



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

**ANÁLISIS COMPARATIVO DEL COMPORTAMIENTO ESPACIAL Y
TEMPORAL DE LAS PRECIPITACIONES A TRAVÉZ DEL ÍNDICE
DE FOURNIER Y FOURNIER MODIFICADO, EN LAS REGIONES
DE COQUIMBO Y VALPARAÍSO**

LASTENIA MARÍA LEÓN GUTIÉRREZ

**Memoria para optar al Título de:
INGENIERO FORESTAL**

PROFESOR GUÍA: Dr. Ing. ROBERTO PIZARRO TAPIA

TALCA – CHILE

2006



UNIVERSIDAD DE TALCA
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

La Srta. Lastenia María León Gutiérrez, ha realizado la Memoria: “Análisis comparativo del comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones a través del Índice de Fournier y Fournier Modificado, en las regiones de Coquimbo y Valparaíso”, como uno de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal. El Profesor Guía es el Dr. Roberto Pizarro Tapia.

La comisión de calificación constituida por los profesores Dr. Roberto Pizarro Tapia y Dr. Mauricio Ponce Donoso, han evaluado con nota 6,9 (seis, nueve).

MARCIA VASQUEZ SANDOVAL
DIRECTORA
ESCUELA DE INGENIERIA FORESTAL

Talca, Septiembre de 2006

“Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber”

Albert Einstein

Dedicado con todo mi amor

A mis padres, Roberto y Rogelia

A Lorenzo y María Fernanda

Y a mi gotita de agua, mi sobrina Rocío

Agradecimientos

Empezar por lo más sagrado que tengo en mi vida, Dios quien me da las fuerzas necesarias para iniciar cada nuevo desafío y cada nuevo día.

A mis amados padres, los seres que me han enseñado lo importante que es tener valores e ideales en esta vida; mi padre con sus sabios y muchas veces certeros consejos y mi madre con su inmensa dulzura, amor y dedicación ilimitada hacia nosotros.

A mi adorado hermano Lorenzo, el primero que creyó en este proyecto y sin duda uno de los seres que más admiro en mi vida por su tesón; María Fernanda, mi cuñada, amiga y hermana; como olvidar las innumerables veces que me acompañaste con tus oraciones y mi amada sobrina Rocío, que llegó a dar nuevos aires a mi vida.

Agradecer a mi profesor guía don Roberto Pizarro, primero por haber creído en mí, segundo por darme la oportunidad de conocer a un excelente profesional y enseñarme que cuando se lucha con pasión por las metas se logran, y tercero, todo lo anterior no tendría tanta validez si no fuera el gran ser humano que es.

Pero esta universidad no sólo me entregó conocimientos académicos, sino que también me otorgó la oportunidad de forjar grandes amistades; así me lo han demostrado Sandra M., Claudia G., Catalina S., Jessica A., Paulina B. y mis amigos Cristian “poeta” Valenzuela y Andrés “negro” Plaza, gracias por cada una de esas largas e interesantes conversaciones que sostuvimos, en las cuales unos aprendíamos de los otros. Y como no agradecer a mi gran e incondicional amiga María José (Pepa) que me ha acompañado desde el colegio con su alegría.

María Eliana, quien se ha transformado en nuestra “hermana mayor” y amiga dentro de esta facultad, muchas gracias por que has puesto tu cariño al servicio de cada integrante de esta escuela.

Finalmente agradecer a las “ángeles hidrológicas”, quienes me han apoyado en esta última etapa de mi carrera; Carolina M, Dayanna A. y Karina M.

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en el análisis del comportamiento temporal y espacial de 48 estaciones pluviométricas de la Región de Coquimbo y 36 estaciones pertenecientes a la Región de Valparaíso. A partir de datos mensuales y anuales de precipitación, se calculó para ambas regiones los índices de agresividad climática de Fournier (IF), Modificado de Fournier (IMF); y además el Índice Modificado de Fournier Maule (IMFM), elaborado especialmente para este estudio. Por otra parte, para determinar el nivel de concentración de las precipitaciones fue utilizado el Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP).

La metodología de este estudio, se basó en la aplicación de Promedios Móviles y las Funciones de Distribución de Probabilidad (FDP) de Gumbel y Lognormal. Para la aplicación de los promedios móviles y la caracterización de su tendencia de acuerdo al comportamiento de cada indicador, se utilizaron las series completas de datos correspondientes a las estaciones de ambas regiones. Luego, para el ajuste a las FDP, las series fueron divididas en periodos de +/- 20 años.

De acuerdo a los análisis de resultados, se concluyó que en la Región de Coquimbo, existiría un incremento en las precipitaciones, así como también una tendencia a la desconcentración de éstas, lo cual es evidente especialmente en aquellas estaciones situadas en los valles transversales y en la zona costera de la región. Similar situación se presenta en la Región de Valparaíso, aunque en un menor porcentaje de estaciones.

En cuanto a los índices de agresividad climática, ambas regiones presentaron una *Baja Agresividad* en gran parte de sus estaciones, las cuales en su mayoría se sitúan en los valles transversales y sectores costeros. Además, se constató que, tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso, se muestran valores anuales de agresividad pluvial bastante heterogéneos, lo que determina una alta variabilidad de estas zonas.

SUMMARY

The present study is framed on the analysis of space-time behavior of 48 precipitation measuring stations, located on the Coquimbo Region and 36 stations located on the Valparaíso Region. Starting from monthly and annual precipitation data, several Climatic Aggressivity Indexes were calculated for both regions. Those indexes corresponded to Fournier Index (IF), Fournier Modified Index (IMF) and the new Fournier Maule Modified Index (IMFM), prepared for this study. On the other hand, in order to determine the precipitation concentration level, the Precipitation Concentration Index was calculated (PCI).

The methodology was based on the application of Mobile Averages and the Gumbel and Lognormal Probability Distribution Functions (PDF). For the application of mobile averages and characterizing their tendency according to the behavior of each indicator, the complete data series for the stations on both regions were used. After that, the series were divided in periods of ± 20 years for the PDF adjustment.

According to the analyses of results, it was concluded that in the case of the Coquimbo Region, there was an increment in precipitation, and also a scattering tendency. This is especially evident in those stations located on the traverse valleys and in the coastal area of the region. A similar situation is presented in the Valparaíso Region, although in a smaller percentage of stations.

For both regions a low climatic aggressivity was detected, taking in account the climatic aggressivity indexes derived from the stations located in the traverse valleys and coastal sectors, which represents the greater part of the regional stations. Furthermore, quite heterogeneous annual values of pluvial aggressivity in both regions were determined defining a high variability in the zones under study.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. OBJETIVOS	3
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
3.1. Precipitaciones	4
3.2. Variabilidad de Precipitación	5
3.2.1. Variabilidad temporal de las precipitaciones en Chile	5
3.2.2. Cambio hídrico por variabilidad climática	6
3.3. Fenómeno ENOS (El Niño y la Oscilación del Sur)	7
3.4. Índices de Agresividad Climática	8
3.4.1. Índice de Fournier (IF)	8
3.4.2. Índice Modificado de Fournier (IMF)	9
3.4.3. Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)	10
3.5. Promedios Móviles	11
3.6. Funciones de Distribución de Probabilidad (FDP) usadas en Hidrología	12
3.6.1. Función de Distribución Gumbel	12
3.6.2. Función de Distribución Lognormal	12
3.6.3. Ajuste a una Función de Distribución de Probabilidad	13
3.7. Pruebas de Bondad de Ajuste	14
3.8. Periodo de retorno	15
3.9. Probabilidad de excedencia	16
3.10. Coeficiente de Determinación (R^2)	16
4. ANTECEDENTES GENERALES	
4.1. Cuarta Región de Coquimbo	18
4.2. Quinta Región de Valparaíso	19

5. MATERIALES Y METODOLOGÍA	
5.1. Materiales	23
5.2. Etapas Metodológicas	23
5.2.1. Revisión bibliográfica	23
5.2.2. Obtención de la información	23
5.2.3. Selección de las estaciones analizadas	24
5.2.3.1. Región de Coquimbo	24
5.2.3.2. Región de Valparaíso	25
5.2.4. Procesamiento de la información	26
5.2.4.1. Estimación de las precipitaciones anuales	26
5.2.4.2. Cálculo de los índices	26
5.2.5. Cálculo del Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)	27
5.2.6. Cálculo del Índice de Fournier (IF)	27
5.2.7. Cálculo del Índice Modificado de Fournier (IMF)	28
5.2.8. Cálculo del Índice Modificado de Fournier-Maule (IMFM)	28
5.2.9. Cálculo de los Promedios Móviles	29
5.2.10. Ajuste de Funciones de Distribuciones de Probabilidad	29
5.3. Análisis y discusión de resultados	31
5.4. Conclusiones y recomendaciones	31
6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	
6.1. Precipitaciones anuales	32
i. Región de Coquimbo	32
ii. Región de Valparaíso	33
6.1.1. Promedios Móviles de las precipitaciones	33
6.1.2. Ajustes a las Funciones de Distribución de Probabilidad de Gumbel y Lognormal	37
6.1.3. Probabilidad de excedencia para los distintos periodos de retorno	39
i. Región de Coquimbo	44
ii. Región de Valparaíso	44
6.2. Obtención de los Índices	45
6.2.1. Promedios Móviles	45

6.3. Ajuste a la distribución de probabilidad de Gumbel y Lognormal para las precipitaciones e índices	54
6.3.1. Prueba de Bondad de Ajuste	54
6.3.2. Coeficiente de Determinación (R^2)	54
6.3.3. Pruebas de excedencias para los distintos periodos de retorno	54
6.3.4. Valores del Índice de Concentración de Precipitaciones	54
i. Región de Coquimbo	59
ii. Región de Valparaíso	59
6.3.5. Valores del Índice de Fournier	59
i. Región de Coquimbo	64
ii. Región de Valparaíso	64
6.3.6. Valores del Índice Modificado de Fournier	64
i. Región de Coquimbo	69
ii. Región de Valparaíso	69
6.3.7. Valores del Índice Modificado de Fournier Maule	69
i. Región de Coquimbo	74
ii. Región de Valparaíso	74

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Análisis del comportamiento temporal de las precipitaciones y de los índices estudiados.	75
i. Región de Coquimbo	75
ii. Región de Valparaíso	76
7.2. Tendencia de las precipitaciones	77
7.3. Análisis de los Índices de Concentración de Precipitaciones, Índice de Fournier, Índice Modificado de Fournier e Índice Modificado de Fournier-Maule.	85
7.3.1. Índice de Concentración de Precipitaciones	85
7.3.2. Índice de Fournier	87
7.3.3. Índice Modificado de Fournier	88
7.3.4. Índice Modificado de Fournier-Maule	89
7.4. Relación de las precipitaciones con los Índices en estudio	89

7.4.1. Relación del ICP en función de las precipitaciones	89
7.4.2. Relación del IF en función de las precipitaciones	91
7.4.3. Relación del IMF en función de las precipitaciones	92
7.4.4. Relación del IMFM en función de las precipitaciones	93
7.5. Periodos con mayor influencia en las tendencias de las precipitaciones	95
7.6. Comparación de resultados con respecto a las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule	96
7.6.1. Comparación de las precipitaciones	96
7.6.2. Comparación del Índice de Concentración de Precipitaciones	96
7.6.3. Comparación del Índice de Fournier	97
7.6.4. Comparación del Índice Modificado de Fournier	98
7.6.5. Comparación del Índice Modificado de Fournier-Maule	98
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
8.1. Conclusiones	100
8.2. Recomendaciones	102
9. BIBLIOGRAFÍA	103

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Clasificación del Índice de Fournier	9
Tabla 2.	Clasificación del Índice Modificado de Fournier	10
Tabla 3.	Coordenadas de ubicación geográfica de las estaciones pluviométricas seleccionadas para la Región de Coquimbo	24
Tabla 4.	Coordenadas de ubicación geográfica de las estaciones pluviométricas seleccionadas para la Región de Valparaíso.	25
Tabla 5.	Clasificación del Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP)	27
Tabla 6.	Valores de precipitación media de la Región de Coquimbo	32
Tabla 7.	Valores de precipitación media de la Región de Valparaíso	33
Tabla 8.	Estaciones no seleccionadas para el ajuste de periodos de la Región de Coquimbo	38
Tabla 9.	Estaciones no seleccionadas para el ajuste de periodos de la Región de Valparaíso	38
Tabla 10.	Valores de precipitación (mm) anual para diversos periodos de retorno en la Región de Coquimbo	40
Tabla 11.	Valores de precipitación (mm) anual para diversos periodos de retorno en la Región de Valparaíso	42
Tabla 12.	Valores de Índice de Concentración de Precipitaciones para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo.	55
Tabla 13.	Valores de Índice de Concentración de Precipitaciones para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso	57
Tabla 14.	Valores del Índice de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo	60
Tabla 15.	Valores del Índice de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso	62
Tabla 16.	Valores del Índice Modificado de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo	65

Tabla 17. Valores del Índice Modificado de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso	67
Tabla 18. Valores del Índice Modificado Fournier-Maule para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo	70
Tabla 19. Valores del Índice Modificado de Fournier-Maule para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso	72
Tabla 20. Resumen de las tendencias de precipitaciones e índices para la Región de Coquimbo	75
Tabla 21. Resumen de las tendencias de precipitaciones e índices para la Región de Valparaíso	76
Tabla 22. Promedios de precipitaciones desde la década del '20 hasta el año 2004 para la Región de Coquimbo	82
Tabla 23. Promedios de precipitaciones desde la década del '30 hasta el año 2004 para la Región de Valparaíso	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación de las estaciones pluviométricas de la Región de Coquimbo	21
Figura 2. Mapa de ubicación de las estaciones pluviométricas de la Región de Valparaíso	22
Figura 3a. Promedios móviles para las precipitaciones de la Región de Coquimbo	35
Figura 3b. Promedios móviles para las precipitaciones de la Región de Coquimbo	36
Figura 4. Promedios Móviles para el Índice de Concentración de Precipitaciones en la Región de Coquimbo	46
Figura 5. Promedios Móviles para el Índice de Fournier en la Región de Coquimbo	47
Figura 6. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier en la Región de Coquimbo	48
Figura 7. Promedios Móviles para el Índice Modificado Fournier Maule en la Región de Coquimbo	49
Figura 8. Promedios Móviles para el Índice de Concentración de Precipitaciones en la Región de Valparaíso	50
Figura 9. Promedios Móviles para el Índice Fournier en la Región de Valparaíso	51
Figura 10. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier en la Región de Valparaíso	52
Figura 11. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier Maule en la Región de Valparaíso	53
Figura 12. Mapa con ubicación de estaciones con aumentos o disminución en las precipitaciones para la Región de Coquimbo	80
Figura 13. Mapa con ubicación de estaciones con aumentos o disminución en las precipitaciones para la Región de Valparaíso	81

Figura 14. ICP v/s Precipitación anual, estación Huintil Hacienda, R. de Coquimbo	90
Figura 15. ICP v/s Precipitación anual, estación San Felipe, Región de Valparaíso	91
Figura 16. IF v/s Precipitación anual, estación Las Ramadas, Región de Coquimbo	92
Figura 17. IF v/s Precipitación anual, estación El Salvador, Región de Valparaíso	92
Figura 18. IMF v/s Precipitación anual, estación Rivadavia, Región de Coquimbo	93
Figura 19. IMF v/s Precipitación anual, estación Chalaco Hda, Región de Valparaíso	94
Figura 20. IMFM v/s Precipitación anual, estación Caren, Región de Coquimbo	94
Figura 21. IMFM v/s Precipitación anual, estación Riecillos, Región de Valparaíso	94

APÉNDICES

- I. Precipitaciones anuales**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

- II. Índice de Concentración de Precipitaciones**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

- III Índice de Fournier**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

- IV Índice Modificado de Fournier**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

- V Índice Modificado de Fournier-Maule**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

- VI Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov y Coeficiente de Determinación R^2**
 - i. Región de Coquimbo
 - ii. Región de Valparaíso

1. INTRODUCCIÓN

La distribución de los recursos hídricos se presenta con una gran heterogeneidad sobre la superficie del planeta, tanto en sus estados sólidos como líquidos. La distribución del agua existente en diferentes partes del mundo va a depender de dos condiciones particulares: la distribución geográfica y el clima (CONAMA, s.f.).

En Chile, las precipitaciones presentan una gran variabilidad debido a las condiciones climáticas y orográficas existentes a lo largo del territorio. De este modo, la amplia extensión latitudinal da origen a las distintas condiciones climáticas de cada región; así, la variación climática en términos muy generales, se inicia con un clima árido y semiárido en la zona norte, pasando por un clima de transición en la zona central, hasta un clima lluvioso en la zona sur, lo que conlleva a una desigual distribución del recurso hídrico en el país. Todo lo anterior se ve acentuado por la presencia de los cordones montañosos Andino y Costero.

Bajo este mismo contexto, es evidente que existe una variabilidad temporal de las precipitaciones, la cual podría haberse acentuado en los últimos años, producto del posible cambio climático. De igual forma, se ha percibido una mayor concentración de las precipitaciones, en términos de que éstas caen agrupadas en espacios temporales menores a los que tradicionalmente se percibían, aunque es una realidad que aún no se encuentra suficientemente probada (Aceituno, 2006).

En las zonas áridas y semiáridas la variabilidad temporal de las precipitaciones es mayor que en zonas húmedas, debido principalmente a su distribución anual e interanual.

Es así como se hace necesario determinar la agresividad del clima en las zonas áridas y semiáridas con una variable de fácil obtención como es el caso de las precipitaciones.

