003	13	75.6	190.6	65.7	57.2	65.2	46.5
2004	114	28	144.4	237.3	80.4	74.7	67.7
2005	12.5	193.4	321.3	186.3	207.9	38.6	18.5
2006	85.5	140	284	278.5	146	73	64.5
2007	62.5	30.8	81	199	89.9	24.6	25.1
2008	72	481	144.2	181.7	190.9	41.3	21.3

Tabla 24. Precipitación mensual, Estación Quella.

Estación Quella							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1961	s/i	s/i	s/i	s/i	164.9	101	30
1962	16.5	19.5	139	18.6	59.5	27	45.5
1963	17.5	62.5	127	204.5	249	130	54.5
1964	8.5	57	66.5	93.5	138	29	6.5
1965	106	92.5	165.5	352.5	200	28.5	32.5
1966	123	67	280	113.5	117.5	16.5	23.5
1967	10.5	243.5	46	107	65	73	45.5
1968	39	8	51	43	46.5	54.5	54.5
1969	40.5	110	213	123.5	80.5	70.5	24
1970	3.5	70	171.5	190	24	60	10
1971	35	158	220.5	208	77	25	30
1972	15	362.5	271.5	133	201	139	77
1973	10	124	103	101.5	26	9.5	82.5
1974	0	147	323.5	104.5	28.5	42.5	14.5
1975	60.8	135	128	284	23	21	22
1976	15.5	44.4	171.5	32.5	54.5	113.5	64.5
1977	21.5	112	178	306.5	102.5	26.8	103
1978	2.5	79.5	128.5	276.5	7.5	5	43.3
1979	25.5	88.5	29	200.5	116.5	115.2	2.5
1980	193.6	153	185.5	197.5	71	44.5	0
1981	88.5	377.5	32	74.5	44	43.5	4
1982	0	258.5	243.5	199.5	117	149	54.5
1983	27.5	91.5	204	130.5	77	39.5	5
1984	24.5	240	175.5	258	62.5	110.5	76.5
1985	47.5	126	102	83.5	21	50.5	46.5
1986	94.5	302.4	234	59.5	103.5	33	23.5
1987	24.8	151.6	54.5	298.7	119.2	102.5	41.9
1988	16.2	62.5	74.3	99.3	175	54.1	4.7
1989	0	36.8	143.5	177	81.1	22.8	13.5
1990	55.4	104.5	29.8	85.4	33	125.5	28.1
1991	39.9	238.8	109	98.9	42	103	11.5
1992	73	501.5	251	24	104	78	16.5
1993	88	191	220	105.5	75	39	9
1994	47	65	65	164.8	0	100	29
1995	83	21	164.5	233	105	3	69.1
1996	52.5	51	132.5	95	149	7.5	6.5
1997	80	132.9	278.8	21	82.5	59	145
1998	19.3	83.5	52.6	21.5	45.5	44.5	0
1999	5.5	76.5	199	61	81.5	152	1
2000	15.5	44	407	19	31.8	170	10
2001	64.2	212	77.5	233	98	41	12
2002	27.2	180.9	151.4	83.7	240.1	61.5	102
2003	0	66.5	178	33	29.7	7	26

Tabla 24. Continuación

Estación Quella							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
2004	91.5	19	73.5	182.6	81.5	35.5	71.5
2005	4	168	253.7	147.5	154	34	13.5
2006	35.5	107.5	207	207	109	32	56.7
2007	50.6	23	68.5	112.5	54	17	10.5
2008	57.5	263.5	94.5	122.5	125	24.5	9.1

Tabla 25. Precipitación mensual, Estación San Javier.

Estación San Javier							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1970	1.5	88.5	202.5	192.5	37	50	18
1971	56	82.5	196	121	62.5	30.5	16
1972	22.5	277	317.5	136.5	200	126	58.5
1973	18.5	161.5	83	177	17.5	8.5	68
1974	0	290.9	378.4	44.5	15.5	26.9	30.5
1975	70.5	126	186.5	257.5	67.5	14.6	13.5
1976	0	49.6	116.5	54.4	36.5	120.5	122
1977	22.5	118.8	162.5	351.6	80.7	11	s/i
1978	0.1	24.7	172	334.6	25.8	110.5	39.5
1979	32	83.1	27.9	230.1	156.7	134.7	3.2
1980	244.4	167.5	220.3	176	59.1	47.6	0
1981	95.4	407.5	62.4	93.3	84	38.4	19.6
1982	19.2	293.8	248.7	241.8	111.4	178.6	50.6
1983	20	76.7	190.4	228.3	102.4	34	8.7
1984	37.6	263.1	158.6	463.6	84	95.4	99.7
1985	42.7	136.2	45.9	198.9	15.7	52.3	106.9
1986	154.4	342.3	302.9	50.8	131	21.9	23.1
1987	19.2	93.1	75.3	397.7	142	79.6	38.2
1988	19.9	46.3	232.6	110	168.9	37.7	11.6
1989	0	54.7	161.2	141.1	82.2	29.5	8.5
1990	41.5	61.5	43.2	64	20.5	135.8	25.5
1991	33.7	261	171.1	126.3	22	70.6	66.3
1992	74.1	431.6	353.7	41.3	106.7	49.2	24
1993	87.1	155.5	153.8	95.4	51.4	6.1	34.5
1994	82.1	76.7	198	137.2	16.1	56	16.3
1995	77	32.8	131.7	280.2	76	13.6	29.4
1996	34.5	37.5	91.6	50.4	105.7	4.5	3.5
1997	77.5	88.2	350	64.4	72	101.8	101.9
1998	14.4	67.7	59.9	5.8	22.6	25.1	0
1999	14.9	62.1	198.6	63.5	103.5	210.8	6.6
2000	8.9	49	395.7	21.5	30.9	235.4	6.4

Tabla 25. Continuación.

Estación San Javier							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
2001	58.2	208.6	77.3	s/i	138.6	18.7	13.9
2002	28.2	213.7	148.4	127.2	268.5	70.7	70.9
2003	11	75.3	132.1	86.4	46.6	54.4	24.2
2004	114.7	16.7	95.9	166.7	81.5	65.2	54.1
2005	5.5	148.3	322.6	176.9	203.9	32.7	10.1
2006	38.4	52.2	214.7	170.5	138.8	40.5	65.9
2007	23.8	20.7	68.5	141.4	81.7	5.3	1.9
2008	70.2	326.5	120	170.5	122.5	45.5	3.4

Tabla 26. Precipitación mensual, Estación San Miguel de Perquillauquén.

Estación San Miguel de Perquillauquén							
AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1956	s/i	s/i	56.1	358.8	72.4	78	54.1
1957	50	283.7	113.8	203.3	281.6	54.3	73.2
1958	82.4	256.8	318	128	260.4	162.4	9.6
1959	367.6	187.3	246.6	358.3	160.2	139.6	84
1960	43.4	65.4	449.8	199.7	99.2	84.8	90.5
1961	10.4	25.6	271.2	250	272	310.5	67.2
1962	55.5	64	267.5	47	141.5	55	57
1963	63	119.5	221.5	336.5	369	184.5	113.5
1964	11.5	10	182.5	143.5	269.5	34.5	15.5
1965	225.5	167	184	539.5	292	50	163
1966	194	110.5	532	296	235.5	81	52
1967	19	399	112.5	121	134.5	127	142.5
1968	67.5	14	99.5	99	86.5	120.5	62.5
1969	94	289	478	241.5	179	116	100
1970	4	135.5	287.5	356	156	79.5	58
1971	41	378.5	336.5	321	194	53.5	70.5
1972	48	687	343.5	218	369	217.5	221.5
1973	9.5	324	167	250	66	23	168.5
1974	0	245.5	630	341	58.5	61	36
1975	123	291	405	379	186	56	51.5
1976	0	102	304	102	99	154	233.5
1977	55	203.5	s/i	512	s/i	76	120.5
1978	0	155	180.5	531.5	20	200	s/i
1979	83.5	184.5	81.5	413	345	166.5	9.5
1980	300	400.5	373	253.5	106	107.5	0
1981	111.5	638.5	99.5	156	56	144	9
1982	40.5	339.5	469	314.5	244	294	174.5
1983	55	173.9	353.5	256.5	109	66	27
1984	67	424.5	272	412	120	188	136.5

Tabla 26. Continuación
Estación San Miguel de Perquilauquén

AÑO	PP Abril (mm)	PP Mayo (mm)	PP Junio (mm)	PP Julio (mm)	PP Agosto (mm)	PP Septiembre (mm)	PP Octubre (mm)
1985	164	169.4	175.5	265	29	186	178.5
1986	194.6	716	415.5	154.5	257.5	65	28.5
1987	37.5	185	86	426.5	171	257	104
1988	52	57	321.8	237.5	293.5	86.5	51.5
1989	0	46.5	239	241.5	234	43	45
1990	136.5	125.5	93	169	107.5	321	53
1991	130	474.5	253	221	47	227	90
1992	132	547	653	186.5	146.5	91	99
1993	117.5	346.5	394.5	98	143	42	80
1994	223.5	86	214.5	34	41.5	182	57.5
1995	152	85	372	363.5	184.8	63.3	74.8
1996	91.1	100.7	206.9	78	212.8	18.7	27.5
1997	248.4	204.5	599.3	210.5	96	152.4	260.7
1998	63	182.2	85.8	74.9	132.1	65.7	0
1999	37.8	132.7	381	82.2	180	340.6	38.5
2000	27.5	103.5	744.5	111.2	143.5	415.5	36.5
2001	59.7	563.5	194.5	571.4	299	43.5	41
2002	80	338	250	230	534.5	141.1	296.5
2003	14.5	103	381	151.5	104.5	130	91.5
2004	280.5	46	301	319.5	140.5	149.5	131
2005	16.5	416.5	583	337	379.5	66	29
2006	167	196	436	473	269	137	142
2007	93	27	170	349	162.9	31	40.5
2008	101.5	665.7	183	289.5	314	80.5	25.1

APÉNDICE III. Promedios Móviles de la Precipitación Anual.

De la tabla 27 a 33 se presentan los valores de los promedios móviles calculados para las precipitaciones anuales del total de estaciones seleccionadas.

Tabla 27. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. Los Queñes				Est. Armerillo				Est. Digua Embalse			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1940	s/i	1975	860,17	1940	s/i	1975	2552,50	1940	s/i	1975	1469,30
1941	654,33	1976	1420,20	1941	3304,97	1976	2718,80	1941	s/i	1976	1630,23
1942	380,00	1977	1571,53	1942	2856,07	1977	2771,13	1942	s/i	1977	1547,60
1943	531,67	1978	1694,77	1943	1588,43	1978	3048,87	1943	s/i	1978	1266,37
1944	873,00	1979	1684,50	1944	755,83	1979	3106,23	1944	s/i	1979	1337,33
1945	1157,33	1980	1483,57	1945	s/i	1980	2875,23	1945	s/i	1980	1318,53
1946	1169,67	1981	1825,60	1946	43,03	1981	3275,53	1946	s/i	1981	1910,87
1947	1252,33	1982	1598,47	1947	875,57	1982	2670,17	1947	s/i	1982	1628,73
1948	1246,67	1983	1790,53	1948	1499,73	1983	2837,70	1948	1474,00	1983	1678,93
1949	1366,33	1984	1245,37	1949	2503,07	1984	2146,73	1949	2556,33	1984	1431,13
1950	1237,00	1985	1398,63	1950	2743,17	1985	2630,80	1950	2485,67	1985	1653,27
1951	1250,33	1986	1326,53	1951	2681,33	1986	2610,53	1951	2269,67	1986	1530,20
1952	1265,33	1987	1302,93	1952	2638,00	1987	2568,03	1952	1970,33	1987	1458,80
1953	1210,33	1988	1087,97	1953	2196,00	1988	2006,47	1953	1834,00	1988	1157,97
1954	1156,33	1989	864,93	1954	2234,00	1989	1571,40	1954	1748,33	1989	1066,30
1955	964,00	1990	1079,27	1955	2040,40	1990	1975,77	1955	1401,67	1990	1205,70
1956	947,33	1991	1374,93	1956	2021,40	1991	2397,97	1956	1221,00	1991	1564,00
1957	996,33	1992	1533,40	1957	2283,73	1992	2561,43	1957	1408,00	1992	1771,50
1958	1206,00	1993	1447,93	1958	2385,37	1993	2266,17	1958	1549,67	1993	1685,43
1959	1215,00	1994	1280,87	1959	2192,20	1994	2106,70	1959	1568,67	1994	1482,97
1960	1396,17	1995	1095,83	1960	2400,43	1995	1831,57	1960	1581,83	1995	1191,93
1961	1151,17	1996	1501,23	1961	2035,37	1996	2344,47	1961	1226,93	1996	1346,67
1962	1483,17	1997	1191,30	1962	2642,60	1997	1854,77	1962	1356,03	1997	1080,60
1963	1227,67	1998	1298,97	1963	2031,17	1998	2053,07	1963	1147,10	1998	1219,13
1964	1543,67	1999	1063,03	1964	2718,33	1999	1691,30	1964	1615,67	1999	1183,13
1965	1501,67	2000	1436,43	1965	2581,47	2000	2285,13	1965	1610,03	2000	1627,40
1966	1535,00	2001	1683,17	1966	2562,67	2001	2836,43	1966	1629,87	2001	1939,60
1967	1096,33	2002	1448,00	1967	1626,03	2002	2508,10	1967	1178,03	2002	1708,40
1968	1062,83	2003	1355,30	1968	1516,00	2003	2264,27	1968	1162,60	2003	1539,17
1969	1110,83	2004	1381,00	1969	1776,17	2004	2158,80	1969	1225,83	2004	1402,10
1970	1322,17	2005	1547,73	1970	2187,83	2005	2509,57	1970	1446,13	2005	1651,90
1971	1542,53	2006	1377,40	1971	2824,83	2006	2336,07	1971	1762,23	2006	1461,47
1972	1582,20	2007	1172,63	1972	2805,33	2007	2065,87	1972	1725,03	2007	1374,47
1973	1234,53	2008	1024,00	1973	3069,67	2008	1801,20	1973	1660,53	2008	1188,95
1974	895,93			1974	2596,00			1974	1447,80		

Tabla 28. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. Bullileo Embalse				Est. Melozal			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1940	s/i	1975	2063,63	1940	s/i	1975	720,17
1941	2583,13	1976	2376,20	1941	s/i	1976	737,20
1942	2130,47	1977	2396,47	1942	s/i	1977	781,00
1943	1972,13	1978	2558,23	1943	s/i	1978	853,03
1944	2065,33	1979	2612,80	1944	s/i	1979	911,47
1945	1957,33	1980	2549,17	1945	s/i	1980	815,47
1946	1646,67	1981	2828,33	1946	s/i	1981	904,27
1947	1517,33	1982	2416,60	1947	s/i	1982	784,77
1948	1715,00	1983	2418,97	1948	s/i	1983	926,57
1949	2184,00	1984	1986,50	1949	s/i	1984	736,00
1950	2406,40	1985	2342,37	1950	s/i	1985	846,60
1951	2271,40	1986	2174,27	1951	619,83	1986	823,63
1952	2309,73	1987	2160,33	1952	932,83	1987	886,80
1953	2111,67	1988	1679,20	1953	845,00	1988	704,67
1954	2288,67	1989	1552,90	1954	821,83	1989	550,87
1955	1993,33	1990	1741,50	1955	688,33	1990	601,47
1956	1951,67	1991	2152,23	1956	601,17	1991	820,87
1957	2067,00	1992	2473,40	1957	653,83	1992	876,63
1958	2234,33	1993	2279,70	1958	772,50	1993	792,90
1959	2147,17	1994	2183,00	1959	776,00	1994	648,30
1960	2162,33	1995	1708,70	1960	830,67	1995	578,97
1961	1662,27	1996	2024,63	1961	584,33	1996	716,17
1962	1832,43	1997	1550,63	1962	693,50	1997	580,23
1963	1500,50	1998	1706,57	1963	552,50	1998	630,73
1964	2186,10	1999	1611,07	1964	828,17	1999	576,83
1965	2250,97	2000	2287,93	1965	819,50	2000	774,20
1966	2348,63	2001	2765,23	1966	863,00	2001	935,40
1967	1661,20	2002	2468,03	1967	624,00	2002	833,63
1968	1602,23	2003	2203,17	1968	528,67	2003	759,47
1969	1708,43	2004	2102,13	1969	561,67	2004	706,73
1970	2032,10	2005	2484,47	1970	619,33	2005	778,27
1971	2448,73	2006	2247,23	1971	880,87	2006	707,83
1972	2378,03	2007	2100,63	1972	854,30	2007	663,60
1973	2304,97	2008	1806,75	1973	921,33	2008	626,15
1974	2024,23			1974	719,47		

Tabla 29. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. Quella				Est. Hornillo				Est. Colbún (Maule Sur)			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1963	s/i	1986	783,47	1963	s/i	1986	2315,10	1963	s/i	1986	1100,80
1964	816,33	1987	790,17	1964	2316,83	1987	2300,10	1964	1045,33	1987	1126,80
1965	802,33	1988	620,37	1965	2273,83	1988	1932,47	1965	1041,33	1988	913,97
1966	849,67	1989	521,77	1966	2375,83	1989	1498,70	1966	1078,50	1989	784,50
1967	636,50	1990	588,93	1967	1523,83	1990	1856,27	1967	756,00	1990	862,93
1968	578,00	1991	808,57	1968	1418,80	1991	2239,63	1968	654,00	1991	1011,57
1969	554,10	1992	878,83	1969	1588,37	1992	2484,13	1969	719,67	1992	1056,73
1970	678,83	1993	793,23	1970	1951,87	1993	2221,97	1970	830,67	1993	1160,17
1971	878,67	1994	635,97	1971	2616,03	1994	2032,73	1971	1103,17	1994	1097,80
1972	842,23	1995	572,00	1972	2695,10	1995	1669,37	1972	1067,00	1995	967,17
1973	804,23	1996	713,33	1973	2821,53	1996	2057,10	1973	1181,00	1996	927,97
1974	611,33	1997	577,10	1974	2243,93	1997	1683,67	1974	1053,17	1997	729,07
1975	659,97	1998	590,07	1975	2116,30	1998	1820,30	1975	1058,67	1998	865,50
1976	741,50	1999	541,23	1976	2270,53	1999	1587,40	1976	820,67	1999	735,60
1977	711,17	2000	705,17	1977	2395,07	2000	2098,73	1977	784,17	2000	1025,23
1978	725,70	2001	837,97	1978	2754,93	2001	2627,57	1978	870,33	2001	1252,27
1979	759,63	2002	721,13	1979	2815,80	2002	2320,03	1979	1231,50	2002	1162,83
1980	797,93	2003	687,77	1980	2635,53	2003	2146,60	1980	1262,50	2003	1101,17
1981	933,60	2004	631,87	1981	2914,43	2004	2132,87	1981	1463,00	2004	1001,67
1982	792,73	2005	760,67	1982	2485,10	2005	2533,73	1982	1218,33	2005	1148,67
1983	881,00	2006	666,07	1983	2542,57	2006	2331,27	1983	1323,17	2006	1046,17
1984	697,67	2007	622,20	1984	1942,73	2007	2163,77	1984	1045,33	2007	955,83
1985	834,13	2008	538,70	1985	2202,63	2008	1860,90	1985	1216,50	2008	864,00

Tabla 30. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. Colorado				Est. Parral				Est. El Guindo			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1963	s/i	1986	1507,83	1963	s/i	1986	1105,47	1963	s/i	1986	788,70
1964	1250,33	1987	1537,33	1964	s/i	1987	1123,37	1964	s/i	1987	774,90
1965	1361,77	1988	1210,47	1965	998,27	1988	850,83	1965	906,10	1988	594,40
1966	1443,43	1989	1017,20	1966	1017,77	1989	717,67	1966	904,97	1989	462,30
1967	999,03	1990	1156,07	1967	758,97	1990	799,07	1967	581,13	1990	471,77
1968	869,37	1991	1455,40	1968	700,57	1991	1086,27	1968	448,03	1991	595,77
1969	992,90	1992	1523,20	1969	729,37	1992	1165,93	1969	528,67	1992	627,13
1970	1224,07	1993	1390,77	1970	921,70	1993	1116,20	1970	623,50	1993	643,40
1971	1665,93	1994	1250,23	1971	1104,23	1994	895,20	1971	857,67	1994	567,40
1972	1614,67	1995	1099,87	1972	1113,70	1995	765,97	1972	819,00	1995	500,47
1973	1697,10	1996	1340,97	1973	1120,23	1996	881,87	1973	899,83	1996	654,87
1974	1360,13	1997	1018,47	1974	955,80	1997	737,17	1974	742,17	1997	514,00
1975	1385,60	1998	1200,37	1975	943,97	1998	816,67	1975	746,17	1998	654,20
1976	1477,60	1999	1042,40	1976	972,67	1999	763,90	1976	829,17	1999	546,87
1977	1586,50	2000	1465,57	1977	932,10	2000	998,07	1977	870,00	2000	777,07
1978	1634,53	2001	1739,23	1978	997,23	2001	1205,30	1978	877,67	2001	910,33
1979	1702,93	2002	1566,10	1979	1079,30	2002	1059,80	1979	824,87	2002	851,00
1980	1585,00	2003	1478,90	1980	1097,30	2003	989,30	1980	704,87	2003	766,83
1981	1864,17	2004	1416,90	1981	1254,87	2004	854,93	1981	828,57	2004	729,33
1982	1561,83	2005	1660,93	1982	1061,07	2005	1024,67	1982	687,00	2005	807,33
1983	1726,43	2006	1481,50	1983	1141,20	2006	933,90	1983	851,33	2006	746,67
1984	1358,80	2007	1333,33	1984	911,23	2007	961,97	1984	708,13	2007	646,33
1985	1640,97	2008	1162,20	1985	1132,30	2008	872,90	1985	868,83	2008	576,25

Tabla 31. Promedios Móviles de la Precipitación Anual.