En este marco y como una forma de contribuir a un conocimiento más acabado de las precipitaciones en las zonas áridas y semiáridas, este estudio pretende analizar el comportamiento de las lluvias en la zona de las regiones de Coquimbo y Valparaíso, analizando las tendencias que han presentado las series de datos anuales y mensuales, así como la variación de la probabilidad de ocurrencia de tales precipitaciones. Para esto, se trabajará con el Índice de Agresividad del Clima de Fournier, con el Índice de Fournier modificado por Arnoldus (1978) y con algún nuevo indicador, que de cuenta de la variación temporal de la concentración de las precipitaciones.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Contribuir a un mejor conocimiento del comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones anuales en las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

2.2 . Objetivos Específicos

Determinar el nivel de concentración temporal de las precipitaciones anuales, para el conjunto de estaciones pluviométricas de las regiones de Coquimbo y Valparaíso, a través del Índice de Fournier y Fournier modificado.

Establecer nuevos indicadores de concentración de las precipitaciones y su comportamiento temporal, para las precipitaciones anuales de las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. Precipitaciones

Fernández (1996) indica que la precipitación es la cantidad de agua que llega al suelo en forma líquida o sólida procedente de las nubes. Así, la distribución del agua en la superficie terrestre, los principales regímenes pluviométricos y las diferencias climáticas, se establecen en relación a la cantidad de agua que precipita.

El mismo autor señala que, especialmente en las zonas áridas y semiáridas, puede tener una gran importancia el agua procedente de la condensación superficial, denominada precipitación oculta u horizontal. Este tipo de precipitación puede ser producida por condensación directa de las gotas sobre la superficie por rocío, interpolación y goteo de la niebla, y goteo o exudado de una planta, entre otras formas.

Sin embargo, la forma tradicional de precipitación es por el enfriamiento del aire y la condensación de las gotas de agua presentes en la superficie terrestre, las que dan origen a las nubes, por lo que es frecuente reconocer varios tipos de precipitaciones según el modo por el cual el aire adquirió el movimiento ascendente. Linsley *et al.* (1988) dan a conocer la siguiente clasificación:

- *Precipitación ciclónica o frontal*: resulta del levantamiento frontal de aire cálido sobre aire más denso y frío.
- *Precipitación convectiva*: es causada por el ascenso de aire cálido; esta precipitación es puntual y su intensidad puede ser variable.
- *Precipitación orográfica*: resulta del ascenso mecánico sobre una cadena de montañas.

Además, estos autores hacen referencia a que en la naturaleza los efectos de los variados tipos de enfriamiento, que producen la precipitación, están interrelacionados y,

por ello, la precipitación resultante no puede identificarse como perteneciente a un sólo tipo.

3.2. Variabilidad de precipitación

La variabilidad es uno de los rasgos que mejor define a las precipitaciones. La variabilidad temporal se analiza a través de las series pluviométricas registradas y éstas deben ir acompañadas de estadísticos; a su vez, la variabilidad espacial dependerá de la topografía y el relieve (Fernández, 1996). Por otra parte Hufty (1984) señala que la variabilidad regional de las precipitaciones depende, entonces y al mismo tiempo, de la topografía y de las frecuencias de los tipos de perturbaciones que afectan a una determinada región.

Bajo el mismo tema Cuadrat y Pitta (2000), manifiestan que la diferencia de precipitación que se puede registrar de un año a otro es considerable. Los promedios de precipitaciones son indicativos de las condiciones pluviométricas normales sobre un lugar en sentido global, pero éstos pueden resultar engañosos y distorsionar la realidad, sobre todo en regiones áridas.

Chow *et al* (1994) dicen que la precipitación varía en el espacio y en el tiempo, de acuerdo con el patrón general de circulación atmosférica y con factores locales.

Las zonas áridas y semiáridas se caracterizan por presentar precipitaciones escasas y una gran variabilidad interanual. La cantidad total y la distribución de las lluvias es extremadamente variable, fenómeno que obedece, entre otros factores, a las características del clima y a la geomorfología (CONAMA, s.f).

3.2.1. Variabilidad temporal de las precipitaciones en Chile

La variabilidad temporal se describe en base a valores mensuales o anuales de lluvia, que se obtienen a partir de una serie de estaciones pluviométricas y/o pluviográficas repartidas a lo largo del territorio nacional.

Bajo el mismo contexto, es viable realizar un análisis de la distribución espacial de las precipitaciones en Chile. Así es posible observar la gran variabilidad de las cantidades precipitadas a lo largo del país y cómo aumentan o disminuyen al desplazarse de norte a sur o viceversa en el territorio nacional, a excepción de las latitudes más australes (Pizarro *et al*, 2002).

3.2.2. Cambios hídricos por variabilidad climática

Los mismos autores citados anteriormente, indican que los cambios climáticos que comenzaron a ser anunciados por una vasta gama de científicos de diversas áreas durante las últimas décadas del siglo XX, han traído consigo una cantidad importante de impactos ambientales, entre los cuales están los recursos hídricos. Estos se podrían ver afectados particularmente en su disponibilidad, para diferentes usos en el largo plazo. Chile sería particularmente sensible frente a un cambio climático global toda vez que gran parte del país está ubicado en una zona de transición climática. Así por ejemplo, se ha observado en el país, específicamente en el área comprendida entre el Norte Chico y la zona Central, en donde existen registros de series históricas de más de 100 años de precipitaciones medias, una disminución sostenida del agua caída que comienza a principios del siglo XX.

El factor llamado “efecto invernadero” en la alta atmósfera, también afectaría directamente las ofertas de agua, principalmente en la zona comprendida entre Copiapó y Santiago, hecho que agudizaría los conflictos hídricos (Pizarro *et al*, 2002).

Por otra parte y en relación a la concentración de las precipitaciones, éste es un término referente al cómo se comportan éstas tanto en su cantidad anual, en la variación estacional y en la duración de la estación lluviosa en un año cualquiera, es decir, si los milímetros precipitados fueron en un periodo corto o largo (Schultz *et al.*, 1997).

3.3. Fenómeno ENOS (El Niño y la Oscilación del Sur)

Para García y Hernández (2000), este fenómeno corresponde a un evento climático natural que se desarrolla en el Océano Pacífico oriental, cuya manifestación es a través de un aumento en la temperatura superficial del mar, lo que va acompañado de un incremento en las precipitaciones.

Bown (2004), quien cita a Aceituno *et al* (2000), señala que la fluctuación interanual de la precipitación en Chile Central, se encuentra asociada a la variabilidad de los fenómenos ENOS; además durante los años húmedos o “Niño”, el número de días con precipitación aumenta, en términos de frecuencia de tormentas. No obstante, en años “Niña”, las desviaciones hacia un menor número de días con precipitación son sólo marginalmente significativas.

En el Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas (CEAZA) (s.f), señalan que las zonas áridas en que está inserta la Región de Coquimbo, se caracterizan por una dinámica interanual de oscilaciones climáticas e hidrológicas que se asocia al fenómeno ENOS (El Niño - Oscilación del Sur). La dinámica de ENOS genera en esta región años lluviosos (El Niño) y años secos (La Niña).

Es así como la alternancia del fenómeno del Niño y la Niña, está relacionado a la variabilidad interanual de las precipitaciones en Chile, de esta forma las precipitaciones, por ejemplo para el mes de Junio de 1997, en las ciudades de La Serena y Valparaíso, con normales climatológicas de 14,9 y 83,1 mm respectivamente, registraron valores de 90 mm para La Serena y 203,5 mm para Valparaíso en igual periodo. Fenómeno contrario sucedió durante el año 1998, presentándose un déficit en las precipitaciones, lo cual es atribuible a la presencia del fenómeno de La Niña (CONA, 2004).

3.4. Índices de Agresividad Climática

3.4.1. Índice de Fournier

Fournier (1960) establece un Índice de Agresividad Climática ó Índice de Fournier (IF), el cual fue propuesto con la finalidad de describir el efecto del proceso erosivo de las precipitaciones. Este índice debe ser calculado sobre una base anual, estimado mediante la sumatoria de precipitaciones con características erosivas ocurridas durante el año, para un periodo de tiempo específico o disponible (Lobo *et al.*, 2004). El cálculo del IF se realiza a partir de datos pluviométricos de estaciones meteorológicas representativas de la zona en estudio, según la siguiente ecuación:

$$IF = \frac{P_{\max}^2}{P}$$

Donde

IF = Índice de Fournier.

P_{\max} = Precipitación correspondiente al mes más lluvioso (mm).

P = Precipitación media anual (mm).

Sobre este índice Jordán y Bellinfante (2000) establecen que es necesario considerar que en las zonas donde cuyo régimen pluvial presenta más de una máxima mensual de precipitaciones, o en donde los valores pluviométricos son altos, el IF sólo considera el mes de mayor precipitación, despreciando el resto de los valores.

Aslan (2003) realizó un estudio en Turquía, para determinar la variación temporal y espacial de la erosividad a partir de las lluvias; de esta forma estableció que las precipitaciones medias anuales se han incrementado en los últimos 98 años. De acuerdo a lo anterior, al aplicar el Índice de Fournier, los valores de erodabilidad más altos fueron observados en el Noreste del Mar Negro, el sur del Mar Egeo y Regiones del Mar Mediterraneo.

A continuación se presenta la tabla de clasificación del Índice de Fournier, adaptada para las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule por Cornejo (2005), la cual está basada en la clasificación utilizada para la elaboración de la Guía Metodológica para la Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y el Caribe (2005).

Tabla 1. Clasificación del Índice de Fournier (IF) según su agresividad

Clase	IF	Agresividad
1	50 <	Muy Bajo
2	50 - 100	Bajo
3	100 - 150	Moderado
4	150 - 200	Alto
5	> 200	Muy Alto

Fuente: Cornejo, F. (2005)

3.4.2. Índice Modificado de Fournier (IMF)

Jordán y Bellinfante (2000), indican que se realizó una corrección al IF que es propuesta por Arnoldus (1978), en la que no sólo se considera la precipitación mensual del mes más lluvioso, sino que también se incluye el resto de los meses. Este Índice Modificado de Fournier (IMF), se calcula de la siguiente forma:

$$IMF_j = \frac{\sum_{i=1}^{12} (p_{ij})^2}{P_m}$$

Donde

IMF = Índice Modificado de Fournier, en el año j .

p_i = precipitación del mes i (mm), en el año j .

P_m = precipitación media anual (mm).

En un estudio realizado por Pizarro *et al* (2006), señala que la agresividad climática, está relacionada con variables como las precipitaciones y las intensidades de éstas. Sin embargo, existen otras metodologías que permiten aproximarse a esta definición, tal es el caso del IMF. Con el cual, es posible determinar aspectos de alta relevancia como la definición de aptitudes de un territorio para ser utilizado con fines específicos.

La tabla que se presenta a continuación es una clasificación del Índice Modificado de Fournier construida en base a la Guía Metodológica para la Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y el Caribe (2005), que fue adaptada para las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule por Cornejo (2005).

Tabla 2. Clasificación del Índice Modificado de Fournier (IMF) según su agresividad.

Clase	IMF	Agresividad
1	100 <	<i>Muy Bajo</i>
2	100 - 200	<i>Bajo</i>
3	200 - 300	<i>Moderado</i>
4	300 - 400	<i>Alto</i>
5	> 400	<i>Muy Alto</i>

Fuente: Cornejo, F. (2005)

Por su parte, De la Rosa *et al.* (s.f.) indica que el IMF es utilizado con frecuencia para estimar la erosividad de las lluvias, pero a pesar de su uso general y frecuente, este índice solamente parece aplicable dentro de una misma región climática, es decir, que las regiones climáticas homogéneas, deben ser consideradas como unidades independientes.

3.4.3. Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)

Con el fin de estimar la agresividad de las lluvias, a partir de la variabilidad temporal de las precipitaciones mensuales, Oliver (1980) propuso el Índice de

Concentración de Precipitaciones (ICP), expresado en porcentaje, mediante la siguiente fórmula:

$$ICP_j = 100 \frac{\sum_{i=1}^{12} p_{ij}^2}{P_j^2}$$

Donde:

ICP_j = Índice de Concentración de las Precipitaciones, para el año j , expresado como porcentaje.

p_{ij} = Precipitación del mes i en el año j .

P_j = Precipitación anual del año j .

Este índice, cuyo valor oscila entre 8,3 y 100 %, parece ser una adecuada expresión estadística para comparar la concentración de las lluvias entre estaciones. Así, un índice alto corresponde a una elevada concentración de las mismas (De la Rosa *et al.*, s.f.)

3.5. Promedios Móviles

Para Spiegel y Stephens (2002), los promedios móviles tienen la propiedad de tender a disminuir la cantidad de variación presente en una serie de datos, así como la eliminación de los patrones cíclicos, estacionales e irregulares, dejando sólo el movimiento de tendencia.

La expresión para calcular los Promedios Móviles es mediante la siguiente fórmula:

$$PM = \frac{\sum_{t=1}^n D_t}{n}$$

Donde:

PM = Promedio Móvil.

D_t = Valor de la variable D en un tiempo t.

n = Número de períodos considerados.

3.6. Funciones de Distribución de Probabilidad (FDP) usadas en Hidrología.

3.6.1. Función de Distribución de Gumbel

Según Varas y Bois (1998), es una distribución límite para valores extremos; este modelo representa el mayor valor entre n valores X_i , independientes e idénticamente distribuidos, siendo esta distribución de tipo exponencial, a medida que n crece indefinidamente.

La función de distribución acumulada, se define a través de la siguiente expresión:

$$F(x) = e^{-e^{-d(x-\mu)}}$$

Donde:

x = valor a asumir por la variable aleatoria.

d y μ = parámetros a ajustar de la función.

e = constante de Neper.

Heras (1983), muestra que la Ley de Gumbel ajusta bien a valores extremos, especialmente máximos, pero es una distribución poco flexible por depender solo de 2 parámetros.

3.6.2. Función de Distribución Lognormal

Aparicio (1997), indica que en esta función los logaritmos naturales de la variable aleatoria se distribuyen normalmente. La definición matemática para la Función de Distribución de Probabilidad, es presentada a continuación:

$$F(x) = \int_0^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \frac{1}{x\beta} e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln x - \alpha}{\beta}\right)^2} dx$$

Donde α y β son respectivamente, la media y la desviación estándar de los logaritmos de la variable aleatoria.

Los valores de la FDP Lognormal, se obtienen usando la tabla de normalidad; así, la variable estandarizada se define de la siguiente forma:

$$Z = \frac{\ln x - \alpha}{\beta}$$

Por otra parte, Ponce (1989) explica que para ciertos fenómenos naturales, los valores de las variables no siguen una distribución normal, aunque sí lo hacen para sus logaritmos. En este caso una FDP se puede obtener sustituyendo la y por x en la ecuación de la distribución normal, en donde $y = \ln x$. Los parámetros que son requeridos para la distribución lognormal son la desviación estándar y la media.

Muñoz (2004), indica que las variables de interés en hidrología (precipitación, caudal, evaporación, etc.) son generalmente positivas, por lo cual es usual que presenten distribuciones asimétricas. Así, se ha propuesto aplicar una transformación logarítmica, donde $y = \log x$, está normalmente distribuida. A modo de ejemplo, Vogel y Kroll (1989), experimentaron con varias funciones de distribución para ajustar series de caudales en Massachussets, Estados Unidos; los resultados de este estudio determinaron que la función que mejor representa a los caudales mínimos, es la lognormal.

3.6.3. Ajuste a una Función de Distribución de Probabilidad

La determinación de un ajuste a una distribución de datos hidrológicos, se puede resumir en forma compacta en una función matemática y en los parámetros asociados a la información probabilística de la muestra (Nania, 2003).

3.7. Pruebas de Bondad de Ajuste

Según Pizarro y Novoa (1986), estas pruebas representan la asimilación de datos observados de una variable cualquiera, a una función matemática previamente establecida y reconocida. A través de las pruebas es posible interpolar y extrapolar información, consiguiendo predecir el comportamiento de la variable en estudio.

Kolmogorov-Smirnov es una prueba no paramétrica indicada para funciones de distribución continua $F(x)$. Ésta se basa en una comparación (valor absoluto de la máxima diferencia) entre las funciones de distribución acumulativa que se observa en la muestra ordenada $F_o(x)$ y la distribución propuesta bajo la hipótesis nula $F(x)$. Si la comparación revela una diferencia significativa suficientemente grande entre las funciones de distribución muestral y la propuesta, entonces la hipótesis nula de que la distribución es $F(x)$, se rechaza (Canavos, 1988).

Para la aplicación del test señalado, Pizarro *et al* (2004) indican que es necesario determinar la frecuencia observada acumulada, para la cual se ordenan los datos de menor a mayor y luego se aplica la siguiente expresión de Weibull:

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

Donde:

$F_n(X)$ = Frecuencia observada acumulada.

n = Número total de orden ascendente de la serie de datos.

N = Numero total de datos.

Por su parte, la frecuencia teórica acumulada se determina a través de las funciones de Gumbel y Lognormal, ya definidas en los puntos 3.6.1 y 3.6.2 respectivamente.

Finalmente con el test, se calcula el supremo de las diferencias, el cual consiste en determinar la máxima diferencia de las frecuencias, en valor absoluto. A éste último se le denomina por la letra D y su expresión se muestra a continuación:

$$D = \text{Sup} |F_n(X)_i - F(X)_i|$$

Donde:

D = Supremo de las diferencias.

$F_n(X)$ = Frecuencia observada acumulada.

$F(X)$ = Frecuencia teórica acumulada.

Una vez obtenido el supremo de las diferencias, se procede a compararlo con el valor obtenido de la tabla Kolmogorov-Smirnov.

De esta manera para aceptar el ajuste, se debe cumplir lo siguiente:

$$D_t > D_c$$

Es decir, que el valor obtenido de la tabla K-S (D_t), debe ser mayor que el supremo de las diferencias (D_c).

3.8. Periodo de retorno

Según Wikipedia (s.f), el periodo de retorno, es uno de los parámetros más significativos a ser tomados en cuenta al momento de dimensionar una obra hidráulica destinada a soportar avenidas, como por ejemplo el vertedero de una presa, los diques para control de inundaciones, puentes sobre ríos, etc.

El periodo de retorno T, generalmente expresado en años, puede ser entendido como el número de años en que se espera que vuelva a ocurrir nuevamente un evento, ya sea de precipitaciones caídas en un lugar o del caudal que pasará por un determinado punto.