Est. Linares				Est. Huapi				Est. Lontué			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1963	s/i	1986	998,53	1963	s/i	1986	1166,30	1963	s/i	1986	773,10
1964	s/i	1987	968,07	1964	s/i	1987	1121,13	1964	s/i	1987	749,43
1965	s/i	1988	827,57	1965	s/i	1988	839,50	1965	s/i	1988	585,20
1966	s/i	1989	698,50	1966	s/i	1989	645,00	1966	s/i	1989	446,97
1967	s/i	1990	787,27	1967	s/i	1990	813,37	1967	s/i	1990	527,97
1968	664,73	1991	1010,67	1968	s/i	1991	783,20	1968	s/i	1991	564,43
1969	686,83	1992	1089,23	1969	s/i	1992	793,87	1969	s/i	1992	622,63
1970	735,80	1993	992,80	1970	817,83	1993	671,33	1970	326,30	1993	548,73
1971	641,00	1994	819,17	1971	1214,83	1994	814,37	1971	422,03	1994	584,70
1972	712,43	1995	683,47	1972	1195,17	1995	772,37	1972	s/i	1995	503,33
1973	s/i	1996	749,77	1973	1258,33	1996	960,57	1973	s/i	1996	633,17
1974	820,10	1997	597,47	1974	1013,83	1997	716,47	1974	s/i	1997	463,33
1975	792,07	1998	665,40	1975	1010,33	1998	819,70	1975	s/i	1998	562,87
1976	732,97	1999	646,63	1976	1081,83	1999	722,53	1976	581,93	1999	510,27
1977	419,50	2000	867,13	1977	1135,17	2000	991,27	1977	722,47	2000	688,87
1978	568,17	2001	1066,07	1978	1187,00	2001	1209,87	1978	834,47	2001	824,33
1979	707,23	2002	941,70	1979	1256,67	2002	1087,00	1979	797,33	2002	730,43
1980	1012,30	2003	911,27	1980	1154,67	2003	1058,00	1980	685,60	2003	679,93
1981	1136,17	2004	844,00	1981	1332,37	2004	1024,00	1981	850,43	2004	659,43
1982	1007,53	2005	985,27	1982	1076,37	2005	1110,57	1982	747,27	2005	737,77
1983	1161,83	2006	881,93	1983	1208,20	2006	978,40	1983	889,33	2006	679,23
1984	1034,73	2007	796,00	1984	968,17	2007	829,07	1984	689,67	2007	568,57
1985	1105,83	2008	705,95	1985	1214,63	2008	754,50	1985	814,87	2008	507,45

Tabla 32. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. San Javier				Est. Ancoa Embalse				Est. Nirivilo			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1963	s/i	1986	887,57	1963	s/i	1986	1747,57	1963	s/i	1986	945,27
1964	s/i	1987	900,93	1964	1811,20	1987	1765,47	1964	770,33	1987	1010,33
1965	s/i	1988	682,57	1965	1757,03	1988	1395,80	1965	747,83	1988	800,27
1966	s/i	1989	560,90	1966	1806,40	1989	1184,23	1966	717,67	1989	617,43
1967	s/i	1990	623,23	1967	1160,50	1990	1369,77	1967	589,50	1990	672,87
1968	s/i	1991	836,80	1968	1064,67	1991	1686,57	1968	543,17	1991	914,87
1969	s/i	1992	868,57	1969	1203,80	1992	1841,93	1969	679,17	1992	966,67
1970	s/i	1993	780,37	1970	1491,40	1993	1727,07	1970	751,00	1993	921,90
1971	804,67	1994	616,90	1971	1333,43	1994	1575,90	1971	910,83	1994	571,53
1972	785,00	1995	535,80	1972	1253,27	1995	1335,57	1972	880,33	1995	501,93
1973	888,97	1996	644,80	1973	1275,63	1996	1595,23	1973	1006,00	1996	564,37
1974	739,20	1997	497,43	1974	1626,97	1997	1266,87	1974	820,67	1997	612,37
1975	750,43	1998	600,60	1975	1639,53	1998	1454,70	1975	826,83	1998	640,90
1976	717,10	1999	553,23	1976	1737,20	1999	1280,40	1976	852,33	1999	592,80
1977	730,03	2000	672,57	1977	1702,27	2000	1720,60	1977	878,50	2000	841,00
1978	789,00	2001	807,27	1978	1891,73	2001	2120,97	1978	910,83	2001	1093,50
1979	859,23	2002	728,07	1979	1971,87	2002	1874,33	1979	995,50	2002	984,90
1980	866,57	2003	773,73	1980	1843,30	2003	1751,70	1980	944,00	2003	861,60
1981	1016,73	2004	737,10	1981	2079,93	2004	1577,50	1981	1156,67	2004	782,70
1982	902,77	2005	799,07	1982	1749,07	2005	1846,93	1982	1008,33	2005	880,63
1983	1034,60	2006	714,20	1983	1914,40	2006	1674,43	1983	1205,50	2006	812,53
1984	846,83	2007	680,03	1984	1502,40	2007	1529,70	1984	931,17	2007	731,93
1985	1003,90	2008	656,05	1985	1861,53	2008	1319,45	1985	1041,73	2008	673,55

Tabla 33. Promedios Móviles de la Precipitación Anual

Est. San Miguel de Perquilauquén				Est. El Manzano				Est. Gualleco			
Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM	Años	PM
1963	s/i	1986	1610,07	1963	s/i	1986	1176,80	1963	s/i	1986	953,17
1964	1403,83	1987	1591,13	1964	1008,10	1987	1145,67	1964	821,33	1987	1005,83
1965	1468,17	1988	1170,07	1965	1166,03	1988	961,97	1965	834,83	1988	799,93
1966	1566,33	1989	1119,40	1966	1211,73	1989	734,43	1966	845,83	1989	619,43
1967	1217,83	1990	1256,03	1967	785,33	1990	921,10	1967	569,83	1990	656,87
1968	1161,07	1991	1630,33	1968	s/i	1991	1169,47	1968	521,00	1991	873,30
1969	1170,73	1992	1653,67	1969	s/i	1992	1289,87	1969	570,50	1992	949,60
1970	1420,57	1993	1400,67	1970	s/i	1993	1207,53	1970	676,17	1993	867,20
1971	1659,50	1994	1149,20	1971	s/i	1994	1137,17	1971	914,67	1994	692,63
1972	1602,50	1995	1017,07	1972	s/i	1995	1046,33	1972	913,00	1995	570,17
1973	1579,00	1996	1373,50	1973	s/i	1996	1474,00	1973	1060,60	1996	688,53
1974	1374,33	1997	1152,67	1974	664,9	1997	1140,03	1974	846,93	1997	567,57
1975	1420,67	1998	1278,33	1975	s/i	1998	1251,03	1975	803,60	1998	668,40
1976	1319,00	1999	1206,13	1976	1110,83	1999	1045,03	1976	767,07	1999	644,67
1977	1135,00	2000	1633,57	1977	1696,00	2000	1394,33	1977	808,40	2000	870,93
1978	1215,00	2001	2003,93	1978	1709,83	2001	1624,00	1978	880,90	2001	1103,27
1979	1453,17	2002	1816,87	1979	1585,00	2002	1404,67	1979	936,67	2002	987,73
1980	1537,50	2003	1707,90	1980	1356,97	2003	1329,00	1980	872,80	2003	898,80
1981	1780,33	2004	1574,30	1981	1675,97	2004	1411,67	1981	1090,97	2004	799,03
1982	1528,30	2005	1843,63	1982	1483,63	2005	1569,00	1982	973,13	2005	901,87
1983	1651,80	2006	1653,27	1983	1695,17	2006	1432,50	1983	1147,67	2006	785,53
1984	1361,77	2007	1559,23	1984	1179,63	2007	1186,00	1984	889,00	2007	712,30
1985	1727,40	2008	1353,60	1985	1268,83	2008	1026,50	1985	1025,17	2008	632,25

APÉNDICE IV. Prueba de Kolmogorov-Smirnov para las Precipitaciones Anuales y Mensuales.

En las siguientes tablas se encuentran los resultados del ajuste de todos los periodos establecidos y estaciones seleccionadas, para las precipitaciones anuales y mensuales, lo que comprueba la utilización de la FDP de Gumbel.

Tabla 34. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos anuales.

Estación Los Queñes				Estación Armerillo				Estación Bullileo Embalse				Estación Digua Embalse				Estación Melozal			
Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0.1692	0.2796	Si	1940 - 1962	0,129	0,2844	Si	1940 - 1962	0,098	0,2796	Si	1940 - 1962	0,0763	0,328	Si	1940 - 1962	0.1152	0.361	Si
1963 - 1985	0.1813	0.2796	Si	1963 - 1985	0,1474	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0914	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1386	0,2796	Si	1963 - 1985	0.0869	0.2796	Si
1986 - 2008	0.1211	0.2796	Si	1986 - 2008	0,1225	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1551	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1445	0,2796	Si	1986 - 2008	0.099	0.2796	Si
1950 - 1980	0.1088	0.238	Si	1950 - 1980	0.1333	0.238	Si	1950 - 1980	0.095	0.238	Si	1950 - 1980	0.0848	0.238	Si	1950 - 1980	0.0832	0.238	Si
1981 - 2008	0.0762	0.252	Si	1981 - 2008	0.0915	0.252	Si	1981 - 2008	0.1595	0.252	Si	1981 - 2008	0.134	0.252	Si	1981 - 2008	0.1018	0.252	Si

Tabla 35. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos anuales.

Estación Ancoa Embalse				Estación Nirirvilo				Estación S. Miguel de Perquilauquén				Estación El Manzano				Estación Gualleco			
Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,112	0,2796	Si	1963 - 1985	0.0771	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0773	0.2796	Si	1963 - 1985	0.134	0.328	Si	1963 - 1985	0.0644	0.2796	Si
1986 - 2008	0,1227	0,2796	Si	1986 - 2008	0.1297	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1318	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1043	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1196	0.2796	Si
Estación Quella				Estación Hornillo				Estación Colbún (Maule sur)				Estación Colorado				Estación Parral			
Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0.0804	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0801	0.2796	Si	1963 - 1985	0,1142	0,2796	Si	1963 - 1985	0,078	0,2796	Si	1963 - 1985	0.1191	0.2844	Si
1986 - 2008	0.1097	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1498	0.2796	Si	1986 - 2008	0,1201	0,2797	Si	1986 - 2008	0,122	0,2796	Si	1986 - 2008	0.1175	0.2796	Si
Estación El Guindo				Estación Linares				Estación Huapi				Estación Lontué				Estación San Javier			
Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP			Periodos	PP		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0.1494	0.2844	Si	1963 - 1985	0.1414	0.309	Si	1963 - 1985	0.0907	0.318	Si	1963 - 1985	0.15	0.361	Si	1963 - 1985	0.1056	0.328	Si
1986 - 2008	0.1202	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1175	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1123	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0997	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1036	0.2796	Si

Tabla 36. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos mensuales.