3.9. Probabilidad de excedencia

Para Bedient y Huber (1992), es la probabilidad relacionada con el periodo de retorno; es aquella posibilidad de que un evento (valor de variable aleatoria), sea superado en un año cualquiera.

Así, la probabilidad de excedencia se define estadísticamente de la siguiente forma:

$$\text{Probabilidad de Excedencia} = P(x) = \frac{I}{T} = P(x > X)$$

Otra forma de plantearlo es la presentada por Pizarro y Novoa (1986), donde la probabilidad de que una variable aleatoria adquiera un valor igual o inferior a un cierto número X , está dado por la función de distribución de probabilidad, que se muestra a continuación:

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

En donde, la probabilidad de que x sea mayor que X viene dada por la siguiente función complementaria:

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

3.10. Coeficiente de Determinación (R^2)

Según Steel y Torrie (1980), el coeficiente de determinación R^2 , es el cuadrado del coeficiente de correlación. En cada caso, el R^2 es la proporción de la suma total de

cuadrados que es atribuible a la fuente de variación, en este caso la variable independiente.

Otra definición de este coeficiente es entregado por Dolado (1999), donde señala que el *Coficiente de determinación múltiple*, R^2 y R^2 *ajustado*, son algunas medidas habituales en el análisis de regresión, denotando el porcentaje de varianza justificado por las variables independientes.

El R^2 es un criterio de valoración de la capacidad de explicación de los modelos de regresión, y representa el porcentaje de la varianza justificado por la variable independiente. Si todas las observaciones están en la línea de regresión, el valor de R^2 es 1, y si no hay relación lineal entre las variables dependiente e independiente, el valor de R^2 es 0.

La expresión matemática que identifica al R^2 , se muestra a continuación:

$$R^2 = 1 - \frac{\sum(F_n(x) - F(x))^2}{\sum(F_n(x) - \bar{F}_n(x))^2}$$

4. ANTECEDENTES GENERALES

4.1. Cuarta Región de Coquimbo

Territorialmente se sitúa entre los paralelos 29° 20' y los 32° 15' de latitud sur y desde los 69° 49' longitud Oeste del océano Pacífico. Tiene una superficie de 40.707 Km², lo que corresponde al 5,4% aproximadamente de la superficie de Chile continental.

Administrativamente se divide en 3 provincias, Elqui, Limarí y Choapa con una extensión territorial de 17.134 Km², 13.461 Km² y 10.060 Km², respectivamente; éstas a su vez se subdividen en un total de 15 comunas (Biblioteca Congreso Nacional, s.f.).

Según el censo de 2002 la población asciende a 603.210 habitantes, lo que representa un 4,0% de la población total nacional; esto muestra que la región tuvo un crecimiento del 19,6% con respecto al censo de 1992 (Biblioteca Congreso Nacional, s.f.).

En esta zona del país la superficie terrestre se muestra muy accidentada por la presencia de los cordones montañosos orientados de Este a Oeste, rompiendo el esquema tradicional del paisaje en forma longitudinal. Es por esta característica que es la región típica de los valles transversales.

Su clima deja de ser desértico, al compararla con las regiones de más al norte, ya no existe una dominancia de la aridez, la cual aparece disminuida por la presencia de lluvias invernales y de camanchacas costeras abundantes, lo que da paso a una nueva denominación climática, la semiárida.

En cuanto a las precipitaciones, éstas son escasas y con una gran variabilidad interanual; se encuentran concentradas entre los meses de Junio y Agosto, ocurren en forma de lluvias intermitentes y no sobrepasan los 100 a 200 mm anuales en los años

más lluviosos. Es característica de esta región la presencia de neblinas. De esta forma la niebla constituye un recurso hídrico importante; consiguiendo aportar hasta 900 mm en algunos sectores costeros, como es el caso del Parque Fray Jorge (CONAMA, s.f.).

A pesar de la presencia del ambiente semiárido, sus tierras han sido capaces de entregar excelentes resultados para la actividad hortofrutícola, la cual tiene un espacio entre las principales actividades económicas. También destaca el desarrollo del turismo en los últimos años. Es así como en 2002, la Región de Coquimbo aportó 4,0% de las exportaciones totales de bienes y servicios. En la actualidad, los destinos principales son Japón, Estados Unidos, Reino Unido e Italia. En el ámbito local, las exportaciones crecieron a una tasa promedio anual del 20% entre 1995 y 2001. Además, Coquimbo atrajo 4,0% del total de la inversión extranjera materializada durante la década del '90 en el país (Cornejo, 2004).

4.2. Quinta Región de Valparaíso

Geográficamente se sitúa entre los 32° 02' y 33° 57' de latitud Sur y entre los meridianos 70° y 72° Oeste. Ubicada en la zona central de Chile, su superficie total es de 16.303,4 Km², lo que representa el 0,8% del territorio nacional. De esta área 394 Km² corresponden a territorio insular compuesto por las islas de Pascua, Sala y Gómez, San Félix y San Ambrosio, y el Archipiélago Juan Fernández.

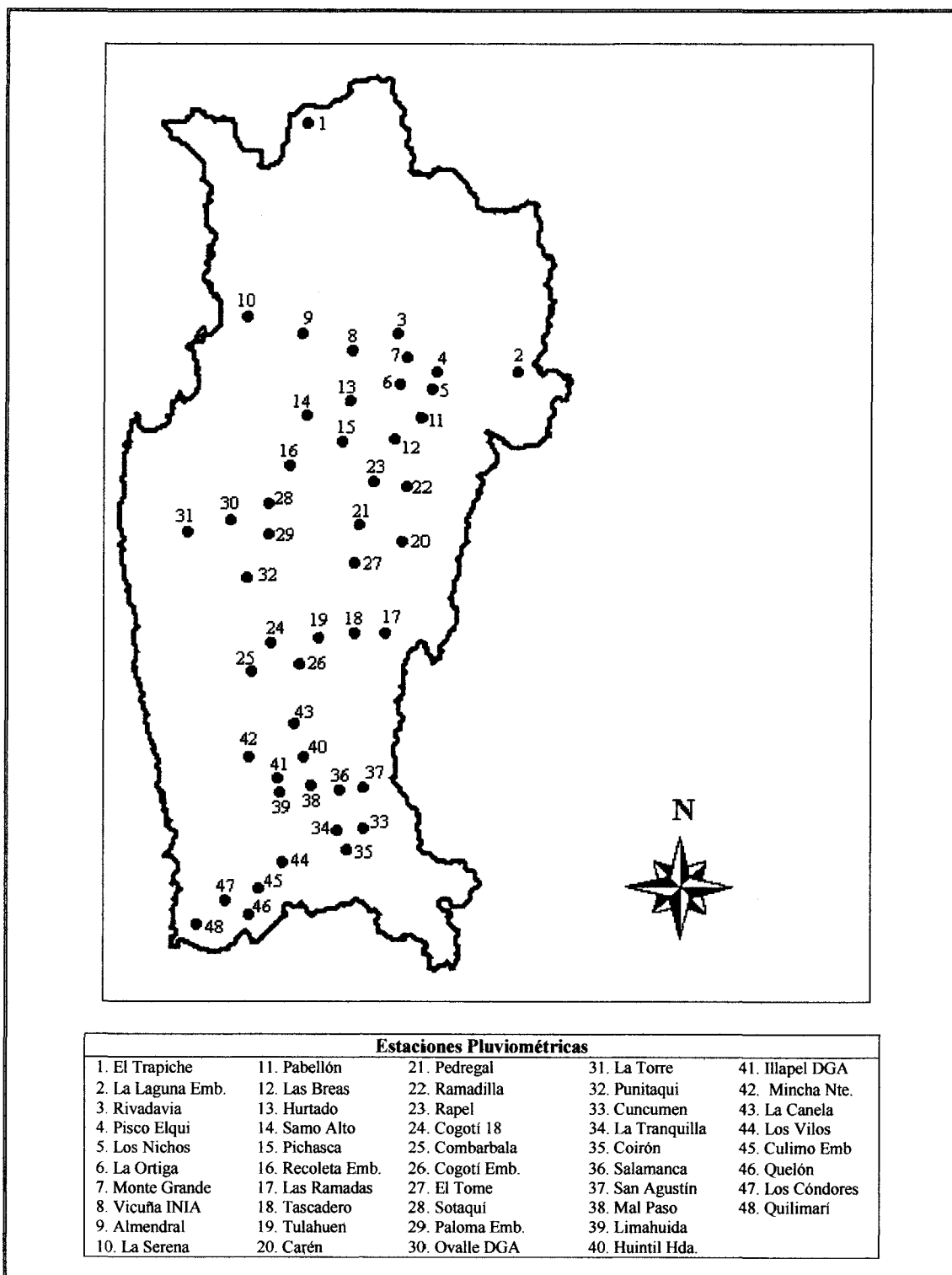
La región de Valparaíso está caracterizada por ser una zona de transición, desde el punto de vista morfológico y climático, ya que se presentan las últimas manifestaciones de los Valles Transversales del norte chico como son los ríos Petorca y La Ligua, además de no presentarse con claridad las unidades físicas orográficas que caracterizan al país, especialmente el Valle Longitudinal o Depresión Intermedia que aparece reemplazada por una serie de cuencas tectónicas al pie occidental del cordón andino (Biblioteca del Congreso Nacional de Chile, s.f.)

CONAMA (s.f.) quien cita el Manual de Geografía de Chile (2000), indica que la Región de Valparaíso se caracteriza por el comienzo del clima templado con lluvias

que van desde los 450 mm anuales en promedio, lo que permite un desarrollo mayor de la vegetación y un incremento en los caudales, lo que se verifica en los ríos principales de la región, entre los que se encuentran el Petorca, La Ligua y Aconcagua.

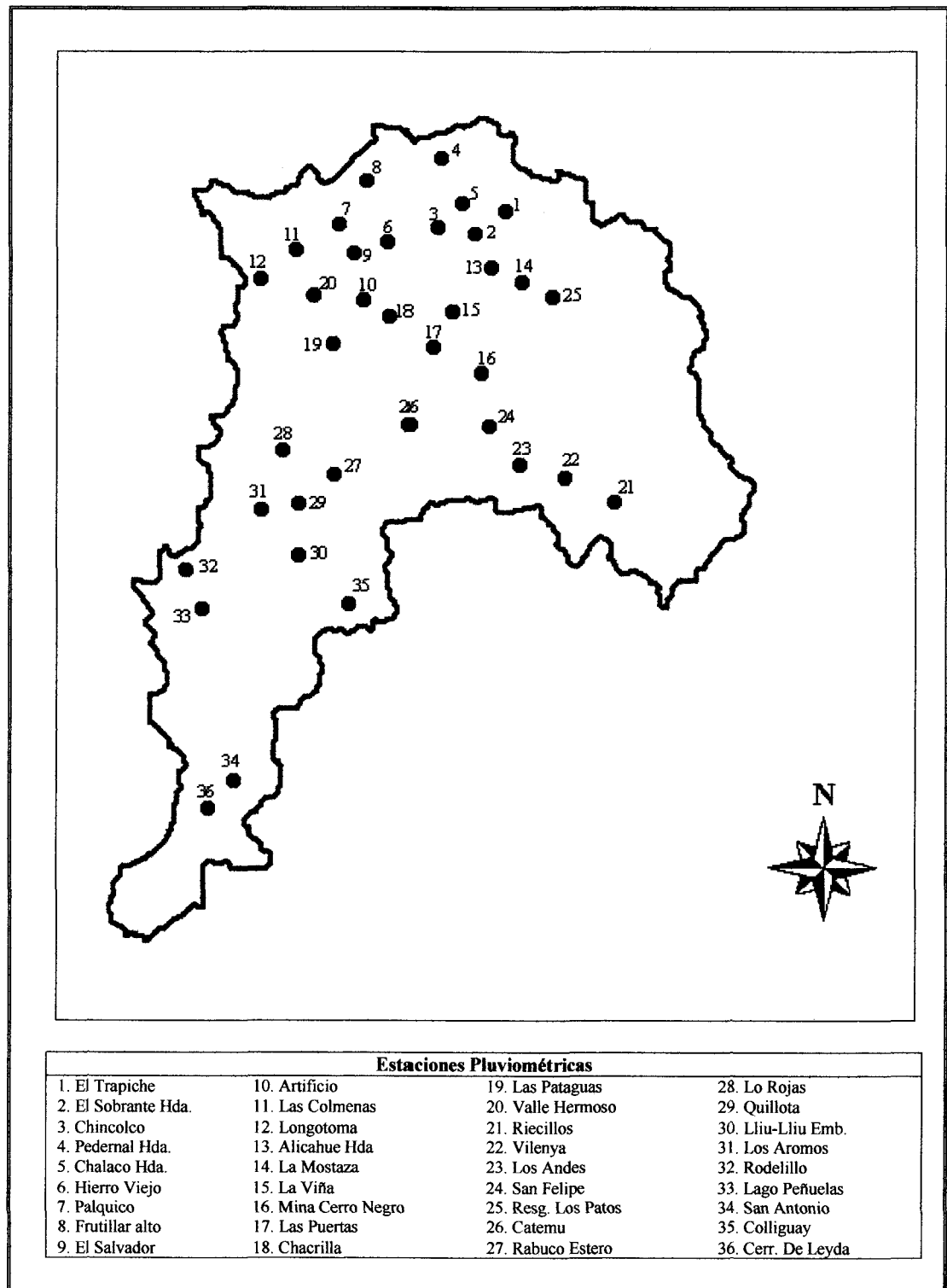
En la región están representadas las actividades más importantes del país; así industria y comercio se concentran en Valparaíso y Viña del Mar; en las comunas interiores se destaca la hortofruticultura; y el turismo es de gran importancia tanto en el sector costero como en la cordillera de los Andes. El 2003, la V región aportó 10,2% de las exportaciones de bienes y servicios del país, destacando la minería, la industria y la agricultura, llegando a registrar ese año un ingreso económico de los US\$ 2.063 millones, siendo los principales destinos Estados Unidos (22,0%), China (9,0%), y Brasil (8,0%) (Soler & Melo, s.f).

Figura 1. Mapa de ubicación de las estaciones pluviométricas de la Región de Coquimbo.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Mapa de ubicación de las estaciones pluviométricas de la Región de Valparaíso.



Fuente: Elaboración propia

5. MATERIALES Y METODOLOGÍA

5.1. Materiales

Los materiales utilizados para el proceso de este trabajo fueron:

- Series de datos de precipitación correspondiente a las estaciones pluviométricas de las regiones de Coquimbo y Valparaíso.
- Un equipo computacional que contenga programas básicos como Microsoft Word y Microsoft Excel, para el procesamiento de dichos datos.
- Materiales de oficina.

5.2. Etapas Metodológicas

5.2.1. Revisión bibliográfica

Se recopiló información relacionada con los aspectos más relevantes del Índice de Fournier (1960), Índice de Fournier modificado por Arnoldus (1978) e Índice de Concentración de las Precipitaciones (Oliver, 1980), además de las Funciones de Distribución de Probabilidades (Gumbel y Lognormal) y de los Promedios Móviles. Esta fue extraída desde textos de hidrología, revistas de ciencia, memorias o tesis que estén acorde con el tema e información proveniente de Internet.

5.2.2. Obtención de la información

La información necesaria para este estudio corresponde a datos de precipitación de 48 estaciones pluviométricas seleccionadas de un total de 75 estaciones distribuidas en la cuarta región de Coquimbo; en la región de Valparaíso se trabajó con 36 estaciones pluviométricas elegidas, de un total de 58 estaciones existentes en el área.

Toda la información correspondiente a ambas regiones, fue aportada por la Dirección General de Aguas de Talca (DGA), que consistió en información pluviométrica de carácter mensual y anual.

5.2.3. Selección de las estaciones analizadas

5.2.3.1. Región de Coquimbo

Hasta el año 2004 la región de Coquimbo contaba con un total de 75 estaciones pluviométricas, con registros históricos de diferentes amplitudes de información. Debido a lo anterior, fue necesario implantar un criterio de selección que permitiera escoger las estaciones más representativas de la región. Este criterio se basó en la cantidad de años de información que posee cada estación. Por consiguiente, se tomó como mínimo un período de registro de 20 años, con lo que se llegó a un total de 48 estaciones seleccionadas (Tabla 3).

Tabla 3. Coordenadas de ubicación geográfica de las estaciones pluviométricas seleccionadas para la Región de Coquimbo.

Estación	Latitud	Longitud	Estación	Latitud	Longitud
El Trapiche	29° 23' 00"	71° 05' 00"	Pedregal	30° 51' 00"	70° 42' 00"
La Laguna Emb.	30° 12' 00"	70° 02' 00"	Ramadilla	30° 53' 00"	70° 38' 00"
Rivadavia	29° 58' 00"	70° 34' 00"	Rapel	30° 43' 00"	70° 46' 00"
Pisco Elqui	30° 07' 00"	70° 29' 00"	Cogoti 18	31° 05' 00"	70° 57' 00"
Los Nichos	30° 09' 00"	70° 30' 00"	Combarbala	31° 10' 00"	71° 02' 00"
La Ortiga	30° 09' 00"	70° 31' 00"	Cogoti Embalse	31° 00' 00"	71° 05' 00"
Monte Grande	30° 05' 00"	70° 30' 00"	El Tome	30° 49' 00"	70° 58' 00"
Vicuña (INIA)	30° 03' 00"	70° 43' 00"	Sotaqui	30° 38' 00"	71° 07' 00"
Almendral	29° 59' 00"	70° 52' 00"	Paloma Embalse	30° 41' 00"	71° 02' 00"
La Serena (EA)	29° 54' 00"	71° 15' 00"	Ovalle DGA	30° 36' 00"	71° 12' 00"
Pabellon	30° 24' 00"	70° 33' 00"	La Torre	30° 37' 00"	71° 22' 00"
Las Breas	30° 22' 00"	70° 37' 00"	Punitaqui	30° 49' 00"	71° 16' 00"
Hurtado	30° 17' 00"	70° 41' 00"	Cuncumen	31° 54' 00"	70° 37' 00"
Samo Alto	30° 24' 00"	70° 57' 00"	La Tranquilla	31° 54' 00"	70° 40' 00"
Pichasca	30° 23' 00"	70° 52' 00"	Coiron	31° 54' 00"	70° 46' 00"
Recoleta Emb.	30° 30' 00"	71° 06' 00"	Salamanca	31° 46' 00"	70° 58' 00"
Las Ramadas	31° 01' 00"	70° 34' 00"	San Agustín	31° 43' 00"	70° 50' 00"
Tascadero	31° 01' 00"	70° 37' 00"	Mal Paso	31° 45' 00"	71° 06' 00"
Tulahuen	31° 01' 00"	70° 44' 00"	Limahuida	31° 45' 00"	71° 10' 00"
Caren	30° 51' 00"	70° 46' 00"	Huintil Hacienda	31° 34' 00"	70° 58' 00"

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos entregados por la DGA.