Estación Los Queñes				Estación Armerillo				Estación Bullileo Embalse				Estación Digua Embalse				Estación Melozal			
Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0,1837	0,2796	Si	1940 - 1962	0,1795	0,301	Si	1940 - 1962	0,1363	0,2796	Si	1940 - 1962	0,1225	0,349	Si	1940 - 1962	0,1452	0,375	Si
1963 - 1985	0,1798	0,2844	Si	1963 - 1985	0,237	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1571	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1643	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1651	0,2796	Si
1986 - 2008	0,1221	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1368	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0933	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1338	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1435	0,2796	Si
1950 - 1980	0.1902	0.24	Si	1950 - 1980	0.4209	0.238	No	1950 - 1980	0.1716	0.238	Si	1950 - 1980	0.1708	0.238	Si	1950 - 1980	0.186	0.24	Si
1981 - 2008	0.0983	0.252	Si	1981 - 2008	0.1487	0.252	Si	1981 - 2008	0.0694	0.252	Si	1981 - 2008	0.088	0.252	Si	1981 - 2008	0.1187	0.252	Si
Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0.1232	0.2796	Si	1940 - 1962	0.12	0.309	Si	1940 - 1962	0.0754	0.2796	Si	1940 - 1962	0.0973	0.338	Si	1940 - 1962	0.1064	0.375	Si
1963 - 1985	0.1302	0.2844	Si	1963 - 1985	0.0876	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0786	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0868	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0859	0.2796	Si
1986 - 2008	0.1747	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1166	0.2796	Si	1986 - 2008	0.2169	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1879	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1329	0.2796	Si
1950 - 1980	0.075	0.24	Si	1950 - 1980	0.0647	0.24	Si	1950 - 1980	0.0822	0.238	Si	1950 - 1980	0.06	0.238	Si	1950 - 1980	0.0641	0.24	Si
1981 - 2008	0.1476	0.252	Si	1981 - 2008	0.1139	0.252	Si	1981 - 2008	0.1825	0.252	Si	1981 - 2008	0.1688	0.252	Si	1981 - 2008	0.114	0.252	Si
Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0.1499	0.2796	Si	1940 - 1962	0.1224	0.301	Si	1940 - 1962	0.1414	0.2796	Si	1940 - 1962	0.0755	0.338	Si	1940 - 1962	0,0719	0.375	Si
1963 - 1985	0.0842	0.2844	Si	1963 - 1985	0.1126	0.2796	Si	1963 - 1985	0.1094	0.2796	Si	1963 - 1985	0.1078	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0923	0.2796	Si
1986 - 2008	0.0703	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0699	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0949	0.2796	Si	1986 - 2008	0.1004	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0658	0.2796	Si
1950 - 1980	0.1478	0.24	Si	1950 - 1980	0.1029	0.238	Si	1950 - 1980	0.1088	0.238	Si	1950 - 1980	0.0667	0.238	Si	1950 - 1980	0.0607	0.24	Si
1981 - 2008	0.073	0.252	Si	1981 - 2008	0.078	0.252	Si	1981 - 2008	0.0942	0.252	Si	1981 - 2008	0.0837	0.252	Si	1981 - 2008	0.0815	0.252	Si

Tabla 36. Continuación.

Estación Los Queñes				Estación Armerillo				Estación Bullileo Embalse				Estación Digua Embalse				Estación Melozal			
Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0.1433	0.2796	Si	1940 - 1962	0.1131	0.301	Si	1940 - 1962	0.1055	0.2796	Si	1940 - 1962	0.0526	0.338	Si	1940 - 1962	0.1257	0.375	Si
1963 - 1985	0.0872	0.2844	Si	1963 - 1985	0.1108	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0665	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0876	0.2844	Si	1963 - 1985	0.1077	0.2844	Si
1986 - 2008	0.0864	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0827	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0587	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0561	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0969	0.2796	Si
1950 - 1980	0.1276	0.24	Si	1950 - 1980	0.0903	0.238	Si	1950 - 1980	0.0738	0.238	Si	1950 - 1980	0.0871	0.24	Si	1950 - 1980	0.0896	0.246	Si
1981 - 2008	0.0637	0.252	Si	1981 - 2008	0.0645	0.252	Si	1981 - 2008	0.0478	0.252	Si	1981 - 2008	0.0573	0.252	Si	1981 - 2008	0.0664	0.252	Si
Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0.0806	0.2796	Si	1940 - 1962	0.1891	0.301	Si	1940 - 1962	0.1502	0.2796	Si	1940 - 1962	0.1319	0.349	Si	1940 - 1962	0.1902	0.375	Si
1963 - 1985	0.0835	0.2796	Si	1963 - 1985	0.1332	0.2796	Si	1963 - 1985	0.0661	0.2796	Si	1963 - 1985	0.09	0.2844	Si	1963 - 1985	0.1181	0.2796	Si
1986 - 2008	0.1166	0.2796	Si	1986 - 2008	0.111	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0521	0.2796	Si	1986 - 2008	0.0597	0.2796	Si	1986 - 2008	0.109	0.2796	Si
1950 - 1980	0.103	0.24	Si	1950 - 1980	0.1429	0.238	Si	1950 - 1980	0.1191	0.238	Si	1950 - 1980	0.1215	0.246	Si	1950 - 1980	0.1887	0.24	Si
1981 - 2008	0.1098	0.252	Si	1981 - 2008	0.1203	0.252	Si	1981 - 2008	0.0528	0.252	Si	1981 - 2008	0.0461	0.252	Si	1981 - 2008	0.0902	0.252	Si
Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0,115	0,2796	Si	1940 - 1962	0,1272	0,301	Si	1940 - 1962	0,1179	0.2796	Si	1940 - 1962	0,184	0,361	Si	1940 - 1962	0,1779	0,361	Si
1963 - 1985	0,124	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1004	0.2796	Si	1963 - 1985	0,1211	0.2796	Si	1963 - 1985	0,0832	0.2844	Si	1963 - 1985	0,0888	0.2796	Si
1986 - 2008	0,130	0.2796	Si	1986 - 2008	0,14	0.2796	Si	1986 - 2008	0.118	0.2796	Si	1986 - 2008	0,1062	0.2796	Si	1986 - 2008	0,1112	0.2796	Si
1950 - 1980	0.0966	0.24	Si	1950 - 1980	0.1352	0.238	Si	1950 - 1980	0.1682	0.238	Si	1950 - 1980	0.1622	0.252	Si	1950 - 1980	0.153	0.238	Si
1981 - 2008	0.0854	0.252	Si	1981 - 2008	0.104	0.252	Si	1981 - 2008	0.0916	0.252	Si	1981 - 2008	0.0841	0.252	Si	1981 - 2008	0.1092	0.252	Si

Tabla 36. Continuación.

Estación Los Queñes				Estación Armerillo				Estación Bullileo Embalse				Estación Digua Embalse				Estación Melozal			
Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1940 - 1962	0,123	0,2796	Si	1940 - 1962	0,1725	0,309	Si	1940 - 1962	0,0737	0,2796	Si	1940 - 1962	0,1587	0,338	Si	1940 - 1962	0,1315	0,361	Si
1963 - 1985	0,164	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1395	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1387	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1403	0,2796	Si
1986 - 2008	0,116	0,2796	Si	1986 - 2008	0,2019	0,2796	Si	1986 - 2008	0,125	0,2796	Si	1986 - 2008	0,08	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1472	0,2796	Si
1950 - 1980	0,121	0,238	Si	1950 - 1980	0,08	0,24	Si	1950 - 1980	0,0788	0,238	Si	1950 - 1980	0,0761	0,246	Si	1950 - 1980	0,0631	0,238	Si
1981 - 2008	0,1063	0,252	Si	1981 - 2008	0,214	0,252	Si	1981 - 2008	0,1201	0,252	Si	1981 - 2008	0,0984	0,252	Si	1981 - 2008	0,1286	0,252	Si

Tabla 37. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos mensuales.

Estación Ancoa Embalse				Estación Nirivilo				Est. S. Miguel de Perquilauquén				Estación El Manzano				Estación Gualleco			
Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,180	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,195	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,107	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,2376	0,349	Sí	1963 - 1985	0,2358	0,2796	Sí
1986 - 2008	0,096	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1128	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0783	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1071	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0745	0,2796	Sí
Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,056	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,0954	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,0804	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,1049	0,349	Sí	1963 - 1985	0,1034	0,2796	Sí
1986 - 2008	0,1896	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1283	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1467	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,183	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1344	0,2796	Sí
Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,0997	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,0986	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,1254	0,2844	Sí	1963 - 1985	0,1063	0,349	Sí	1963 - 1985	0,1054	0,2796	Sí
1986 - 2008	0,0856	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0741	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0777	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0627	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,1529	0,2796	Sí
Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,0984	0,2844	Sí	1963 - 1985	0,1185	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,1076	0,2796	Sí	1963 - 1985	0,1123	0,338	Sí	1963 - 1985	0,0856	0,2796	Sí
1986 - 2008	0,0716	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0531	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0782	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0904	0,2796	Sí	1986 - 2008	0,0977	0,2796	Sí

Tabla 37. Continuación.

Estación Ancoa Embalse				Estación Nirivilo				Est. S. Miguel de Perquilauquén				Estación El Manzano				Estación Gualleco			
Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,0933	0,294	Si	1963 - 1985	0,0922	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0779	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1215	0,338	Si	1963 - 1985	0,1211	0,2796	Si
1986 - 2008	0,0925	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0954	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0691	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1306	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0928	0,2796	Si
Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,086	0,2892	Si	1963 - 1985	0,1603	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1102	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1211	0,338	Si	1963 - 1985	0,081	0,2796	Si
1986 - 2008	0,129	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0827	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1198	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1212	0,2844	Si	1986 - 2008	0,1042	0,2796	Si
Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,090	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1029	0,2796	Si	1963 - 1985	0,104	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1559	0,349	Si	1963 - 1985	0,1016	0,2796	Si
1986 - 2008	0,112	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1736	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1413	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1405	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1862	0,2796	Si

Tabla 38. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos mensuales.

Estación El Guindo				Estación Linares				Estación Huapi				Estación Lontué				Estación San Javier			
Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,169	0,2892	Si	1963 - 1985	0,2229	0,318	Si	1963 - 1985	0,2268	0,328	Si	1963 - 1985	0,1961	0,432	Si	1963 - 1985	0,1888	0,328	Si
1986 - 2008	0,090	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1219	0,2796	Si	1986 - 2008	0,109	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1538	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0999	0,2796	Si
Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,054	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1043	0,318	Si	1963 - 1985	0,0684	0,318	Si	1963 - 1985	0,1716	0,391	Si	1963 - 1985	0,1311	0,328	Si
1986 - 2008	0,132	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1932	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1405	0,2844	Si	1986 - 2008	0,1835	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1833	0,2796	Si
Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,115	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1241	0,318	Si	1963 - 1985	0,1029	0,318	Si	1963 - 1985	0,2009	0,391	Si	1963 - 1985	0,152	0,328	Si
1986 - 2008	0,999	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0926	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0583	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1266	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0947	0,2796	Si
Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,087	0,2844	Si	1963 - 1985	0,107	0,328	Si	1963 - 1985	0,0773	0,318	Si	1963 - 1985	0,1384	0,391	Si	1963 - 1985	0,0976	0,328	Si
1986 - 2008	0,075	0,2796	Si	1986 - 2008	0,141	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0724	0,2844	Si	1986 - 2008	0,1137	0,2796	Si	1986 - 2008	0,094	0,2796	Si

Tabla 38. Continuación.

Estación El Guindo				Estación Linares				Estación Huapi				Estación Lontué				Estación San Javier			
Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,101	0,2844	Si	1963 - 1985	0,0881	0,338	Si	1963 - 1985	0,0793	0,318	Si	1963 - 1985	0,1408	0,375	Si	1963 - 1985	0,0909	0,328	Si
1986 - 2008	0,085	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0591	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1279	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0883	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0922	0,2796	Si
Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,062	0,2844	Si	1963 - 1985	0,1398	0,338	Si	1963 - 1985	0,1053	0,318	Si	1963 - 1985	0,0908	0,375	Si	1963 - 1985	0,1452	0,328	Si
1986 - 2008	0,068	0,2844	Si	1986 - 2008	0,077	0,2892	Si	1986 - 2008	0,1395	0,2844	Si	1986 - 2008	0,1288	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1187	0,2796	Si
Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,089	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1399	0,349	Si	1963 - 1985	0,1515	0,318	Si	1963 - 1985	0,1526	0,375	Si	1963 - 1985	0,1429	0,338	Si
1986 - 2008	0,203	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0825	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1417	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1513	0,2796	Si	1986 - 2008	0,091	0,2796	Si

Tabla 39. Estadísticos Dc y Dt para comprobar ajuste de la FDP para los datos mensuales.

Estación Quella				Estación Hornillo				Estación Colbún (Maule sur)				Estación Colorado				Estación Parral			
Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril			Periodos	pp Abril		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,149	0,2796	Si	1963 - 1985	0,2378	0,2796	Si	1963 - 1985	0,2157	0,2796	Si	1963 - 1985	0,2044	0,2892	Si	1963 - 1985	0,1408	0,2844	Si
1986 - 2008	0,108	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1308	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1124	0,2796	Si	1986 - 2008	0,093	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1206	0,2796	Si
Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo			Periodos	pp Mayo		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,1051	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0852	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0671	0,2844	Si	1963 - 1985	0,0727	0,2892	Si	1963 - 1985	0,0653	0,2844	Si
1986 - 2008	0,0899	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1369	0,2844	Si	1986 - 2008	0,2298	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1858	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1168	0,2796	Si
Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio			Periodos	pp Junio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,1523	0,2796	Si	1963 - 1985	0,066	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1133	0,2844	Si	1963 - 1985	0,142	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0631	0,2844	Si
1986 - 2008	0,1291	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0727	0,2796	Si	1986 - 2008	0,084	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0623	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0832	0,2796	Si
Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio			Periodos	pp Julio		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,1322	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1057	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0902	0,2844	Si	1963 - 1985	0,0687	0,2796	Si	1963 - 1985	0,095	0,2844	Si
1986 - 2008	0,1018	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1023	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0784	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0805	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0915	0,2796	Si

Tabla 39. Continuación.

Estación Quella				Estación Hornillo				Estación Colbún (Maule sur)				Estación Colorado				Estación Parral			
Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto			Periodos	pp Agosto		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,0826	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1332	0,2844	Si	1963 - 1985	0,0961	0,2844	Si	1963 - 1985	0,0808	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1166	0,2844	Si
1986 - 2008	0,1074	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0838	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0948	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1436	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0569	0,2796	Si
Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre			Periodos	pp Septiembre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,127	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1679	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1051	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0895	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1236	0,2844	Si
1986 - 2008	0,104	0,2796	Si	1986 - 2008	0,128	0,2796	Si	1986 - 2008	0,0975	0,2796	Si	1986 - 2008	0,084	0,2796	Si	1986 - 2008	0,126	0,2796	Si
Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre			Periodos	pp Octubre		
	Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho		Dc	Dt	Ho
1963 - 1985	0,104	0,2796	Si	1963 - 1985	0,117	0,2796	Si	1963 - 1985	0,0953	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1104	0,2796	Si	1963 - 1985	0,1059	0,2844	Si
1986 - 2008	0,16	0,2796	Si	1986 - 2008	0,131	0,2796	Si	1986 - 2008	0,095	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1019	0,2796	Si	1986 - 2008	0,1367	0,2796	Si

APÉNDICE V. Comparación de Medianas de Precipitaciones Mensuales.

De la tabla 40 a 42 se presentan los resultados de la comparación de medianas realizada a las precipitaciones mensuales, según cada estación.

Tabla 40. Comparación de medianas de precipitaciones mensuales.

Periodos	Armerillo			
	P1 (1940-1962) - P2 (1963-1985)	P2 (1963-1985) - P3 (1986-2008)	P1 (1940-1962)- P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980) - P2 (1981-2008)
Abril	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Mayo	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Junio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Julio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Agosto	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Septiembre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Octubre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias

Periodos	Bullileo Embalse			
	P1 (1940-1962) - P2 (1963-1985)	P2 (1963-1985) - P3 (1986-2008)	P1 (1940-1962)- P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980) - P2 (1981-2008)
Abril	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Mayo	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Junio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Julio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Agosto	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Septiembre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Octubre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias

Tabla 41. Comparación de medianas de precipitaciones mensuales.

Periodos	Digua Embalse			
	P1 (1940-1962) - P2 (1963-1985)	P2 (1963-1985) - P3 (1986-2008)	P1 (1940-1962)- P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980) - P2 (1981-2008)
Abril	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Mayo	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Junio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Julio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Agosto	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Septiembre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Octubre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias

Periodos	Los Queñes			
	P1 (1940-1962) - P2 (1963-1985)	P2 (1963-1985) - P3 (1986-2008)	P1 (1940-1962)- P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980) - P2 (1981-2008)
Abril	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Mayo	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Junio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Julio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Agosto	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Septiembre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Octubre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias

Tabla 42. Comparación de medianas de precipitaciones mensuales.

Periodos	Melozal			
	P1 (1940-1962) - P2 (1963-1985)	P2 (1963-1985) - P3 (1986-2008)	P1 (1940-1962)- P3 (1986-2008)	P4 (1950-1980) - P2 (1981-2008)
Abril	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Mayo	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Junio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Julio	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Agosto	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Septiembre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias
Octubre	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias	Sin diferencias

APÉNDICE VI. Resumen de ajustes a precipitaciones por estación, mes y periodo.

De la tabla 43 a 55 se presenta el resumen de los ajustes a precipitaciones mensuales para cada estación y periodo.

Tabla 43. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Armerillo.

Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R ²
			μ	d		
Abril	1940 - 1962	19	57,53	0,018	Ho	0,8807
	1963 - 1985	23	38,66	0,0063	Ho	0,8024
	1986 - 2008	23	82,11	0,0108	Ho	0,9433
	1950 - 1980	31	46,72	0,0060	Ho	0,219
	1981 - 2008	28	78,35	0,0117	Ho	0,952
Mayo	1940 - 1962	18	334,84	0,0046	Ho	0,9413
	1963 - 1985	23	313,72	0,0041	Ho	0,9805
	1986 - 2008	23	215,92	0,0039	Ho	0,9331
	1950 - 1980	30	271,84	0,0047	Ho	0,989
	1981 - 2008	28	254,38	0,0038	Ho	0,953
Junio	1940 - 1962	19	382,22	0,0051	Ho	0,9421
	1963 - 1985	23	362,99	0,0039	Ho	0,9647
	1986 - 2008	23	381,69	0,0041	Ho	0,9878
	1950 - 1980	31	386,27	0,0041	Ho	0,959
	1981 - 2008	28	365,32	0,0041	Ho	0,985
Julio	1940 - 1962	19	323,62	0,0035	Ho	0,9652
	1963 - 1985	23	439,78	0,0035	Ho	0,9594
	1986 - 2008	23	291,17	0,0042	Ho	0,9809
	1950 - 1980	31	352,43	0,0036	Ho	0,975
	1981 - 2008	28	324,27	0,0041	Ho	0,983
Agosto	1940 - 1962	19	254,49	0,0054	Ho	0,911
	1963 - 1985	23	200,46	0,0049	Ho	0,938
	1986 - 2008	23	233,1	0,0056	Ho	0,9507
	1950 - 1980	31	234,9	0,0048	Ho	0,94
	1981 - 2008	28	223,55	0,00589	Ho	0,958
Septiembre	1940 - 1962	19	145,32	0,00488	Ho	0,9353
	1963 - 1985	23	123,10	0,0089	Ho	0,9689
	1986 - 2008	23	112,29	0,0077	Ho	0,939
	1950 - 1980	31	118,24	0,0063	Ho	0,914
	1981 - 2008	28	126,74	0,0075	Ho	0,964
Octubre	1940 - 1962	18	67,71	0,0183	Ho	0,9174
	1963 - 1985	23	115,05	0,0103	Ho	0,927
	1986 - 2008	23	51,9	0,0112	Ho	0,8821
	1950 - 1980	30	92,86	0,0119	Ho	0,978
	1981 - 2008	28	64,27	0,0104	Ho	0,901

Tabla 44. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Bullileo Embalse.

Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R ²
			μ	d		
Abril	1940 - 1962	23	70,83	0,0093	Ho	1
	1963 - 1985	23	52,61	0,0091	Ho	0,93
	1986 - 2008	23	90,72	0,0124	Ho	0,98
	1950 - 1980	31	57,97	0,0081	Ho	0,91
	1981 - 2008	28	89,81	0,0134	Ho	0,99
Mayo	1940 - 1962	23	255,61	0,0060	Ho	0,98
	1963 - 1985	23	275,13	0,0048	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	206,50	0,0047	Ho	0,85
	1950 - 1980	31	247,28	0,0060	Ho	0,98
	1981 - 2008	28	235,04	0,0044	Ho	0,91
Junio	1940 - 1962	23	287,40	0,0079	Ho	0,94
	1963 - 1985	23	313,50	0,0062	Ho	0,95
	1986 - 2008	23	359,83	0,0047	Ho	0,96
	1950 - 1980	31	317,48	0,0067	Ho	0,95
	1981 - 2008	28	345,76	0,0049	Ho	0,96
Julio	1940 - 1962	23	278,19	0,0065	Ho	0,95
	1963 - 1985	23	355,18	0,0057	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	269,20	0,0061	Ho	0,99
	1950 - 1980	31	296,70	0,0057	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	291,96	0,0063	Ho	0,99
Agosto	1940 - 1962	23	234,85	0,0070	Ho	0,90
	1963 - 1985	23	212,16	0,0083	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	210,82	0,0072	Ho	0,99
	1950 - 1980	31	235,15	0,0076	Ho	0,95
	1981 - 2008	28	202,96	0,0076	Ho	0,99
Septiembre	1940 - 1962	23	131,22	0,0080	Ho	0,95
	1963 - 1985	23	142,54	0,0123	Ho	0,96
	1986 - 2008	23	125,13	0,0101	Ho	0,96
	1950 - 1980	31	135,10	0,0088	Ho	0,92
	1981 - 2008	28	138,18	0,0100	Ho	0,98
Octubre	1940 - 1962	23	70,14	0,0176	Ho	0,98
	1963 - 1985	23	108,70	0,0114	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	76,78	0,0135	Ho	0,97
	1950 - 1980	31	90,93	0,0137	Ho	0,98
	1981 - 2008	28	85,04	0,0127	Ho	0,97

Tabla 45. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Digua Embalse.

Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²
			μ	d		
Abril	1940 - 1962	14	64,53	0,0103	Ho	0,93
	1963 - 1985	23	35,48	0,0129	Ho	0,91
	1986 - 2008	23	69,71	0,0199	Ho	0,95
	1950 - 1980	31	42,93	0,0109	Ho	0,90
	1981 - 2008	28	66,72	0,0212	Ho	0,98
Mayo	1940 - 1962	15	230,27	0,0044	Ho	0,96
	1963 - 1985	23	199,10	0,0073	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	150,48	0,0062	Ho	0,90
	1950 - 1980	31	189,54	0,0062	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	174,53	0,0061	Ho	0,94
Junio	1940 - 1962	15	257,21	0,0061	Ho	0,98
	1963 - 1985	23	231,81	0,0082	Ho	0,96
	1986 - 2008	23	244,86	0,0075	Ho	0,97
	1950 - 1980	31	238,06	0,0069	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	240,36	0,0077	Ho	0,98
Julio	1940 - 1962	15	182,72	0,0056	Ho	0,99
	1963 - 1985	22	240,57	0,0082	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	179,01	0,0095	Ho	0,99
	1950 - 1980	30	209,85	0,0079	Ho	0,98
	1981 - 2008	28	194,29	0,0097	Ho	0,99
Agosto	1940 - 1962	14	162,45	0,0051	Ho	0,91
	1963 - 1985	22	130,36	0,0118	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	144,48	0,0119	Ho	0,99
	1950 - 1980	29	146,85	0,0065	Ho	0,95
	1981 - 2008	28	139,47	0,0127	Ho	0,99
Septiembre	1940 - 1962	13	109,72	0,0082	Ho	0,88
	1963 - 1985	22	97,53	0,0167	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	83,09	0,0130	Ho	0,97
	1950 - 1980	28	89,97	0,0129	Ho	0,91
	1981 - 2008	28	94,89	0,0132	Ho	0,98
Octubre	1940 - 1962	15	41,48	0,0317	Ho	0,90
	1963 - 1985	22	82,61	0,0177	Ho	0,95
	1986 - 2008	23	52,01	0,0191	Ho	0,97
	1950 - 1980	29	65,89	0,0199	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	57,70	0,0186	Ho	0,96

Tabla 46. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Los Queñes.

Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²
			μ	d		
Abril	1940 - 1962	23	27,95	0,0143	Ho	0,88
	1963 - 1985	22	31,24	0,0130	Ho	0,88
	1986 - 2008	23	48,53	0,0245	Ho	0,95
	1950 - 1980	31	34,93	0,0117	Ho	0,86
	1981 - 2008	28	46,13	0,0259	Ho	0,97
Mayo	1940 - 1962	23	116,14	0,0103	Ho	0,95
	1963 - 1985	22	145,50	0,0078	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	131,91	0,0070	Ho	0,88
	1950 - 1980	30	118,66	0,0098	Ho	0,98
	1981 - 2008	28	152,36	0,0068	Ho	0,92
Junio	1940 - 1962	23	140,92	0,0088	Ho	0,91
	1963 - 1985	22	201,05	0,0060	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	222,85	0,0061	Ho	0,99
	1950 - 1980	30	206,11	0,0078	Ho	0,94
	1981 - 2008	28	215,45	0,0056	Ho	0,98
Julio	1940 - 1962	23	109,48	0,0091	Ho	0,94
	1963 - 1985	22	269,50	0,0064	Ho	0,96
	1986 - 2008	23	163,47	0,0080	Ho	0,98
	1950 - 1980	30	197,16	0,0065	Ho	0,98
	1981 - 2008	28	179,41	0,0077	Ho	0,99
Agosto	1940 - 1962	23	112,10	0,0099	Ho	0,97
	1963 - 1985	22	126,06	0,0096	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	152,53	0,0080	Ho	0,95
	1950 - 1980	30	134,80	0,0095	Ho	0,96
	1981 - 2008	28	143,26	0,0085	Ho	0,97
Septiembre	1940 - 1962	23,000	78,00	0,0130	Ho	0,96
	1963 - 1985	22,000	73,89	0,0135	Ho	0,97
	1986 - 2008	23,000	68,77	0,0120	Ho	0,96
	1950 - 1980	31	75,56	0,0123	Ho	0,97
	1981 - 2008	28	74,95	0,0121	Ho	0,97
Octubre	1940 - 1962	23,000	36,12	0,0337	Ho	0,95
	1963 - 1985	23,000	64,28	0,0205	Ho	0,90
	1986 - 2008	23,000	31,86	0,0192	Ho	0,95
	1950 - 1980	31	49,96	0,0241	Ho	0,96
	1981 - 2008	28	38,79	0,0187	Ho	0,96

Tabla 47. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Melozal.

Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R ²
			μ	d		
Abril	1940 - 1962	12	19,62	0,0208	Ho	0,91
	1963 - 1985	23	19,61	0,0232	Ho	0,94
	1986 - 2008	23	33,23	0,0380	Ho	0,93
	1950 - 1980	30	19,80	0,0212	Ho	0,93
	1981 - 2008	28	31,70	0,0397	Ho	0,95
Mayo	1940 - 1962	12	95,22	0,0162	Ho	0,95
	1963 - 1985	23	92,68	0,0151	Ho	0,9742
	1986 - 2008	23	74,56	0,0114	Ho	0,93
	1950 - 1980	30	87,12	0,0163	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	85,80	0,0117	Ho	0,94
Junio	1940 - 1962	12	127,03	0,0111	Ho	0,97
	1963 - 1985	23	117,04	0,0119	Ho	0,98
	1986 - 2008	23	132,08	0,0119	Ho	0,98
	1950 - 1980	30	125,50	0,0114	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	125,39	0,0123	Ho	0,98
Julio	1940 - 1962	12	96,77	0,0136	Ho	0,92
	1963 - 1985	22	138,56	0,0110	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	84,84	0,0131	Ho	0,99
	1950 - 1980	29	118,37	0,0116	Ho	0,97
	1981 - 2008	28	94,99	0,0124	Ho	0,99
Agosto	1940 - 1962	12	66,79	0,0221	Ho	0,90
	1963 - 1985	23	56,65	0,0196	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	67,95	0,0213	Ho	99751,00
	1950 - 1980	30	61,83	0,0195	Ho	0,94
	1981 - 2008	28	65,19	0,0227	Ho	0,98
Septiembre	1940 - 1962	13	33,30	0,0189	Ho	0,85
	1963 - 1985	23	41,36	0,0262	Ho	0,97
	1986 - 2008	23	39,07	0,0223	Ho	0,96
	1950 - 1980	31	35,76	0,0226	Ho	0,93
	1981 - 2008	28	42,15	0,0231	Ho	0,96
Octubre	1940 - 1962	13	19,20	0,0853	Ho	0,90
	1963 - 1985	23	27,53	0,0443	Ho	0,94
	1986 - 2008	23	15,95	0,0382	Ho	0,90
	1950 - 1980	31	23,08	0,0504	Ho	0,99
	1981 - 2008	28	18,03	0,0395	Ho	0,95

Tabla 48. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones Ancoa Embalse y Colbún (Maule Sur).

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
Ancoa Embalse	Abril	1963 - 1985	23	37	0,0111	Ho	0,90	
		1986 - 2008	23	68,75	0,0148	Ho	0,98	
	Mayo	1963 - 1985	23	217,52	0,0063	Ho	0,99	
		1986 - 2008	23	150,45	0,0062	Ho	0,89	
	Junio	1963 - 1985	23	214,43	0,0064	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	277,12	0,0061	Ho	0,98	
	Julio	1963 - 1985	22	277,31	0,0060	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	218,87	0,0073	Ho	0,99	
	Agosto	1963 - 1985	20	149,70	0,0095	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	162,09	0,0083	Ho	0,97	
	Septiembre	1963 - 1985	21	91,03	0,0129	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	89,37	0,0116	Ho	0,95	
	Octubre	1963 - 1985	22	71,35	0,0153	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	48,44	0,0155	Ho	0,95	
	Colbún (Maule Sur)	Abril	1963 - 1985	23	18,18	0,0168	Ho	0,86
			1986 - 2008	23	43,51	0,0241	Ho	0,97
		Mayo	1963 - 1985	22	136,11	0,0082	Ho	0,99
			1986 - 2008	23	96,92	0,0105	Ho	0,83
Junio		1963 - 1985	22	138,62	0,0093	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	169,90	0,0100	Ho	0,98	
Julio		1963 - 1985	22	174,17	0,0085	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	126,90	0,0070	Ho	0,98	
Agosto		1963 - 1985	22	89,14	0,0135	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	97,24	0,0159	Ho	0,97	
Septiembre		1963 - 1985	23	47,80	0,0202	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	52,03	0,0177	Ho	0,96	
Octubre		1963 - 1985	23	40,23	0,0229	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	26,04	0,0264	Ho	0,97	

Tabla 49. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones Colorado y El Guindo .

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
Colorado	Abril	1963 - 1985	21	26,28	0,0124	Ho	0,88	
		1986 - 2008	23	54,86	0,0176	Ho	0,97	
	Mayo	1963 - 1985	21	195,23	0,0067	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	127,75	0,0073	Ho	0,88	
	Junio	1963 - 1985	23	203,69	0,0073	Ho	0,95	
		1986 - 2008	23	239,40	0,0067	Ho	0,99	
	Julio	1963 - 1985	23	236,28	0,0065	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	179,79	0,0070	Ho	0,98	
	Agosto	1963 - 1985	23	123,43	0,0111	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	143,53	0,0105	Ho	0,94	
	Septiembre	1963 - 1985	23	79,44	0,0157	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	69,79	0,0129	Ho	0,97	
	Octubre	1963 - 1985	23	62,37	0,0176	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	36,77	0,0194	Ho	0,96	
	El Guindo	Abril	1963 - 1985	21	17,66	0,0244	Ho	0,93
			1986 - 2008	23	25,10	0,0359	Ho	0,97
		Mayo	1963 - 1985	22	96,38	0,0142	Ho	0,99
			1986 - 2008	23	70,59	0,0132	Ho	0,91
Junio		1963 - 1985	22	114,28	0,0125	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	114,75	0,0120	Ho	0,97	
Julio		1963 - 1985	22	117,56	0,0102	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	75,16	0,0135	Ho	0,98	
Agosto		1963 - 1985	22	54,61	0,0183	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	68,56	0,0186	Ho	0,98	
Septiembre		1963 - 1985	22	38,11	0,0318	Ho	0,99	
		1986 - 2008	23	31,11	0,0241	Ho	0,95	
Octubre		1963 - 1985	22	26,39	0,0297	Ho	0,99	
		1986 - 2008	23	11,00	0,0312	Ho	0,88	

Tabla 50. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones El Manzano y Hornillo.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
El Manzano	Abril	1963 - 1985	14	12,53	0,0139	Ho	0,75	
		1986 - 2008	23	40,12	0,0250	Ho	0,97	
	Mayo	1963 - 1985	14	131,83	0,0088	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	118,73	0,0072	Ho	0,88	
	Junio	1963 - 1985	14	187,15	0,0046	Ho	0,94	
		1986 - 2008	23	204,04	0,0058	Ho	0,98	
	Julio	1963 - 1985	15	266,16	0,0051	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	161,40	0,0079	Ho	0,99	
	Agosto	1963 - 1985	15	111,90	0,0107	Ho	0,94	
		1986 - 2008	23	146,55	0,0083	Ho	0,93	
	Septiembre	1963 - 1985	15	76,54	0,0155	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	59,52	0,0119	Ho	0,94	
	Octubre	1963 - 1985	14	56,58	0,0205	Ho	0,91	
		1986 - 2008	23	27,37	0,0195	Ho	0,94	
	Hornillo	Abril	1963 - 1985	23	37,86	0,0064	Ho	0,79
			1986 - 2008	23	89,00	0,0125	Ho	0,95
		Mayo	1963 - 1985	23	303,16	0,0044	Ho	0,98
			1986 - 2008	22	223,41	0,0036	Ho	0,94
Junio		1963 - 1985	23	320,55	0,0045	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	359,42	0,0041	Ho	0,99	
Julio		1963 - 1985	23	371,98	0,0040	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	245,36	0,0043	Ho	0,96	
Agosto		1963 - 1985	22	185,69	0,0058	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	213,05	0,0061	Ho	0,98	
Septiembre		1963 - 1985	23	108,13	0,0098	Ho	0,92	
		1986 - 2008	23	109,01	0,0085	Ho	0,95	
Octubre		1963 - 1985	23	98,77	0,0114	Ho	0,94	
		1986 - 2008	23	52,46	0,0132	Ho	0,94	