Tabla 3. Continuación

Estación	Latitud	Longitud	Estación	Latitud	Longitud
Illapel DGA	31° 38' 00"	71° 11' 00"	Culimo Emb.	32° 04' 00"	71° 14' 00"
Míncha Norte	31° 35' 00"	71° 27' 00"	Quelon	32° 09' 00"	71° 10' 00"
La Canela DMC	31° 34' 00"	70° 55' 00"	Los Condores	32° 07' 00"	71° 19' 00"
Los Vilos DCM	31° 55' 00"	71° 32' 00"	Qulimari	32° 07' 00"	71° 30' 00"

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos entregados por la DGA

5.2.3.1. Región de Valparaíso

Dentro de la Región de Valparaíso, hasta el año 2004 existe un total de 58 estaciones pluviométricas, cada una con diferentes periodos de registro. Sobre esta región se aplicó el mismo criterio de selección que a la región de Coquimbo. De acuerdo a esto, fueron seleccionadas 36 estaciones, con un registro igual o mayor a 20 años (Tabla 4).

Tabla 4. Coordenadas de ubicación geográfica de las estaciones pluviométricas seleccionadas para la Región de Valparaíso.

Estación	Latitud	Longitud	Estación	Latitud	Longitud
El Trapiche	32° 13' 00"	70° 43' 00"	Las Pataguas	32° 32' 00"	71° 07' 00"
El Sobrante Hda.	32° 14' 00"	70° 47' 00"	Valle Hermoso	32° 26' 00"	71° 13' 00"
Chincolco	32° 13' 00"	70° 50' 00"	Riecillos	32° 56' 00"	70° 21' 00"
Pedernal Hda.	32° 05' 00"	70° 48' 00"	Vilenya	32° 52' 00"	70° 28' 00"
Chalaco Hda.	32° 11' 00"	70° 47' 00"	Los Andes	32° 50' 00"	70° 36' 00"
Hierro viejo	32° 17' 00"	71° 00' 00"	San Felipe	32° 45' 00"	70° 43' 00"
Palquico	32° 15' 00"	71° 08' 00"	Resg. Los patos	32° 30' 00"	70° 36' 00"
Frutillar alto	32° 09' 00"	71° 02' 00"	Catemu	32° 44' 00"	70° 56' 00"
El Salvador	32° 18' 00"	71° 05' 00"	Rabuco estero	32° 51' 00"	71° 07' 00"
Artificio	32° 23' 00"	71° 06' 00"	Lo Rojas	32° 47' 00"	71° 17' 00"
Las Colmenas	32° 17' 00"	71° 14' 00"	Quillota	32° 54' 00"	71° 13' 00"
Longotoma	32° 24' 00"	71° 22' 00"	Lliu Lliu Emb.	33° 06' 00"	71° 13' 00"
Alicahue Hda	32° 20' 00"	70° 45' 00"	Los Aromos	32° 57' 00"	71° 22' 00"
La Moztaza	32° 26' 00"	70° 40' 00"	Rodelillo	33° 03' 00"	71° 35' 00"
La Viña	32° 25' 00"	70° 54' 00"	Lago Peñuelas	33° 09' 00"	71° 32' 00"
Mina cerro negro	32° 35' 00"	70° 52' 00"	San Antonio	33° 34' 00"	71° 27' 00"
Las Puertas	32° 29' 00"	70° 56' 00"	Colliguay	33° 10' 00"	71° 09' 00"
Chacrilla	32° 25' 00"	71° 04' 00"	Cerr. de Leyda	33° 38' 00"	71° 30' 00"

Fuente: Elaboración propia, basada en los entregados por la DGA

5.2.4. Procesamiento de la información

5.2.4.1. Estimación de las Precipitaciones anuales

Los datos de precipitación se trabajaron en forma anual. Éstos fueron obtenidos, mediante la suma de las precipitaciones mensuales de cada año y en cada estación. A su vez, las series obtenidas en cada estación se dividieron en periodos de +/- 20 años.

A continuación, estos valores fueron analizados a través de los promedios móviles y las Funciones de Distribución de Probabilidad Gumbel y Lognormal.

Una vez obtenidos los promedios móviles para cada estación seleccionada, se graficó la información obtenida con el objetivo de analizar la presencia de algún tipo de tendencia de las precipitaciones a lo largo del tiempo.

Con la precipitación asociada a las distintas probabilidades de ocurrencia, obtenidas con las funciones de Gumbel y Lognormal de cada estación seleccionada, se construyeron tablas con periodos de retorno de 50, 75 y 100 años; esto fue realizado para cada uno de los periodos de +/- 20 años en que se subdividió cada estación.

5.2.4.2. Cálculo de los índices

En una segunda etapa del estudio se realizó el cálculo anual para el Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP), Índice de Fournier (IF) e Índice Modificado de Fournier (IMF); también fueron calculados los promedios móviles para todos los índices mencionados. Finalmente se efectuó la aplicación de las Funciones de Distribución de Probabilidad de Gumbel y Lognormal, a cada indicador señalado anteriormente. Además, se trabajó en la propuesta de un nuevo índice basado en el Índice de Fournier; el cual fue denominado Índice Modificado de Fournier-Maule (IMFM).

5.2.5. Cálculo del Índice de Concentración de Precipitaciones (ICP)

El ICP fue obtenido de forma anual utilizando como base las precipitaciones mensuales de cada una de las estaciones seleccionadas, tanto para la Región de Coquimbo como la Región de Valparaíso.

Por consiguiente, su cálculo se efectúa como la sumatoria del cuadrado de la precipitación de cada mes, dividida por la precipitación anual elevada al cuadrado, tal como se da a conocer en el punto 3.4.3.

El valor de este indicador va a oscilar entre 8,3% si el valor de las precipitaciones se distribuye homogéneamente durante los 12 meses del año, y un 100% si el monto de lluvia se concentra en un solo mes.

Para efectos de su análisis, se utilizó la clasificación propuesta por CAZALAC (2005) en la Guía Metodológica para la Elaboración del Mapa de Zonas Áridas, Semiáridas y Subhúmedas Secas de América Latina y el Caribe.

Tabla 5. Clasificación del Índice de Concentración de las Precipitaciones (ICP)

ICP	Clasificación
8,3 - 10	<i>Uniforme</i>
10 - 15	<i>Moderadamente estacional</i>
15 - 20	<i>Estacional</i>
20 - 50	<i>Altamente Estacional</i>
50 - 100	<i>Irregular</i>

Fuente: CAZALAC (2005)

5.2.6. Cálculo del Índice de Fournier (IF)

Este índice se calculó de forma anual, en cada una de las estaciones seleccionadas para ambas regiones; se utilizó como base la precipitación media anual y la precipitación del mes más lluvioso elevada al cuadrado, tal como lo indica la fórmula que es presentada en el punto 3.4.1. La aplicación de esta fórmula puede resultar un

tanto engorrosa, cuando el número de estaciones es muy grande, ya que es necesario seleccionar el mes más lluvioso de cada serie.

5.2.7. Cálculo del Índice Modificado de Fournier (IMF)

Al igual que los índices mencionados anteriormente, el IMF también es calculado de modo anual, para cada una de las estaciones y utilizando como base la precipitación mensual además de la sumatoria de las precipitaciones del año. El cálculo de este índice resulta menos complicado de obtener ya que a diferencia del anterior, sólo necesita como base la sumatoria al cuadrado de las precipitaciones mensuales del año “j”, dividido por la precipitación media anual.

5.2.8. Cálculo del Índice Modificado de Fournier-Maule (IMFM)

Como es indicado en el punto 5.2.4.2, se propuso la utilización de un nuevo indicador, con el cual se intentó profundizar en el comportamiento de las precipitaciones anuales. Este índice pretende explicar el comportamiento de las precipitaciones en relación a su promedio anual.

A continuación se muestra la expresión del índice propuesto:

$$IMFM_j = \frac{\left(\sum_{i=1}^n P_{ij} \right)^2}{P_m}$$

Donde:

IMFM _j	= Índice Modificado de Fournier-Maule, para el año j
P _{ij}	= Precipitación del mes i en el año j
P _m	= Precipitación media anual

Si la precipitación de un año “j”, es igual a la precipitación media anual, el valor del indicador será el valor del promedio anual.

5.2.9. Cálculo de los Promedios Móviles

La aplicación de los promedios móviles fue realizada para cada uno de los índices que fueron descritos anteriormente, vale decir ICP, IF, IMF, IMFM. Ya obtenidos estos promedios, se procedió a realizar un análisis gráfico, entre la precipitación y los tiempos implicados, de manera de identificar tendencias en los índices estudiados. En cuanto al tiempo utilizado para los periodos de retorno, éste fue de tres años, lo que equivale a $n = 3$.

En cuanto a la visualización de la tendencia, ésta se hizo observando la pendiente que cada gráfica entregó; así se generó una tabla resumen para las 48 estaciones seleccionadas de la Región de Coquimbo y para las 36 estaciones escogidas de la Región de Valparaíso.

La utilización de este método tuvo como propósito la suavización de los datos y la eliminación del efecto de variación aleatoria (Araya, 2003). Es decir, se convirtió la serie original en una que se encuentre menos sujeta a oscilaciones rápidas y más susceptibles a mostrar alguna tendencia a través del tiempo.

5.2.10. Ajuste a Funciones de Distribución de Probabilidad

Los índices indicados anteriormente fueron sometidos a un análisis, a través de dos FDP; para este caso fueron utilizadas Gumbel y Lognormal. Para ello fue necesario dividir las series anuales de cada estación en periodos más pequeños, aproximadamente de veinte años, con una holgura de 4 años (20 +/- 4 años). Lo anterior, permitió determinar e identificar posibles cambios en las tendencias de la agresividad, concentración y variación de las precipitaciones y, a su vez, comparar los diferentes periodos ajustados dentro de una misma estación.

Inmediatamente determinados los periodos, se procedió a establecer como parámetro de comparación la probabilidad de excedencia, así se calcularon los valores

para los distintos periodos de retorno y de acuerdo a los años utilizados para este estudio (50, 75 y 100). Esta probabilidad fue calculada tanto para las precipitaciones, como para los índices estudiados.

La probabilidad de excedencia y periodo de retorno se calculan según las fórmulas entregadas en el apartado 3.9.

En el ajuste a la función de Gumbel, es necesario ordenar los datos de forma ascendente, para luego calcular los parámetros d y μ de la FDP; éstos se encuentran determinados por las siguientes expresiones:

$$\mu = y - 0,450047 * S$$

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

Donde:

d, μ = Parámetros a determinar.

y = Media aritmética de la serie de datos considerada.

S = Desviación típica de la muestra de datos considerada.

Para la FDP Lognormal, los datos son ordenados en orden creciente al igual que en la FDP de Gumbel. Luego se aplica logaritmo natural a la variable, para posteriormente estandarizar los valores con la fórmula de la variable estandarizada (z) presentada en el apartado 3.6.2.

Para la aplicación de dicha fórmula es necesario obtener la media y desviación estándar de los logaritmos naturales, con las fórmulas que se señalan a continuación:

$$\alpha = \sum_{i=1}^n \frac{\ln x_i}{n}$$

$$\beta = \left[\sum_{i=1}^n \frac{(\ln x_i - \alpha)^2}{n} \right]^{1/2}$$

Donde:

α = media de los logaritmos de la variable aleatoria.

β = desviación estándar de los logaritmos de la variable aleatoria.

x_i = número de observaciones de la variable en estudio.

n = número total de observaciones realizadas.

5.3. Análisis y discusión de resultados

Una vez obtenidos los resultados derivados de las observaciones estadísticas y matemáticas, se continuó con el análisis y discusión de dicha información; con esto se pretendió explicar y argumentar los resultados arrojados por este estudio.

5.1.8. Conclusiones y recomendaciones

A partir de los resultados obtenidos, los análisis realizados y considerando los objetivos de este estudio, se generaron las principales conclusiones que permitieron establecer patrones de comportamiento de las precipitaciones, además de una caracterización pluviométrica de las regiones de Coquimbo y Valparaíso. En cuanto a las recomendaciones, fueron planteadas con el objetivo que se desarrollen nuevos estudios en esta materia.

6. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

6.1. Precipitaciones anuales

En el apéndice I, se muestran los valores anuales de precipitación para las 48 estaciones seleccionadas en la Región de Coquimbo y de las 36 estaciones seleccionadas para la Región de Valparaíso.

Con la información entregada en el apéndice I, se obtuvieron las tablas 6 y 7, en donde se muestra el promedio anual de precipitaciones de cada una de las estaciones en estudio.

i) Región de Coquimbo

Tabla 6. Valores de precipitación media de cada estación.

Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)	Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)
El Trapiche	1979-2004	47,7	Rapel	1969-2004	173,9
La Laguna Embalse	1964-2004	165,4	Cogoti 18	1943-2004	188,4
Rivadavia	1937-2004	100,1	Combarbala	1977-2004	231,3
Pisco Elqui	1977-2004	113,5	Cogoti Emb.	1936-2004	168,0
Los Nichos	1977-2004	143,9	El Tome	1966-2004	154,8
La Ortiga	1979-2004	159,2	Sotaqui	1954-2004	120,7
Monte Grande	1958-2004	75,9	Paloma Emb.	1943-2004	135,4
Vicuña (INIA)	1971-2004	100,4	Ovalle DGA	1971-2004	110,7
Almendral	1958-2004	87,1	La Torre	1936-2004	124,6
La Serena (EA)	1971-2004	89,3	Punitaqui	1961-2004	155,1
Pabellón	1968-2004	143,4	Cuncumen	1958-2004	245,1
Las Breas	1943-1977	116,8	La Tranquilla	1966-2004	251,0
Hurtado	1943-2004	128,9	Coirón	1974-2004	331,8
Samo Alto	1968-1989	101,9	Salamanca	1971-2004	243,4
Pichasca	1946-2004	123,7	San Agustín	1930-2004	251,5
Recoleta Embalse	1943-2004	109,9	Mal Paso	1960-1989	219,3
Las Ramadas	1943-2004	275,1	Limahuida	1964-2004	179,9
Tascadero	1961-2004	264,6	Huintil Hda	1914-2004	210,4
Tulahuen	1949-2004	223,2	Illapel DGA	1974-2004	179,6
Carén	1943-2004	189,5	Míncha Norte	1974-2004	180,4
Pedregal	1967-1989	188,6	La Canela	1973-2004	157,3
Ramadilla	1937-1964	223,2	Los Vilos	1982-2004	277,6

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de precipitaciones entregados por la DGA

Tabla 6. Continuación

Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)	Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)
Culimo Embalse	1972-2004	256,9	Los Cóndores	1977-2004	241,4
Quelón	1972-2004	300,1	Quilimarí	1979-2004	290,9

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de precipitaciones entregados por la DGA

ii) Región de Valparaíso

Tabla 7. Valores de precipitación media de cada estación.

Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)	Estación	Periodo Registro	Precipitación media (mm)
El Trapiche	1901-2004	239,7	Longotoma	1979-2004	283,6
El Sobrante Hda.	1944-2004	205,6	Alicahue Hda	1962-2004	279,6
Chincolco	1958-1968	181,1	La Mostaza	1903-2004	307,7
Pedernal Hda.	1962-2004	247,5	La Viña	1979-2004	255,8
Chalaco Hda.	1962-2004	218,6	Mina cerro negro	1979-2004	315,0
Hierro viejo	1978-2004	205,8	Las Puertas	1979-2004	260,9
Palquico	1903-2004	248,6	Chacrilla	1979-2004	249,8
Frutillar alto	1972-2004	284,3	Las Pataguas	1903-2004	342,5
El Salvador	1972-2004	239,9	Valle Hermoso	1796-2004	249,9
Artificio	1972-2004	259,1	Riecillos	1929-2004	491,3
Las Colmenas	1903-2004	237,3	Vilenya	1964-2004	339,6
Los Andes	1971-2004	255,3	Lliu Lliu Emb.	1978-2004	571,2
San Felipe	1962-2004	212,1	Los Aromos	1974-2004	423,4
Resguardo Los Patos	1940-2004	302,1	Rodelillo	1971-2004	499,6
Catemu	1903-2004	231,3	Lago Peñuelas	1974-2004	735,6
Rabuco Estero	1965-2004	383,0	San Antonio	1971-2004	404,9
Lo Rojas	1963-2004	409,4	Colliguay	1950-2004	608,5
Quillota	1977-2004	361,7	Cerr. de Leyda	1932-2004	406,9

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de precipitaciones entregados por la DGA

6.1.1. Promedios Móviles de las precipitaciones

Para analizar el comportamiento de las precipitaciones a través de promedios móviles, se realizaron gráficas, en base a la totalidad de las estaciones seleccionadas para cada una de las regiones involucradas en este estudio. Así y para una mejor visualización del comportamiento de las precipitaciones, se dividió la totalidad de las estaciones, de cada una de las regiones, en tres gráficos.