Tabla 51. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones Huapi y Lontué.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
Huapi	Abril	1963 - 1985	16	13,51	0,0167	Ho	0,83	
		1986 - 2008	23	30,37	0,0247	Ho	0,96	
	Mayo	1963 - 1985	17	157,29	0,0098	Ho	0,98	
		1986 - 2008	22	83,15	0,0104	Ho	0,93	
	Junio	1963 - 1985	17	183,27	0,0102	Ho	0,95	
		1986 - 2008	23	159,96	0,0092	Ho	0,99	
	Julio	1963 - 1985	17	181,58	0,0091	Ho	0,98	
		1986 - 2008	22	117,63	0,0096	Ho	0,99	
	Agosto	1963 - 1985	17	70,73	0,0168	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	101,57	0,0136	Ho	0,93	
	Septiembre	1963 - 1985	17	60,33	0,0189	Ho	0,98	
		1986 - 2008	22	46,33	0,0182	Ho	0,95	
	Octubre	1963 - 1985	17	50,25	0,0227	Ho	0,91	
		1986 - 2008	23	20,90	0,0253	Ho	0,95	
	Lontué	Abril	1963 - 1985	9	19,36	0,0227	Ho	0,79
			1986 - 2008	23	19,15	0,0355	Ho	0,94
		Mayo	1963 - 1985	11	103,63	0,0222	Ho	0,83
			1986 - 2008	23	60,41	0,0149	Ho	0,87
Junio		1963 - 1985	11	111,22	0,0120	Ho	0,80	
		1986 - 2008	23	112,04	0,0115	Ho	0,96	
Julio		1963 - 1985	11	140,19	0,0116	Ho	0,91	
		1986 - 2008	23	71,16	0,0139	Ho	0,96	
Agosto		1963 - 1985	12	44,18	0,0230	Ho	0,95	
		1986 - 2008	23	61,31	0,0181	Ho	0,97	
Septiembre		1963 - 1985	12	53,30	0,0301	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	27,29	0,0260	Ho	0,94	
Octubre		1963 - 1985	12	23,48	0,0316	Ho	0,92	
		1986 - 2008	23	13,37	0,0372	Ho	0,93	

Tabla 52. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones Linares y Parral.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
Linares	Abril	1963 - 1985	17	13,03	0,0188	Ho	0,84	
		1986 - 2008	23	41,41	0,0302	Ho	0,95	
	Mayo	1963 - 1985	17	137,96	0,0106	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	89,75	0,0099	Ho	0,86	
	Junio	1963 - 1985	17	135,55	0,0116	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	145,45	0,0114	Ho	0,97	
	Julio	1963 - 1985	16	145,97	0,0112	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	106,57	0,0136	Ho	0,96	
	Agosto	1963 - 1985	15	64,31	0,0281	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	85,32	0,0185	Ho	0,99	
	Septiembre	1963 - 1985	15	56,65	0,0239	Ho	0,95	
		1986 - 2008	21	51,76	0,0211	Ho	0,97	
	Octubre	1963 - 1985	14	25,94	0,0356	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	24,28	0,0384	Ho	0,98	
	Parral	Abril	1963 - 1985	22	24,15	0,0218	Ho	0,93
			1986 - 2008	23	45,88	0,0280	Ho	0,96
		Mayo	1963 - 1985	22	128,21	0,0111	Ho	0,98
			1986 - 2008	23	103,58	0,0082	Ho	0,95
Junio		1963 - 1985	22	149,04	0,0108	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	165,34	0,0110	Ho	0,98	
Julio		1963 - 1985	22	159,77	0,0120	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	114,52	0,0132	Ho	0,98	
Agosto		1963 - 1985	22	78,05	0,0188	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	90,42	0,0183	Ho	0,99	
Septiembre		1963 - 1985	22	53,84	0,0262	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	51,08	0,0197	Ho	0,95	
Octubre		1963 - 1985	22	40,96	0,0258	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	29,78	0,0312	Ho	0,95	

Tabla 53. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones San Miguel de Perquilauquén y San Javier.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
San Miguel de Perquilauquén	Abril	1963 - 1985	23	41,75	0,0163	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	71,97	0,0166	Ho	0,98	
	Mayo	1963 - 1985	23	180,79	0,0074	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	153,77	0,0060	Ho	0,92	
	Junio	1963 - 1985	22	217,34	0,0084	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	246,46	0,0070	Ho	0,98	
	Julio	1963 - 1985	23	239,89	0,0099	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	172,60	0,0092	Ho	0,98	
	Agosto	1963 - 1985	22	120,37	0,0118	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	148,78	0,0113	Ho	0,98	
	Septiembre	1963 - 1985	23	90,03	0,0186	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	88,16	0,0118	Ho	0,96	
	Octubre	1963 - 1985	22	65,14	0,0179	Ho	0,94	
		1986 - 2008	23	47,66	0,0178	Ho	0,93	
	San Javier	Abril	1963 - 1985	16	15,63	0,0213	Ho	0,87
			1986 - 2008	23	29,72	0,0327	Ho	0,96
		Mayo	1963 - 1985	16	116,43	0,0118	Ho	0,95
			1986 - 2008	23	74,84	0,0111	Ho	0,90
Junio		1963 - 1985	16	130,54	0,0136	Ho	0,93	
		1986 - 2008	23	131,41	0,0123	Ho	0,98	
Julio		1963 - 1985	16	156,38	0,0116	Ho	0,97	
		1986 - 2008	22	82,43	0,0145	Ho	0,98	
Agosto		1963 - 1985	16	48,85	0,0246	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	68,68	0,0203	Ho	0,97	
Septiembre		1963 - 1985	16	43,91	0,0245	Ho	0,92	
		1986 - 2008	23	34,19	0,0213	Ho	0,95	
Octubre		1963 - 1985	15	25,80	0,0323	Ho	0,95	
		1986 - 2008	23	15,70	0,0476	Ho	0,96	

Tabla 54. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estaciones Gualleco y Nirivilo.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²	
				μ	d			
Gualleco	Abril	1963 - 1985	23	12,80	0,0194	Ho	0,86	
		1986 - 2008	23	26,47	0,0290	Ho	0,98	
	Mayo	1963 - 1985	23	100,94	0,0111	Ho	0,96	
		1986 - 2008	23	88,31	0,0098	Ho	0,93	
	Junio	1963 - 1985	23	131,46	0,0089	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	132,65	0,0097	Ho	0,94	
	Julio	1963 - 1985	23	151,36	0,0099	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	102,60	0,0105	Ho	0,98	
	Agosto	1963 - 1985	23	66,18	0,0156	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	77,92	0,0147	Ho	0,98	
	Septiembre	1963 - 1985	23	33,61	0,0238	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	39,85	0,0199	Ho	0,96	
	Octubre	1963 - 1985	23	16,90	0,0414	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	11,26	0,0348	Ho	0,92	
	Nirivilo	Abril	1963 - 1985	23	18,72	0,0195	Ho	0,90
			1986 - 2008	23	24,64	0,0303	Ho	0,95
		Mayo	1963 - 1985	23	104,21	0,0115	Ho	0,97
			1986 - 2008	23	84,66	0,0093	Ho	0,94
Junio		1963 - 1985	23	133,11	0,0092	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	128,73	0,0106	Ho	0,98	
Julio		1963 - 1985	23	143,61	0,0098	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	94,33	0,0102	Ho	0,99	
Agosto		1963 - 1985	23	66,90	0,0142	Ho	0,98	
		1986 - 2008	23	78,16	0,0142	Ho	0,98	
Septiembre		1963 - 1985	23	43,01	0,0197	Ho	0,94	
		1986 - 2008	23	46,01	0,0287	Ho	0,98	
Octubre		1963 - 1985	23	19,54	0,0338	Ho	0,97	
		1986 - 2008	23	15,95	0,0313	Ho	0,89	

Tabla 55. Resumen de ajustes a precipitaciones mensuales, Estación Quella.

Estación	Mes	Periodo	N° de datos	Gumbel		K - S	R²
				μ	d		
Quella	Abril	1963 - 1985	23	18,56	0,0272	Ho	0,91
		1986 - 2008	23	30,62	0,0414	Ho	0,94
	Mayo	1963 - 1985	23	96,14	0,0133	Ho	0,96
		1986 - 2008	23	83,37	0,0112	Ho	0,98
	Junio	1963 - 1985	23	120,43	0,0157	Ho	0,94
		1986 - 2008	23	111,11	0,0138	Ho	0,96
	Julio	1963 - 1985	23	126,68	0,0147	Ho	0,95
		1986 - 2008	23	81,81	0,0165	Ho	0,97
	Agosto	1963 - 1985	23	56,06	0,0201	Ho	0,98
		1986 - 2008	23	67,72	0,0236	Ho	0,97
	Septiembre	1963 - 1985	23	40,98	0,0292	Ho	0,96
		1986 - 2008	23	37,61	0,0276	Ho	0,97
	Octubre	1963 - 1985	23	24,92	0,0437	Ho	0,95
		1986 - 2008	23	14,69	0,0356	Ho	0,88

APÉNDICE VII. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por estación y periodos.

De la tabla 56 a 62 se resumen los resultados de los periodos de retorno, para cada mes, estación y periodo.

Tabla 56. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Abril).

Estación	Abril														
	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	467,42	596,01	692,36	506,95	653,85	763,93	354,76	440,29	504,39	541.59	696.83	813.16	331.87	411.4	471
Bullileo Embalse	390,97	491,39	566,65	378,37	480,56	557,14	330,48	405,69	462,05	426.51	542.12	628.75	311.97	381.66	433.89
Digua Embalse	351,53	441,56	509,03	265,86	338,13	392,28	219,27	266,19	301,35	314.54	399.74	463.58	206.69	250.6	283.51
Los Queñes	236,05	301,33	350,25	260,36	332,24	386,1	169,87	207,94	236,46	289.59	369.47	429.34	161.01	197.04	224.04
Melozal	162,25	206,99	240,52	147,63	187,79	217,89	111,45	135,99	154,38	159.82	203.74	236.66	106.57	130.05	147.65
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	303,98	387,81	450,62	269,33	332,25	379,4	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	194,91	250,36	291,9	166,63	205,26	234,2	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	264,98	339,85	395,97	223,34	276,19	315,8	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	139,22	177,36	205,93	107,79	133,73	153,17	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	226,48	293,6	343,9	159,1	196,43	224,4	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	165,95	213,99	249,99	129,03	161,21	185,32	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	501,1	646,42	755,32	327,1	401,79	457,76	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	191,3	247,08	288,87	150,51	188,2	216,44	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	170,61	220,04	257,08	139,75	170,6	193,72	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	150,15	191,18	221,93	102,73	128,95	148,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	171,42	219,32	255,22	122,65	153,4	176,44	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	160,64	203,45	235,54	151,82	185,06	209,96	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	127,95	162,27	187,98	102,39	124,9	141,77	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	154,81	198,47	231,19	120,48	148,95	170,29	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquillauquén	s/i	s/i	s/i	224,38	281,67	324,61	251,12	307,31	349,42	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 57. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Mayo).