Asimismo, las líneas de tendencia de las estaciones de las regiones de Coquimbo y Valparaíso, generadas a través de promedios móviles, presentaron cortes, debido a la

falta de información de precipitación anual en algunos periodos. Tomando en consideración lo anterior, esto no afectó la visualización general en la tendencia de precipitaciones.

En cuanto al comportamiento anual de las precipitaciones, los promedios móviles muestran claramente una alta variabilidad de éstas. Dicha variabilidad es observable para cada estación en ambas regiones, pero se hace más evidente en la Región de Coquimbo.

A continuación se exponen las figuras 3a y 3b, correspondientes a una selección de estaciones con los promedios móviles de las precipitaciones, para las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

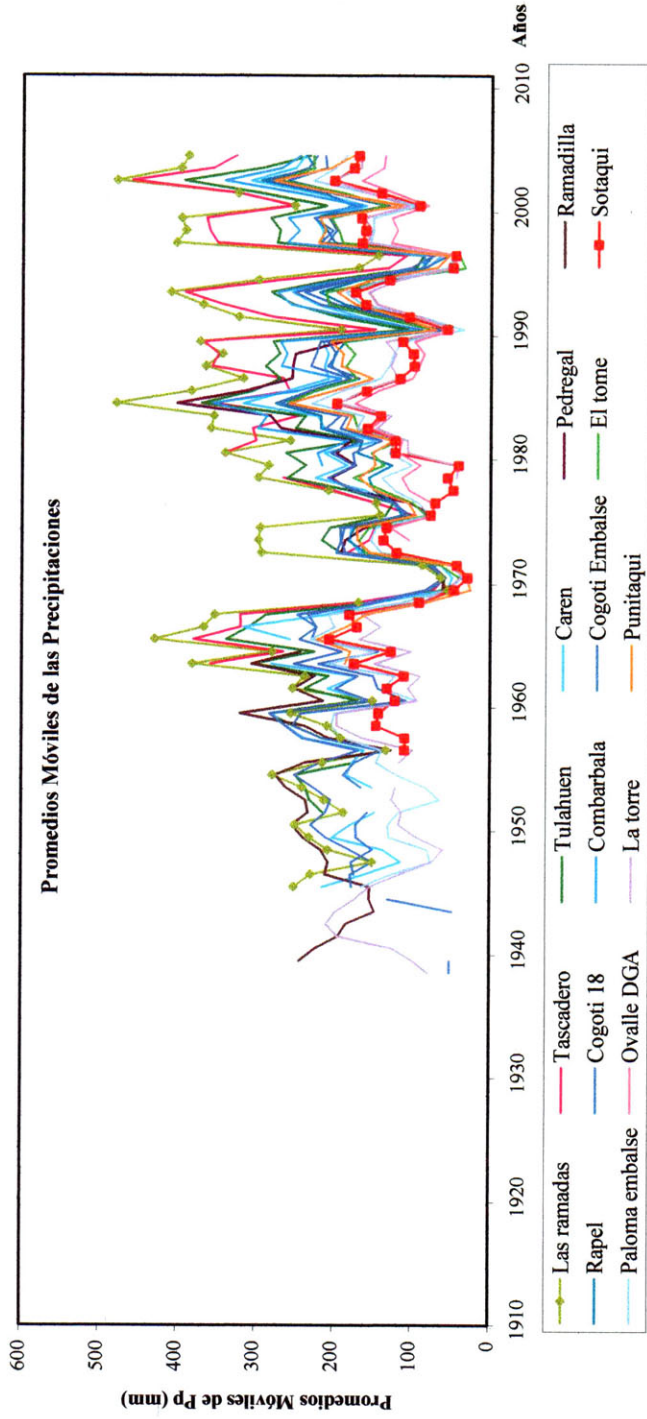


Figura 3a. Promedios Móviles para las Precipitaciones de la Región de Coquimbo.

En la figura 3a, se observa que la estación Las Ramadas, es la que presenta el más alto registro a lo largo de su historia, con altas fluctuaciones presentando la mayor disminución el la década de los '90. En cambio la estación Sotaqui presenta menos precipitaciones y menos variaciones en su data histórica.

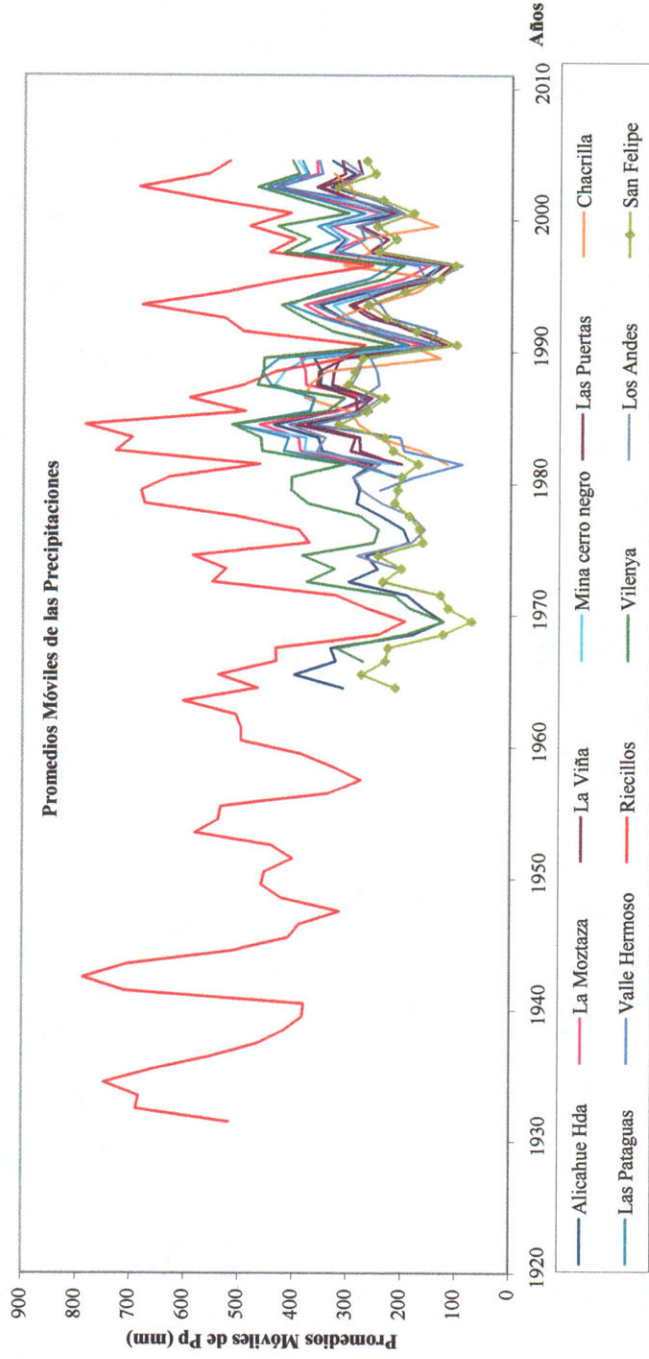


Figura 3b. Promedio Móviles para las Precipitaciones de la Región de Valparaíso.

La estación Riecillos, es la que presenta las situaciones más marcadas de aumentos y disminuciones de precipitaciones, donde el año 1942 muestra la mayor precipitación de su historia con 787 mm. Sin embargo, la estación San Felipe, es la que exhibe el menor registro pluvial el año 1969 con 70 mm caídos.

6.1.2. Ajustes a las Funciones de Distribución de Probabilidad Gumbel y Lognormal.

Se debe señalar que la extensión de la serie de datos de cada estación, no permitió realizar una división de periodos equivalentes, a excepción del primer periodo correspondiente a 1981-2004 es decir, 24 años para las estaciones ajustadas.

El objetivo de los ajustes fue establecer una variación de la probabilidad de exceder un cierto valor de precipitación para un determinado periodo de retorno; en este caso los periodos de retorno establecidos fueron de 50, 75 y 100 años. Los ajustes se realizaron a las estaciones que presentaron un mínimo de 20 años, con un rango de amplitud de +/- 4 es decir, las series tuvieron una extensión máxima de 24 años y mínima de 16 años. Es así, como los periodos de las estaciones quedaron finalmente divididos en 1918-1940; 1941-1960; 1961-1980 y 1981-2004, para la Región de Coquimbo y para la Región de Valparaíso se establecieron los siguientes periodos, 1940-1960; 1961-1980 y 1981-2004.

Los ajustes fueron aplicados a 43 de las 48 estaciones seleccionadas para la Región de Coquimbo y a 35 de 36 estaciones estudiadas en la Región de Valparaíso, ya que sólo éstas cumplen con el mínimo de +/-20 años de registro establecido para este estudio.

De las 43 estaciones ajustadas para la Región de Coquimbo sólo 21 permitieron realizar comparaciones entre más de un periodo de análisis. Asimismo, de las 35 estaciones que se ajustaron para la Región de Valparaíso, sólo en 14 estaciones se realizaron comparaciones entre periodos. Las estaciones restantes de ambas regiones, poseen un único periodo de registro, lo que no permite hacer inferencia alguna.

En el apéndice VI se presentan los resultados de los ajustes, tanto de la FDP Gumbel como para la FDP Lognormal, además de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov y R^2 , ambos utilizados para verificar el ajuste de las precipitaciones y los índices utilizados para ambas regiones.

De acuerdo a los resultados entregados en el apéndice VI, la totalidad de los ajustes para las precipitaciones fue realizada con la FDP Gumbel y el 100% de éstos fue aceptado con un R^2 superior al 0,9.

En ambas regiones fueron ajustadas la mayoría de las estaciones presentadas en las tablas anteriores, a excepción de las siguientes, las que no fueron incluidas por registrar menos de 24 años de extensión, por lo cual no se puede realizar ningún tipo de comparación.

Las estaciones excluidas para las regiones de Coquimbo y Valparaíso son presentadas a continuación en las tablas 8 y 9:

i) Región de Coquimbo

Tabla 8. Estaciones no seleccionadas para el ajuste y comparación de periodos.

Estación	Latitud	Longitud	Periodo de Registro	Registro real (años)
Las Breas	30° 22' 00"	70° 37' 00"	1943-1977	27
Samo Alto	30° 24' 00"	70° 57' 00"	1968-1989	21
Pedregal	30° 51' 00"	70° 42' 00"	1967-1989	23
Ramadilla	30° 53' 00"	70° 38' 00"	1937-1964	28
Mal Paso	31° 45' 00"	71° 06' 00"	1960-1989	30

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de precipitaciones entregados por la DGA

ii) Región de Valparaíso

Tabla 9. Estaciones no seleccionadas para el ajuste y comparación de periodos.

Estación	Latitud	Longitud	Periodo de Registro	Registro real (años)
Chincolco	32° 13' 00"	70° 50' 00"	1958-1978	21

Fuente: Elaboración propia, basada en los datos de precipitaciones entregados por la DGA

6.1.3. Probabilidad de excedencia para los distintos periodos de retorno.

Los valores de excedencia de precipitación para los periodos de retorno de 50, 75 y 100 años para las regiones de Coquimbo y Valparaíso, son presentados en las tablas 10 y 11 respectivamente.

A modo de hacer más comprensible las tendencias, se ha asignado un color determinado para el aumento o disminución de las precipitaciones, en las tablas 10 y 11 que son mostradas a continuación:

Tabla 10. Valores de precipitación (mm) anual para diversos periodos de retorno en la Región de Coquimbo

Periodos de Retorno (años)	1918-1940			1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada F(x) = (1-1/T)	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	174,3	189,7	200,6
Est. La Laguna embalse	---	---	---	---	---	---	148,1	152,3	155,3	147,4	151,0	153,6
Est. Rivadavia	---	---	---	---	---	---	242,9	262,2	275,8	370,5	402,3	424,8
Est. Pisco Elqui dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	412,4	448,9	474,7
Est. Los Nichos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	493,1	535,9	566,2
Est. La Ortiga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	581,8	632,7	668,8
Est. Monte Grande	---	---	---	---	---	---	179,7	194,9	205,6	315,8	344,6	365,0
Est. Vicuña (inia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	337,7	365,8	385,6
Est. Almendral	---	---	---	---	---	---	211,4	228,8	241,0	309,1	335,2	353,7
Est. La Serena (esc. agrícola)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	309,1	335,2	353,7
Est. Pabellón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	440,0	474,2	498,5
Est. Hurtado	---	---	---	241,4	257,6	269,1	360,9	389,7	410,1	462,1	501,0	528,6
Est. Pichasca	---	---	---	---	---	---	334,5	361,3	380,3	428,3	463,8	489,0
Est. Recoleta embalse	---	---	---	---	---	---	329,5	356,8	376,1	330,8	357,7	376,7
Est. Las Ramadas	---	---	---	479,7	512,7	536,1	763,7	825,7	869,5	899,9	969,3	1.018,4
Est. Tascadero	---	---	---	---	---	---	626,3	675,6	710,5	850,4	918,6	966,9
Est. Tulahuén	---	---	---	---	---	---	578,0	622,9	654,6	702,4	759,1	799,2
Est. Carén	---	---	---	444,5	475,8	498,0	362,9	401,0	427,9	567,2	611,9	643,5
Est. Rapel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	510,0	549,3	577,2
Est. Cogoti 18	---	---	---	422,2	449,3	468,5	461,6	496,5	521,2	539,8	583,1	613,8
Est. Combarbala	---	---	---	---	---	---	---	---	---	671,0	725,4	763,9
Est. Cogoti Embalse	---	---	---	411,8	444,7	468,1	449,8	484,2	508,7	566,8	613,5	646,5
Est. El Tome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	516,0	558,1	587,9
Est. Sotaqui	---	---	---	---	---	---	328,2	354,8	373,6	387,4	419,0	441,3

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

Tabla 10. Continuación

Periodos	1918-1940		1941-1960		1961-1980		1981-2004				
Est. Paloma Embalse	---	---	341,9	368,4	387,1	387,8	418,8	440,8	411,5	444,7	468,1
Est. Ovale dga	---	---	---	---	---	---	---	---	315,6	340,5	358,1
Est. La Torre	---	---	280,5	300,0	313,9	366,9	397,5	419,1	390,0	421,8	444,2
Est. Punitaqui	---	---	---	---	---	396,8	428,9	451,5	542,5	588,2	620,6
Est. Cuncumen	---	---	---	---	---	608,1	657,0	691,7	820,0	886,7	933,9
Est. La Tranquilla	---	---	---	---	---	---	---	---	782,6	845,5	890,1
Est. Coirón	---	---	---	---	---	---	---	---	946,4	1.021,6	1.074,8
Est. Salamanca	---	---	---	---	---	---	---	---	746,8	806,1	848,1
Est. San Agustín	---	---	533,5	568,8	593,8	532,2	570,5	597,6	710,1	765,5	804,6
Est. Limahuida	---	---	---	---	---	380,6	408,2	427,8	567,3	612,8	645,0
Est. Huintil hacienda	501,3	537,7	563,4	---	---	444,9	477,4	500,4	644,3	694,3	729,7
Est. Illapel dga	---	---	---	---	---	---	---	---	526,4	567,7	596,9
Est. Mincha Norte	---	---	---	---	---	---	---	---	515,1	555,0	583,3
Est. La Canela dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	501,1	541,0	569,2
Est. Los Villos dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	755,8	856,2	814,6
Est. Culimo Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	748,1	808,5	851,3
Est. Quelón	---	---	---	---	---	---	---	---	875,4	943,5	991,6
Est. Los Cóndores	---	---	---	---	---	---	---	---	708,3	764,0	803,5
Est. Quilimari	---	---	---	---	---	---	---	---	761,7	818,8	859,3

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma los colores se definen de la siguiente manera:



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a los distintos periodos de retorno.

Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a los distintos periodos de retorno.

Tabla 11. Valores de precipitación (mm) anual para diversos periodos de retorno en la Región de Valparaíso

Periodos de Retorno (años)	1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	456,2	487,3	509,3	680,6	731,3	767,2
Est. El Sobrante Hacienda	415,2	439,1	456,1	404,7	432,7	452,6	560,9	602,9	632,6
Est. Pedernal Hacienda	---	---	---	601,9	651,7	686,9	805,4	869,7	915,1
Est. Chalaco Hacienda	---	---	---	442,5	473,8	496,0	624,4	671,3	704,5
Est. Hierro Viejo	---	---	---	---	---	---	591,8	637,9	670,6
Est. Palquico	---	---	---	---	---	---	754,5	813,0	854,4
Est. Frutillar Alto	---	---	---	---	---	---	821,3	884,9	929,9
Est. El Salvador	---	---	---	---	---	---	702,8	755,9	793,5
Est. Artificio	---	---	---	---	---	---	700,6	752,5	789,3
Est. Las Colmenas	---	---	---	---	---	---	830,3	898,2	946,3
Est. Longotoma	---	---	---	---	---	---	735,6	790,2	828,8
Est. Alicahue Hacienda	---	---	---	594,0	634,9	663,9	760,8	818,2	858,8
Est. La Mostaza	---	---	---	---	---	---	825,5	887,8	931,8
Est. La Viña	---	---	---	---	---	---	673,2	724,2	760,4
Est. Mina Cerro Negro	---	---	---	---	---	---	868,4	935,3	982,7
Est. Las Puertas	---	---	---	---	---	---	712,7	767,8	806,8
Est. Chacrilla	---	---	---	---	---	---	722,5	779,9	820,6
Est. Las Pataguas	---	---	---	---	---	---	859,4	920,9	964,4
Est. Valle Hermoso	---	---	---	---	---	---	719,7	776,8	817,2
Est. Riecillos	1.053,8	1.126,4	1.177,8	1.087,3	1.162,4	1.215,6	1.226,5	1.315,6	1.378,7
Est. Vilcuya	---	---	---	734,6	789,5	828,4	925,9	993,5	1.041,4
Est. Los Andes	---	---	---	---	---	---	677,8	728,5	764,4
Est. San Felipe	---	---	---	472,1	506,6	530,9	612,9	660,3	693,8
Est. Resguardo Los Patos	759,5	813,2	851,2	604,3	644,9	673,7	809,5	871,3	915,0
Est. Catemu	---	---	---	499,5	534,4	559,1	675,2	726,6	763,0
Est. Rabuco Estero	---	---	---	831,7	889,5	930,4	1.008,1	1.083,1	1.136,2

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

Tabla 11. Continuación

Periodos	1941-1960		1961-1980		1981-2004		
Est. Lo Rojas	---	---	835,8	891,0	1.073,9	1.153,6	1.210,0
Est. Quillota	---	---	---	---	871,0	935,1	980,4
Est. Lihu-Lihu emb,	---	---	---	---	1.425,9	1.530,7	1.604,8
Est. Los Aromos	---	---	---	---	1.092,1	1.172,5	1.229,5
Est. Rodelillo	---	---	---	---	1.160,9	1.239,5	1.295,1
Est. Lago Peñuelas	---	---	---	---	1.654,3	1.767,5	1.847,6
Est. San Antonio (Pta. Panul)	---	---	---	---	938,2	1.004,3	1.051,2
Est. Colliguay	---	---	1.234,5	1.315,1	1.372,2	1.576,1	1.767,3
Est. Cerrillos de Leyda	717,2	760,5	906,2	972,0	1.018,6	1.082,8	1.209,9

Fuente: *Elaboración propia.*

■ Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor de precipitación asociado a los distintos periodos de retorno.

i) Región de Coquimbo

La tabla 10, muestra en el 95% de las estaciones que presentan al menos dos periodos de comparación, una clara tendencia a aumentar la probabilidad de exceder el valor de la precipitación para los periodos de retorno dados. La excepción la presenta la estación *La Laguna Embalse* con una disminución en la tendencia de las precipitaciones. Las estaciones *Carén*, *San Agustín* y *Huintil Hacienda* presentan tres periodos de ajuste, pero no se puede establecer una tendencia, por presentar el segundo periodo una baja y pasar a un aumento en el tercer tramo. Las estaciones restantes presentan sólo un periodo de ajuste, por lo que no se puede inferir ningún tipo de comportamiento.

ii) Región de Valparaíso

En la totalidad de las estaciones, donde fue posible realizar comparaciones correspondientes a la Región de Valparaíso, se presentó un aumento en las precipitaciones anuales. En dos de las estaciones, *El Sobrante Hacienda* y *Resguardo Los Patos*, no fue posible realizar comparaciones por presentar disminuciones y aumentos a lo largo de su data histórica. Al igual que en la Región de Coquimbo, en las estaciones que presentaron un solo periodo de ajuste, no fue posible realizar ningún tipo de corolario con respecto al comportamiento de las precipitaciones.

6.2. Obtención de los Índices

La obtención de los índices utilizados en este estudio ICP, IF, IMF e IMFM, se realizó en base a las precipitaciones mensuales y anuales de las 48 estaciones escogidas para la Región de Coquimbo y las 36 estaciones seleccionadas para la Región de Valparaíso.

Los índices fueron aplicados a aquellas estaciones que contaran con registros de datos igual o superior a veinte años. De este modo fueron analizados y clasificados de acuerdo a las tablas señaladas para cada índice de acuerdo a categorizaciones que han realizado diferentes autores.

Bajo este contexto y para una correcta clasificación, se realizó una reclasificación de las tablas ya existentes de tales índices, tomando en consideración los resultados provenientes de las regiones de Coquimbo, de Valparaíso, Metropolitana, de O'Higgins y del Maule. Estas nuevas clasificaciones para los IF e IMF fueron presentadas en las tablas 1 y 2 del presente documento.

Los resultados de la aplicación de estos índices se muestran desde el apéndice II al V (tablas 39 a la 92).

6.2.1. Promedios Móviles

Para el análisis de los índices ICP, IF, IMF e IMFM, se realizaron gráficas de los promedios móviles de las series seleccionadas en ambas regiones es decir, 48 estaciones para la Cuarta Región y 36 para la Quinta Región, con la finalidad de visualizar la tendencia de dichos indicadores de forma más clara.

En cuanto al comportamiento presentado por los promedios móviles, se puede señalar que en la gráfica de todos los índices se muestra una alta variabilidad para ambas regiones, aunque es especialmente notorio en la Región de Coquimbo. Las figuras 4 a la 7, representan la situación de la Región de Coquimbo y del 8 al 11 para la Región de Valparaíso.

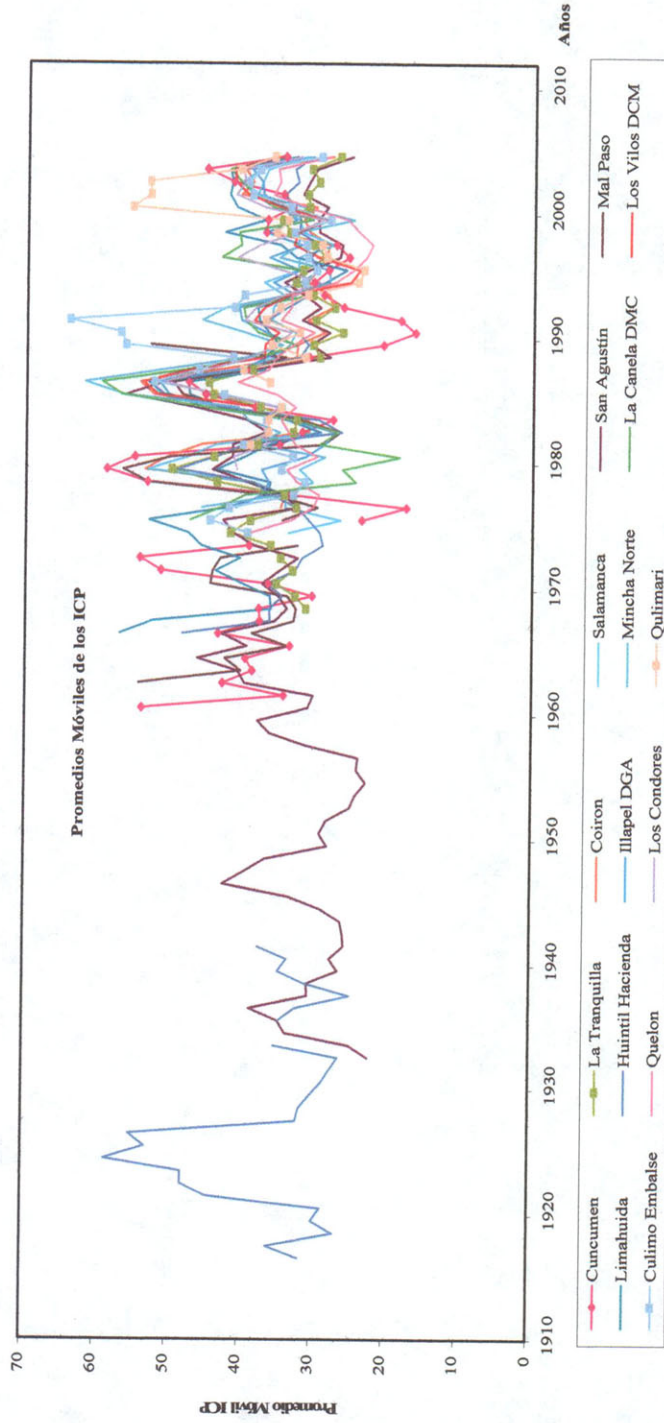


Figura 4. Promedios Móviles para el Índice de Concentración de Precipitaciones en la Región de Coquimbo.

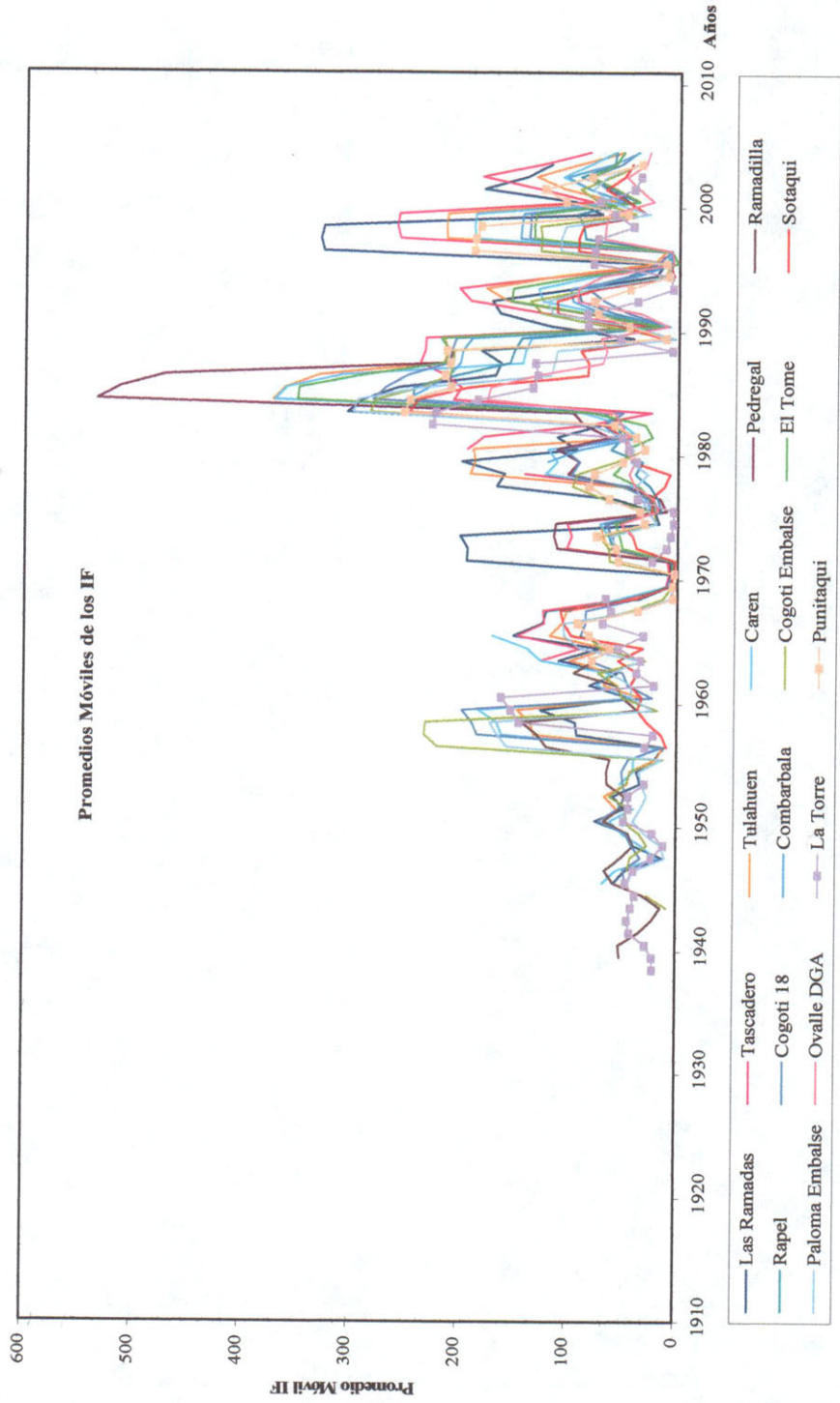


Figura 5. Promedios Móviles para el Índice de Fournier en la Región de Coquimbo.

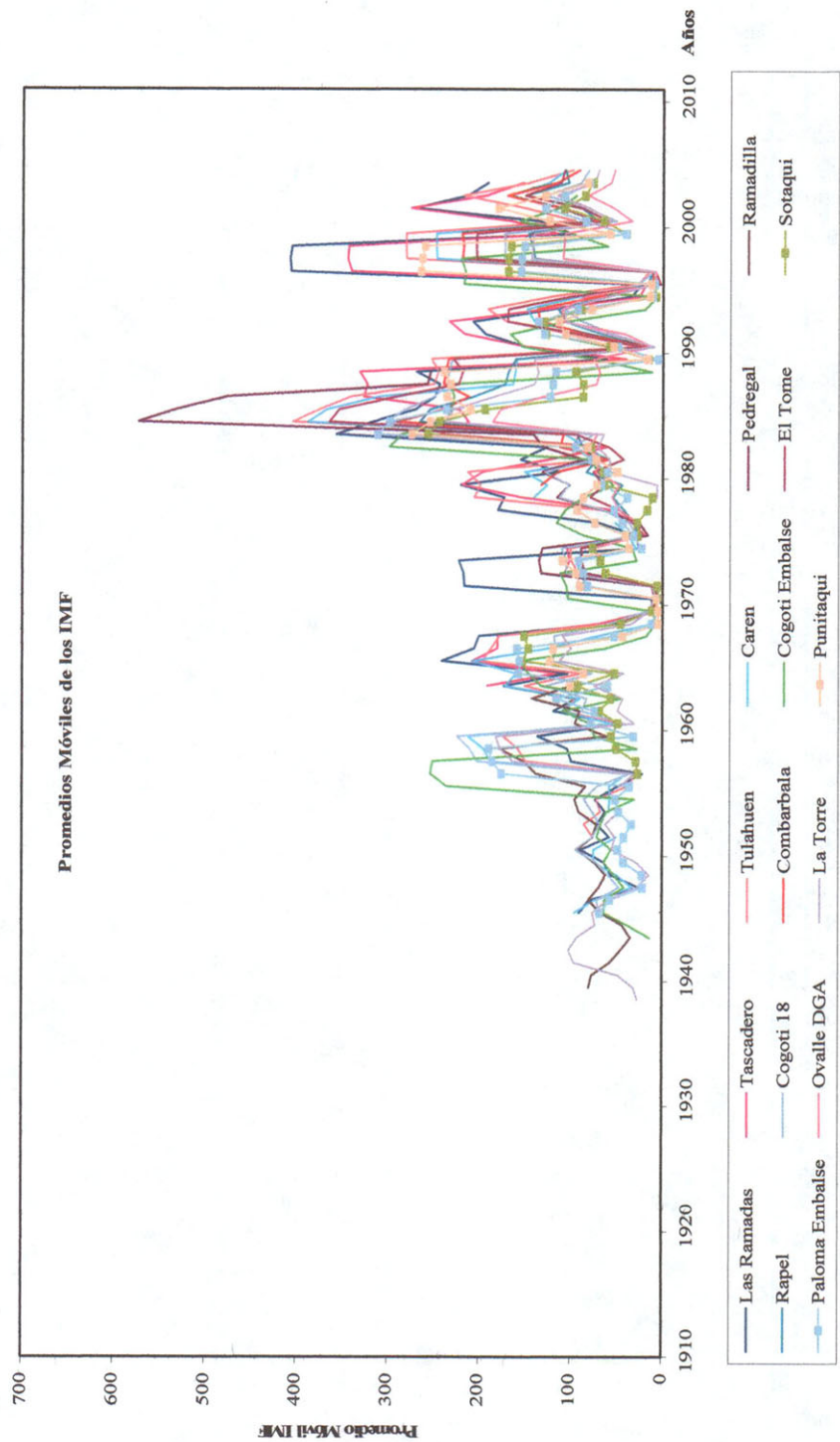


Figura 6. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier en la Región de Coquimbo.

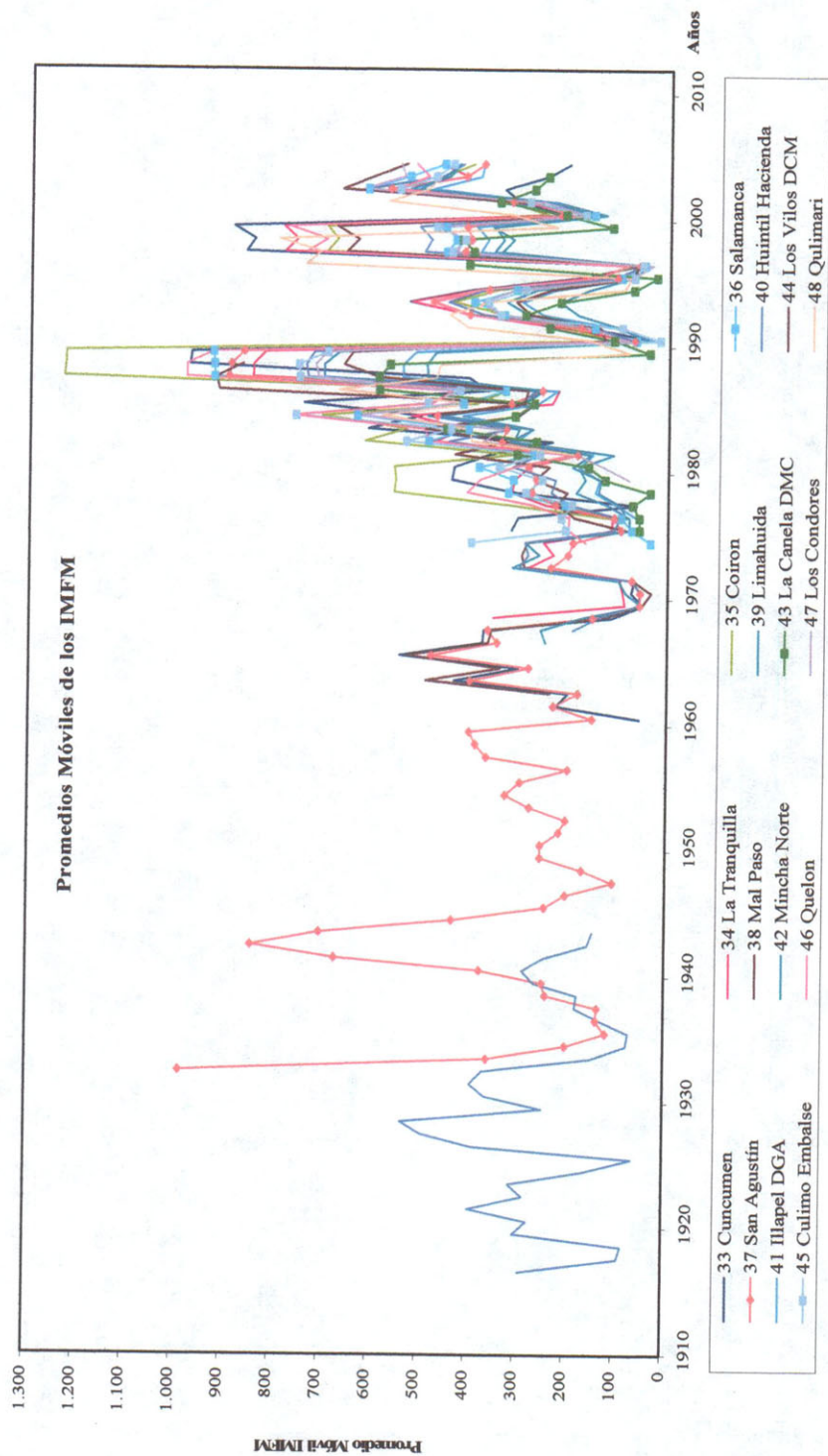


Figura 7. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier-Maule en la Región de Coquimbo.