Mayo															
Estación	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	974,64	1175,35	1325,75	1025,33	1248,56	1415,84	960,91	1194,61	1369,73	896.21	1092.07	1238.84	1027.59	1270.14	1451.9
Bullileo Embalse	749,7	904,69	1020,84	891,34	1084,64	1229,49	838,93	1037,33	1185,99	743.73	899.47	1016.17	910.5	1122.39	1281.18
Digua Embalse	904,56	1116,09	1274,59	608,37	736,76	832,97	632,47	783,66	896,97	665.06	814.23	926.01	659.78	812.01	926.08
Los Queñes	403,8	494,03	561,65	528,27	648,34	738,32	559,05	693,05	793,46	421.36	516.31	587.46	586.23	722.33	824.32
Melozal	278,07	335,43	378,41	288,84	350,38	396,49	335,31	417,11	478,4	268.91	325.94	368.68	339.77	419.43	479.13
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	685,95	832,89	943,01	631,23	782,05	895,06	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	499,49	613,49	698,91	379,59	468,26	534,71	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	635,8	774,01	877,58	534,82	662,51	758,2	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	306,17	371,98	421,3	296,11	366,86	419,87	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	470,46	576,69	656,29	529,14	657,88	754,36	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	368,93	453	516	391,57	486,7	557,99	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	981,77	1194,65	1354,17	1043,38	1300,6	1493,35	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	460,49	555,6	626,87	367,54	456,75	523,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	417,57	505,28	571,01	390,08	484,3	554,9	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	237,57	279,59	311,08	259,77	322,31	369,18	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	361,97	442,83	503,42	404,41	504,72	579,89	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	395,68	479,58	542,45	467,13	581,17	666,63	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	319,13	389,08	441,5	348,69	431,92	494,29	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	368,76	447,91	507,23	343,46	427,72	490,86	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquillauquén	s/i	s/i	s/i	584,31	710,89	805,75	648,55	803,76	920,07	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 58. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Junio).

Estación	Junio														
	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	965,97	1149,09	1286,31	1127,18	1366,9	1546,54	1106,36	1333,69	1504,04	1103,08	1327,94	1496,44	1088,3	1315,1	1485,06
Bullileo Embalse	661,22	778,49	866,36	794,07	944,82	1057,79	989,53	1187,06	1335,08	761,57	900,88	1005,28	957,64	1149,59	1293,42
Digua Embalse	743,11	895,54	1009,76	593,04	706,35	791,27	643,45	768,49	862,18	670,88	806,65	908,39	625,16	745,88	836,33
Los Queñes	477,83	583,52	662,72	698,81	854,95	971,96	708	860,19	974,23	586,48	705,8	795,22	741,73	906,82	1030,54
Melozal	395,29	479,45	542,51	365,98	444,07	502,59	381,82	460,17	518,88	385,55	467,12	528,25	367,39	443,3	500,19
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	678,27	823,78	932,81	766	919,36	1034,28	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	458,44	558,77	633,95	466,73	559,85	629,62	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	610,54	738,17	833,81	681,29	819,91	923,78	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	352,04	426,62	482,52	362,82	440,64	498,96	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	839,9	1044,67	1198,12	716,31	877,01	997,43	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	466,94	572,18	651,04	437,76	533,47	605,19	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	985,36	1193,91	1350,19	1081,91	1308,56	1478,39	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	474,43	565,77	634,21	481,52	582,39	657,98	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	390,87	470,97	530,99	405,47	487,04	548,17	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	357,92	435,31	493,31	370,12	451,08	511,75	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	454,95	555,91	631,57	409,19	497,17	563,1	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	425,07	511,66	576,55	435,6	520,38	583,91	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	309,84	369,25	413,78	326,81	394,47	445,18	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	349,4	418,06	469,51	372,24	447,79	504,4	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	s/i	s/i	569,7	680,23	763,06	669,24	801,87	901,25	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 59. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Julio).

Estación	Julio														
	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	1171,19	1437,07	1636,31	1288,21	1554,35	1753,79	989,56	1208,64	1372,81	1173,34	1430,86	1623,84	1041,72	1266,78	1435,43
Bullileo Embalse	737,54	881,63	989,61	878,02	1042,04	1164,95	753,05	904,83	1018,57	819,41	983,38	1106,26	764,95	913,32	1024,51
Digua Embalse	715,39	882,48	1007,7	603,93	717,92	803,34	492,26	590,53	664,16	585,47	703,3	791,6	501,29	597,59	669,76
Los Queñes	434,33	536,23	612,6	731,68	876,67	985,32	535,62	652,37	739,85	654,85	798,43	906,02	562,87	683,16	773,3
Melozal	315,35	383,91	435,29	408,46	493,13	556,58	312,17	383,49	436,93	375,11	455,65	516	334,13	409,14	465,36
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	775,08	931,23	1048,24	623,44	750,35	845,45	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	525,55	635,78	718,38	554,13	688,16	788,59	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	692,51	835,62	942,87	602,04	734,5	833,76	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	409,24	500,74	569,31	295,26	364,3	416,04	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	843,1	1024,08	1159,71	539,43	658,02	746,88	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	452,24	546,63	617,36	385,16	473,81	540,23	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	1111,82	1343,91	1517,83	932,62	1148,21	1309,76	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	507,77	610,09	686,77	428,42	525,92	598,98	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	411,44	494,71	557,11	325,15	393,72	445,1	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	396,85	477,36	537,7	284,89	351,94	402,19	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	446,2	541,12	612,25	384,67	475,75	544	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	406,91	484,44	542,54	339,43	409,98	462,85	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	329,03	392,51	440,08	261,63	318,04	360,32	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	413,5	494,16	554,6	287,27	351,53	399,69	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	s/i	s/i	539,81	633,89	704,4	494,73	595,78	671,51	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 60. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Agosto).

Estación	Agosto														
	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	799,92	971,03	1099,24	802,04	990,75	1132,16	762,94	929,15	1053,7	847.9	1040.17	1184.25	727.14	885.11	1003.49
Bullileo Embalse	660,69	794,28	894,38	569,51	681,61	765,61	625,41	755,46	852,92	627.53	750.63	842.86	594.96	717.93	810.08
Digua Embalse	743,29	925,5	1062,04	382,98	462,23	521,61	393,74	471,93	530,52	601.28	743.83	850.65	374.11	447.71	502.87
Los Queñes	412,71	507,01	577,67	436,36	533,7	606,65	525,01	641,86	729,42	447.41	545.47	618.95	493.94	603.95	686.39
Melozal	201,01	243,12	274,67	207,89	255,34	290,89	207,12	250,77	283,49	213.88	261.58	297.33	196.01	237.05	267.81
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	460,81	558,4	631,53	521,41	634,13	718,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	308,52	377,34	428,91	283,91	342,47	386,35	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	390,44	474,2	536,97	427,22	516,21	582,9	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	217,23	268,24	306,47	227,93	277,93	315,39	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	389,23	476,22	541,41	503,01	614,83	698,63	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	256,2	315,81	360,47	280,28	343,76	391,33	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	696,41	856,62	976,68	701,7	854,99	969,86	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	247,98	303,58	345,24	319,25	387,53	438,7	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	170,05	203,22	228,08	245,7	296,01	333,71	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	173,18	213,65	243,97	225,64	277,19	315,81	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	276,73	342,56	391,88	287,28	352,88	402,03	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	235,86	285,36	322,46	252,75	303,67	341,83	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	203,73	250,05	284,77	193,4	232,82	262,37	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	169,37	207,18	235,51	215,01	260,91	295,31	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquilauquén	s/i	s/i	s/i	371,88	450,78	509,9	494,73	595,78	671,51	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 61. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Septiembre).

Septiembre															
Estación	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	753,2	943,89	1086,79	454,45	558,39	636,28	494,86	614,87	704,8	582,41	728,01	837,13	520,79	644,4	737,02
Bullileo Embalse	503,83	620,71	708,3	384,78	460,77	517,72	418,64	510,72	579,72	474,47	580,92	660,7	434,61	527,6	597,28
Digua Embalse	469,92	582,91	667,58	275,8	331,72	373,62	311,75	383,48	437,23	320,5	392,82	447,01	320,18	390,85	443,81
Los Queñes	306,65	378,38	432,13	293,83	362,82	414,53	317,07	394,96	453,33	316,39	391,94	448,56	321,4	398,71	456,64
Melozal	190,68	240,05	277,05	154,64	190,18	216,81	172,25	214,03	245,34	167,36	208,65	239,59	170,9	211,3	241,56
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	321,63	393,97	448,18	346,4	427,03	487,45	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	194,49	240,5	274,98	219,69	272,28	311,7	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	268,32	327,57	371,97	299,66	371,77	425,81	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	131,49	160,79	182,74	154,39	193,06	222,04	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	267,73	327,71	372,65	309,68	388,16	446,96	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	158,3	197,42	226,73	188,78	235,5	270,51	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	409,74	504,36	575,26	457,16	566,38	648,22	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	217,41	266,68	303,61	209,54	260,74	299,11	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	180,93	219,92	249,14	192,31	236,4	269,44	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	151,91	182,85	206,03	141,41	177,21	204,04	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	193,66	240,91	276,33	149,45	181,89	206,21	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	167,37	202,99	229,68	202,04	249,4	284,88	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	142,67	174,56	198,47	145,29	179,07	204,38	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	165,14	203,18	231,68	173,86	217,68	250,51	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquillauquén	s/i	s/i	s/i	250,05	300,25	337,87	339,09	417,81	476,79	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.

Tabla 62. Comparación de periodos de retorno de precipitaciones mensuales, por mes, estación y periodos (Octubre).

Octubre															
Estación	Periodo 1 (1940-1962)			Periodo 2 (1963-1985)			Periodo 3 (1986-2008)			Periodo 4 (1950-1980)			Periodo 5 (1981-2008)		
	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100	T=20	T=50	T=100
Armerillo	229,53	280,29	318,33	404,06	494,73	562,66	316,39	399,33	461,49	341,06	418,92	477,26	348,1	437,14	503,86
Bullileo Embalse	238,52	291,34	330,92	368,37	449,83	510,87	296,17	365	416,57	307,55	375,51	426,43	319,03	392,43	447,44
Digua Embalse	135,05	164,4	186,4	250,54	303,22	342,7	207,31	256,02	292,53	215,06	261,85	296,91	217,34	267,42	304,95
Los Queñes	124,32	151,99	172,73	209,29	254,78	288,87	186,3	234,74	271,05	173,03	211,63	240,56	197,43	247,19	284,49
Melozal	54	64,92	73,11	94,55	115,58	131,33	93,68	118,06	136,33	82,04	100,53	114,39	93,2	116,77	134,44
Ancoa Embalse	s/i	s/i	s/i	264,98	325,72	371,23	240,42	300,65	345,78	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colbún (Maule Sur)	s/i	s/i	s/i	169,69	210,31	240,74	138,41	173,66	200,08	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Colorado	s/i	s/i	s/i	230,98	283,88	323,52	189,78	237,78	273,75	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Guindo	s/i	s/i	s/i	126,3	157,64	181,13	106,3	136,2	158,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
El Manzano	s/i	s/i	s/i	201,67	247,18	281,28	180,06	227,96	263,86	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Gualleco	s/i	s/i	s/i	88,68	111,19	128,07	96,7	123,51	143,6	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Hornillo	s/i	s/i	s/i	360,03	441,99	503,41	277,79	348,47	401,44	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Huapi	s/i	s/i	s/i	181,08	222,12	252,87	138,38	175,23	202,84	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Linares	s/i	s/i	s/i	109,32	135,48	155,08	101,7	125,98	144,18	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Lontué	s/i	s/i	s/i	117,57	147,08	169,2	93,13	118,15	136,9	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Nirivilo	s/i	s/i	s/i	107,5	135,09	155,77	110,94	140,74	163,07	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Parral	s/i	s/i	s/i	156,01	192,1	219,14	124,87	154,69	177,05	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
Quella	s/i	s/i	s/i	92,83	114,14	130,1	98,1	124,27	143,88	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Javier	s/i	s/i	s/i	117,62	146,42	168	78,14	97,73	112,41	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i
San Miguel de Perquillauquén	s/i	s/i	s/i	231,44	283,61	322,7	214,77	267,2	306,48	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i	s/i

s/i: sin información.