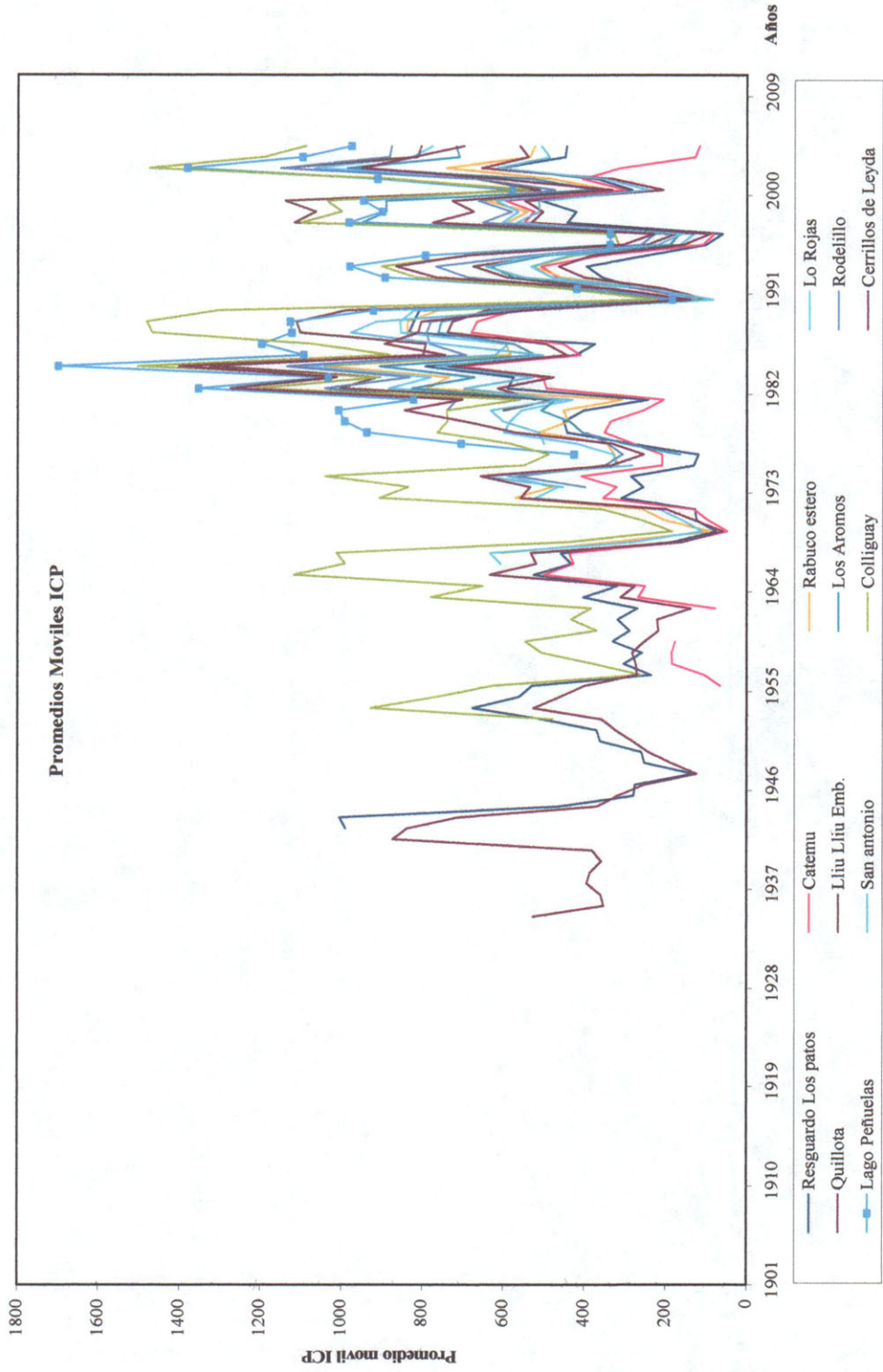


Figura 8. Promedios Móviles para el Índice de Concentración de Precipitaciones en la Región de Valparaíso.

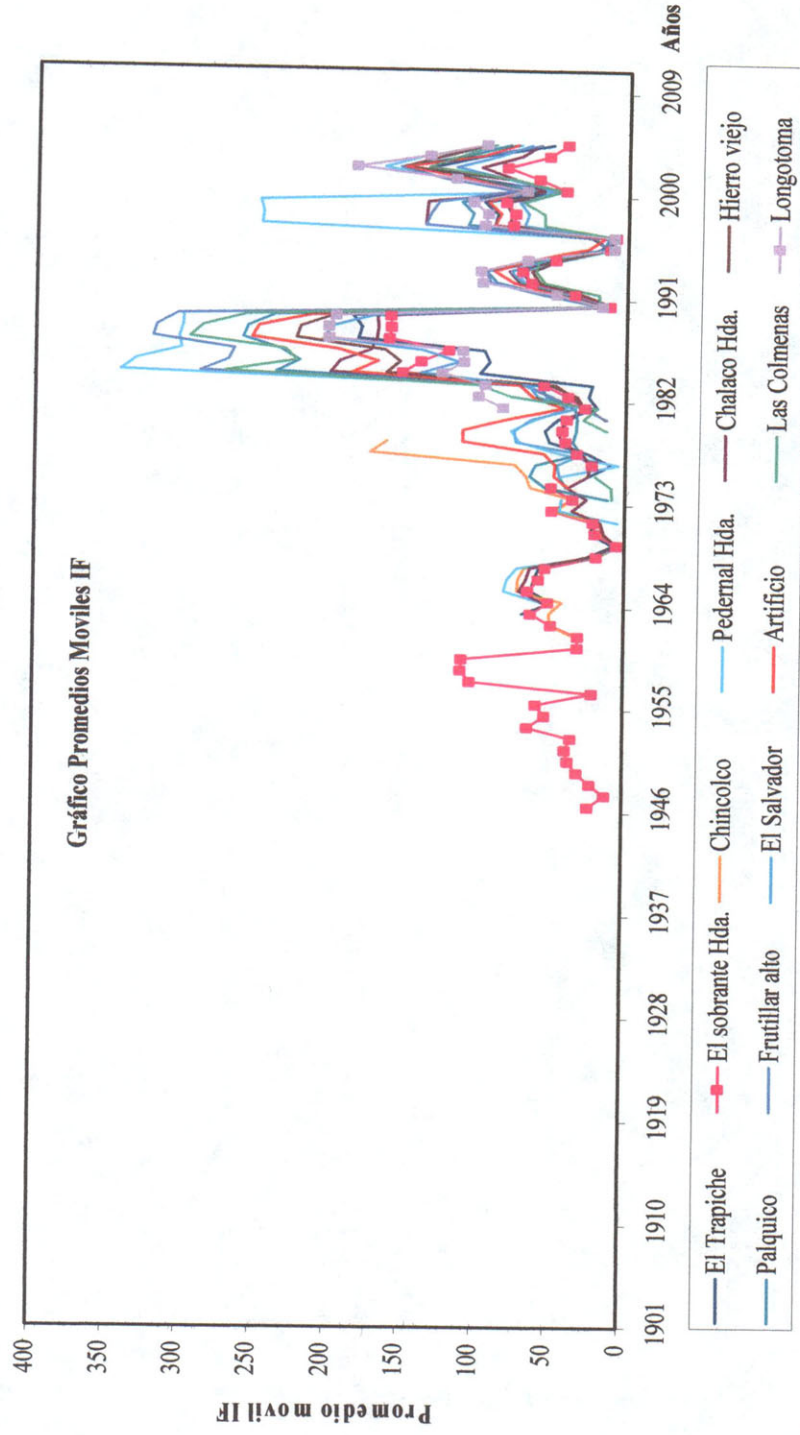


Figura 9. Promedios Móviles para el Índice de Fournier en la Región de Valparaíso.

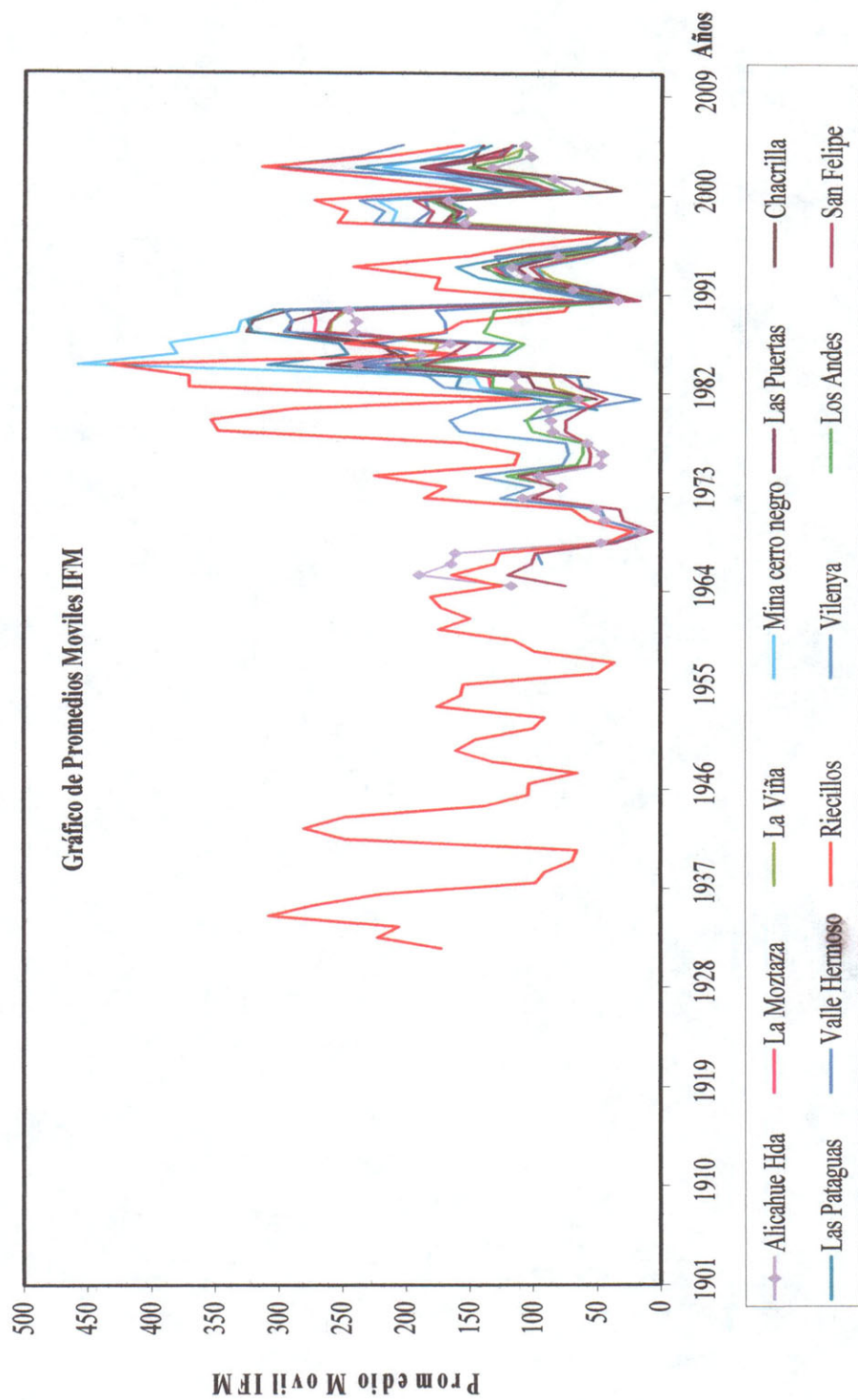


Figura 10. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier en la Región de Valparaíso.

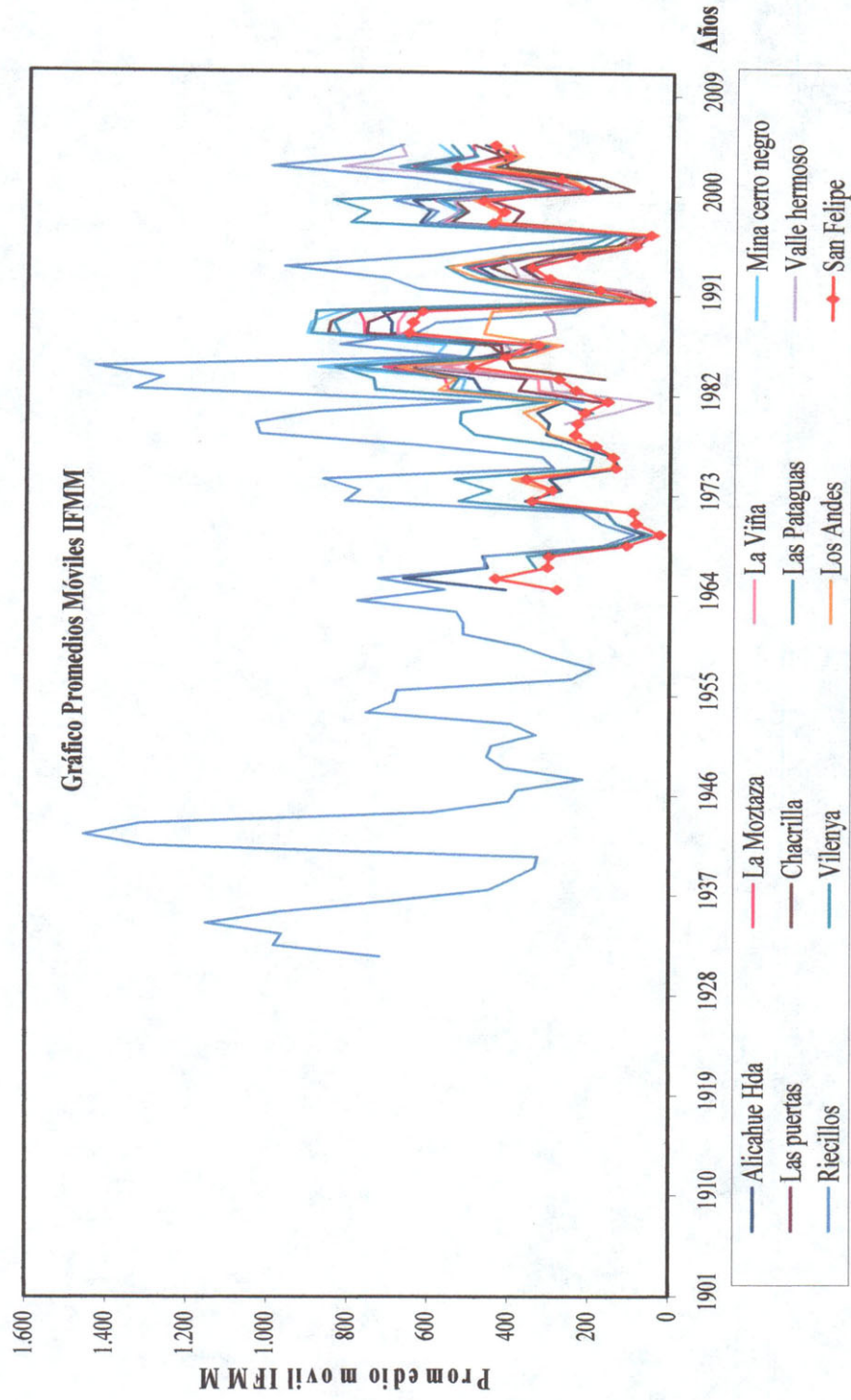


Figura 11. Promedios Móviles para el Índice Modificado de Fournier-Maule en la Región de Valparaíso

6.3. Ajuste a la distribución de probabilidad de Gumbel y Lognormal para las precipitaciones e índices

6.3.1 Prueba de Bondad de Ajuste

Los resultados de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov- Smirnov, tanto para las precipitaciones como para los índices utilizados en este estudio, son presentados en el apéndice VI (tablas 99 a la 178); esta prueba fue aplicada a todos los indicadores que se utilizaron en este estudio, tanto para las funciones de distribución de Gumbel como Lognormal.

6.3.2 Coeficiente de determinación R^2

Con la finalidad de comprobar la calidad de los ajuste se aplicó el R^2 , este explica la variación de los datos con respecto al modelo seleccionado. Es así como para la FDP Gumbel se aceptaron valores sobre 0,9; en tanto que la FDP Lognormal, entregó valores más altos.

6.3.3. Prueba de excedencia para los distintos periodos

Para determinar alguna variación en las tendencias de los distintos indicadores utilizados dentro de esta memoria, se utilizó, al igual que para las precipitaciones anuales, el concepto de probabilidad de excedencia. Esto, para cada una de las estaciones seleccionadas para la Región de Coquimbo y la Región de Valparaíso, es decir, 43 y 35 estaciones respectivamente, las cuales son presentadas a continuación desde la tabla 12 a la 19 para cada uno de los índices (ICP, IF, IMF e IMFM).

6.3.4. Valores del Índice de Concentración de Precipitaciones

A continuación se muestran las tablas para los diferentes periodos de retorno del ICP, para las regiones de Coquimbo y Valparaíso.

Tabla 12. Valores de Índice de Concentración de Precipitaciones para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo.

Periodos de Retorno (años)	1918-1940			1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	144,8	154,9	162,1
Est. La Laguna embalse	---	---	---	66,6	154,9	162,1	66,6	154,9	162,1	60,7	64,0	66,4
Est. Rivadavia	---	---	---	96,1	102,0	106,2	96,1	102,0	106,2	102,7	108,8	113,1
Est. Pisco Elqui dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	114,0	120,9	125,7
Est. Los Nichos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	115,0	121,9	126,8
Est. La Ortiga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	101,4	107,4	111,7
Est. Monte Grande	---	---	---	113,2	120,2	125,2	113,2	120,2	125,2	128,3	136,6	142,5
Est. Vicuña (inia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	108,1	115,0	119,8
Est. Almendral	---	---	---	102,3	109,3	114,3	102,3	109,3	114,3	111,4	118,5	123,5
Est. La Serena (esc. agrícola)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	91,0	96,5	100,4
Est. Pabellón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	78,6	83,1	86,4
Est. Hurtado	---	---	---	62,0	65,2	67,5	66,3	69,6	72,0	105,7	112,5	117,3
Est. Pichasca	---	---	---	---	---	---	75,9	80,0	83,0	109,2	116,2	121,2
Est. Recoleta embalse	---	---	---	---	---	---	93,7	99,5	103,6	95,7	101,5	105,7
Est. Las Ramadas	---	---	---	64,0	67,4	69,8	66,7	70,6	73,3	63,4	67,0	69,6
Est. Tascadero	---	---	---	---	---	---	108,6	115,6	120,6	66,3	69,9	72,5
Est. Tulahuén	---	---	---	---	---	---	70,4	74,1	76,7	74,9	79,1	82,0
Est. Carén	---	---	---	91,5	97,7	102,1	95,8	101,7	105,9	92,7	98,7	102,9
Est. Rapel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	79,8	84,9	88,4
Est. Cogoti 18	---	---	---	56,6	59,6	61,8	68,6	72,0	74,4	77,8	82,5	85,8
Est. Combarbala	---	---	---	---	---	---	---	---	---	75,7	80,4	83,7
Est. Cogoti Embalse	---	---	---	69,5	74,4	77,9	61,0	63,9	65,9	76,7	81,2	84,3
Est. El Tome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	87,2	92,5	96,3
Est. Sotaqui	---	---	---	---	---	---	97,2	103,7	108,3	94,3	100,2	104,4

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

Tabla 12. Continuación

Periodos	1918-1940			1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	---	---	---	91,6	98,2	102,8	80,7	85,5	88,9	90,2	95,7	99,5
Est. Paloma Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Ovalle dga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Torre	---	---	---	---	---	---	78,9	83,5	86,9	93,7	99,6	103,7
Est. Punitaqui	---	---	---	---	---	---	106,4	113,6	118,6	99,5	105,8	110,1
Est. Cuncumen	---	---	---	---	---	---	101,0	108,3	113,4	66,3	70,4	73,4
Est. La Tranquilla	---	---	---	---	---	---	---	---	---	54,8	57,6	59,5
Est. Coirón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	67,1	71,1	74,0
Est. Salamanca	---	---	---	---	---	---	---	---	---	62,8	66,0	68,3
Est. San Agustín	---	---	---	50,4	52,9	54,7	62,5	65,5	67,7	28,1	28,1	28,1
Est. Limahuida	---	---	---	---	---	---	81,0	85,7	88,9	64,3	67,6	69,9
Est. Huintil hacienda	85,6	91,5	95,6	---	---	---	60,1	63,1	65,2	61,0	64,3	66,6
Est. Illapel dga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	65,5	68,9	71,4
Est. Mincha Norte	---	---	---	---	---	---	---	---	---	74,7	79,1	82,2
Est. La Canela dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	70,8	74,7	77,5
Est. Los Vilos dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	66,1	69,8	72,4
Est. Culimo Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	---	84,9	90,4	94,3
Est. Quelón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	56,0	59,0	61,0
Est. Los Cóndores	---	---	---	---	---	---	---	---	---	69,2	73,0	75,7
Est. Quilimari	---	---	---	---	---	---	---	---	---	76,2	81,1	84,5

Fuente: Elaboración propia.

 Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a un periodo de retorno dado.

 Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a un periodo de retorno dado.

Tabla 13. Valores de Índice de Concentración de Precipitaciones para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso.

Periodos de Retorno (años)	1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	55,3	58,2	60,3	42,5	44,4	45,6
Est. El Sobrante Hacienda	46,9	49,2	50,9	61,6	65,0	67,4	49,4	51,7	53,4
Est. Pedernal Hacienda	---	---	---	96,1	103,0	107,9	65,9	69,8	72,6
Est. Chalaco Hacienda	---	---	---	55,6	58,5	60,6	58,0	61,1	63,3
Est. Hierro Viejo	---	---	---	---	---	---	63,7	67,1	69,5
Est. Palquico	---	---	---	---	---	---	60,7	63,8	66,1
Est. Frutillar Alto	---	---	---	---	---	---	65,6	69,3	72,0
Est. El Salvador	---	---	---	---	---	---	56,5	59,5	61,6
Est. Artificio	---	---	---	---	---	---	59,0	62,0	64,1
Est. Las Colmenas	---	---	---	---	---	---	62,8	66,9	69,7
Est. Longotoma	---	---	---	---	---	---	60,8	64,2	66,6
Est. Alicahue Hacienda	---	---	---	55,4	58,5	60,6	53,7	56,6	58,7
Est. La Mostaza	---	---	---	---	---	---	55,2	58,2	60,3
Est. La Viña	---	---	---	---	---	---	57,9	60,8	62,9
Est. Mina Cerro Negro	---	---	---	---	---	---	67,8	72,0	74,9
Est. Las Puertas	---	---	---	---	---	---	60,1	63,1	65,3
Est. Chacrilla	---	---	---	---	---	---	61,9	65,5	68,0
Est. Las Pataguas	---	---	---	---	---	---	61,5	65,0	67,4
Est. Valle Hermoso	---	---	---	---	---	---	82,6	87,9	91,6
Est. Riecillos	43,2	45,5	47,1	51,5	54,3	56,3	47,1	49,4	51,0
Est. Vilcuya	---	---	---	80,9	87,0	91,3	44,4	46,6	48,2
Est. Los Andes	---	---	---	---	---	---	50,0	52,4	54,1
Est. San Felipe	---	---	---	50,8	53,2	54,9	57,6	60,7	62,9
Est. Resguardo Los Patos	46,0	48,4	50,1	56,3	59,3	61,5	59,0	62,4	64,8

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

Tabla 13. Continuación

Periodos	1941-1960		1961-1980			1981-2004		
	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Catemu	---	---	68,9	73,3	76,4	65,9	69,8	72,5
Est. Rabuco Estero	---	---	56,0	59,4	61,8	80,4	85,8	89,6
Est. Resguardo Los Patos	46,0	48,4	56,3	59,3	61,5	59,0	62,4	64,8
Est. Catemu	---	---	68,9	73,3	76,4	65,9	69,8	72,5
Est. Rabuco Estero	---	---	56,0	59,4	61,8	80,4	85,8	89,6
Est. Lo Rojas	---	---	50,7	53,1	54,7	64,2	67,8	70,4
Est. Quillota	---	---	---	---	---	53,4	56,2	58,2
Est. Lihu-Lihu emb,	---	---	---	---	---	58,4	61,9	64,4
Est. Los Aromos	---	---	---	---	---	56,2	59,3	61,6
Est. Rodelillo	---	---	---	---	---	54,6	57,8	60,0
Est. Lago Peñuelas	---	---	---	---	---	57,2	60,5	62,8
Est. San Antonio (Pta. Panul)	---	---	---	---	---	53,0	56,0	58,1
Est. Colliguay	---	---	53,1	55,7	57,6	54,3	57,2	59,2
Est. Cerrillos de Leyda	39,3	41,1	42,4	61,8*	64,2*	49,7	52,4	54,4

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a un periodo de retorno dado.

Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del ICP asociado a un periodo de retorno dado.

i) Región de Coquimbo

Para el caso de las probabilidades de excedencia de los valores del ICP presentados para la Región de Coquimbo, cabe señalar que en algunas estaciones se sobrepasa el límite máximo en que se mueve el rango de este indicador, vale decir entre 8,3 – 100 %, para los periodos de retorno proporcionados en este estudio. Debido a que la FDP de Gumbel realiza una proyección sobre los valores existentes, los cuales ya se encuentran en algunas estaciones en el límite máximo de concentración.

La tabla 12 presenta en la mayor parte de las estaciones con al menos dos periodos de comparación, una tendencia al aumento de la concentración de precipitaciones, siendo las más representativas las estaciones *Pichasca* y *La Torre*. Pero también se muestra una cantidad importante de estaciones que presentan una disminución en el IC; así lo dan a conocer por ejemplo las estaciones *Tascadero* y *Cuncumén*, que presentan alrededor de un 40% de disminución entre el periodo 1961-1980 y el 1981-2004.

ii) Región de Valparaíso.

En el Índice de Concentración de Precipitaciones para la Región de Valparaíso presentado en la tabla 13, se observa una cantidad similar entre estaciones que presentan aumento y aquellas que muestran una disminución para los periodos de retorno estudiados. Las que aumentan los valores un total de seis estaciones: *Chalaco Hacienda*, *San Felipe*, *Resguardo Los Patos*, *Rabuco Estero*, *Resguardo Los Patos*, *Lo Rojas*, *Rabuco Estero* y *Colliguay*, y cinco las que disminuyen, a saber, *El Trapiche*, *Pederal Hacienda*, *Alicahue Hacienda*, *Vilcuya* y *Catemu*. Las más representativas en cuanto al aumento y disminución, son *Lo Rojas* y *Vilcuya*, respectivamente.

6.3.5. Valores del Índice de Fournier

A continuación son expuestas las tablas para las regiones de Coquimbo y Valparaíso, con los valores obtenidos para los periodos de retorno dados.

Tabla 14. Valores del Índice de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo.

Periodos de Retorno (años)	1918-1940			1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Laguna embalse	---	---	---	---	---	---	1.225,8	1.708,9	2.139,5	311,8*	385,0*	444,0*
Est. Rivadavia	---	---	---	---	---	---	114,7	125,2	132,7	2.092,9	3.032,6	3.897,1
Est. Pisco Elqui dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.981,1	2.900,5	3.753,7
Est. Los Nichos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	3.517,8	5.238,8	6.858,3
Est. La Ortiga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.353,1	3.373,4	4.303,9
Est. Monte Grande	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.523,3	2.127,4	2.666,6
Est. Vicuña (inia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	739,7	967,9	1.160,8
Est. Almendral	---	---	---	---	---	---	585,3	802,0	992,4	1.600,6	2.313,7	2.968,4
Est. La Serena (esc. agrícola)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	985,2	1.350,6	1.671,9
Est. Pabellón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	756,9	974,4	1.156,0
Est. Hurtado	---	---	---	94,9*	103,1*	108,9*	518,9	679,4	815,3	1.967,4	2.764,8	3.480,2
Est. Pichasca	---	---	---	---	---	---	363,7	462,5	544,1	1.607,2	2.224,7	2.772,0
Est. Recoleta embalse	---	---	---	---	---	---	1.094,9	1.548,1	1.956,8	674,8	889,8	1.072,8
Est. Las Ramadas	---	---	---	274,4	327,8	369,7	886,0	1.127,0	1.326,1	1.389,3	1.793,0	2.130,6
Est. Tascadero	---	---	---	---	---	---	1.129,8	1.482,4	1.781,4	1.244,4	1.611,1	1.918,5
Est. Tulahuén	---	---	---	---	---	---	730,3	931,0	1.097,1	1.459,6	1.932,4	2.336,3
Est. Carén	---	---	---	559,1	700,4	815,6	685,6	878,0	1.037,8	1.309,1	1.730,8	2.090,5
Est. Rapel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	785,8	1.009,5	1.195,8
Est. Cogoti 18	---	---	---	263,7	310,1	346,1	505,8	633,0	736,6	993,1	1.312,3	1.584,5
Est. Combarbala	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.143,7	1.526,8	1.856,2
Est. Cogoti Embalse	---	---	---	331,8	402,7	459,0	598,1	769,1	911,7	1.603,5	2.206,7	2.738,7
Est. El Tome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.964,1	2.752,0	3.457,3

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Continúa página siguiente

Tabla 14. Continuación

	Períodos				1981-2004					
	1918-1940	1941-1960	1961-1980	1981-2004	1961-1980	1981-2004	1981-2004	1981-2004		
Est. Sotaqui	---	---	---	---	408,4	518,2	608,7	1.063,6	1.436,1	1.759,5
Est. Paloma Embalse	---	---	---	---	451,5	578,3	683,6	1.231,5	1.679,2	2.071,0
Est. Ovalle dga	---	---	---	---	---	---	---	750,4	1.002,1	1.218,6
Est. La Torre	---	---	---	---	153,1	177,9	196,9	674,1	913,2	1.121,4
Est. Punitaqui	---	---	---	---	---	---	---	728,0	947,8	1.133,0
Est. Cuncumen	---	---	---	---	---	---	---	2.155,5	3.060,2	3.878,8
Est. La Tranquilla	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Coirón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Salamanca	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. San Agustín	---	---	---	---	214,6	249,0	275,3	274,0*	299,0*	316,7*
Est. Limahuida	---	---	---	---	---	---	---	541,2	686,6	806,6
Est. Huintil hacienda	1.128,7	1.529,6	1.878,7	---	---	---	---	300,2	367,3	421,1
Est. Illapel dga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Mincha Norte	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Canela dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Los Vilos dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Culimo Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Quelón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Los Cóndores	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Quilimari	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel



Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a un periodo de retorno dado.



Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a un periodo de retorno dado.

Tabla 15. Valores del Índice de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso.

Periodos de Retorno (años)	1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	190,5	224,1	250,2	525,6	654,3	758,8
Est. El Sobrante Hacienda	219,6	257,5	286,7	218,4	259,4	291,5	588,5	747,1	877,9
Est. Pedernal Hacienda	---	---	---	1.095,3	1.512,7	1.882,0	1.265,4	1.659,8	1.994,1
Est. Chalaco Hacienda	---	---	---	324,6	402,1	464,8	777,1	989,1	1.164,5
Est. Hierro Viejo	---	---	---	---	---	---	1.376,3	1.861,8	2.283,9
Est. Palquico	---	---	---	---	---	---	1.021,1	1.308,9	1.548,4
Est. Frutillar Alto	---	---	---	---	---	---	1.246,0	1.616,8	1.928,4
Est. El Salvador	---	---	---	---	---	---	766,3	971,4	1.140,5
Est. Artificio	---	---	---	---	---	---	1.027,6	1.316,6	1.556,8
Est. Las Colmenas	---	---	---	---	---	---	1.299,2	1.697,9	2.034,9
Est. Longotoma	---	---	---	---	---	---	1.260,1	1.663,0	2.006,3
Est. Alicahue Hacienda	---	---	---	198,6*	216,1*	228,5*	565,8	702,1	812,5
Est. La Mostaza	---	---	---	---	---	---	776,6	980,8	1.148,6
Est. La Viña	---	---	---	---	---	---	745,2	945,8	1.111,2
Est. Mina Cerro Negro	---	---	---	---	---	---	1.158,2	1.498,8	1.784,4
Est. Las Puertas	---	---	---	---	---	---	1.155,3	1.517,5	1.824,8
Est. Chacrilla	---	---	---	---	---	---	1.018,3	1.324,2	1.581,7
Est. Las Pataguas	---	---	---	---	---	---	915,8	1.141,9	1.325,7
Est. Valle Hermoso	---	---	---	---	---	---	1.374,9	1.836,4	2.233,6
Est. Riecillos	266,0*	289,2*	305,7*	451,4*	493,4*	523,2*	599,9*	656,4*	696,4*
Est. Vilcuya	---	---	---	2.207,3	3.219,1	4.155,0	646,7	797,9	919,7
Est. Los Andes	---	---	---	---	---	---	724,7	927,3	1.095,5
Est. San Felipe	---	---	---	340,8	421,1	485,9	881,5	1.150,7	1.377,9

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Continúa página siguiente

Tabla 15. Continuación

Períodos	1941-1960		1961-1980		1981-2004				
	202,9*	220,3*	232,6*	219,3*	238,8*	252,6*	989,2	1.276,1	1.515,9
Est. Resguardo Los Patos	---	---	---	425,0	525,5	606,5	966,0	1.244,9	1.477,8
Est. Catemu	---	---	---	273,3*	296,5*	312,9*	559,6*	611,7*	648,6*
Est. Rabuco Estero	---	---	---	301,8*	327,1*	344,9*	1.363,3	1.731,9	2.036,2
Est. Lo Rojas	---	---	---	---	---	---	762,1	958,4	1.119,2
Est. Quillota	---	---	---	---	---	---	1.458,2	1.847,0	2.167,2
Est. Lliu-Lliu emb,	---	---	---	---	---	---	1.061,7	1.340,2	1.569,0
Est. Los Aromos	---	---	---	---	---	---	1.110,9	1.386,8	1.611,3
Est. Rodelillo	---	---	---	---	---	---	1.106,2	1.341,4	1.528,3
Est. Lago Peñuelas	---	---	---	---	---	---	601,3	738,4	848,3
Est. San Antonio (Pta. Panul)	---	---	---	1.045,6	1.271,9	1.452,0	1.586,3	1.973,4	2.287,4
Est. Colliguay	---	---	---	231,6*	251,3*	265,3*	435,2*	473,9*	501,2*
Est. Cerrillos de Leyda	146,1*	157,9*	166,3*						

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

- Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a un periodo de retorno dado.
- Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IF asociado a un periodo de retorno dado.

i) Región de Coquimbo

Se debe señalar que para los ajustes del Índice de Fournier se utilizó en gran parte la FDP Lognormal, por ajustarse mejor a los valores, arrojando un mejor R^2 que la FDP de Gumbel. Aquellos periodos en que se usó la FDP de Gumbel, fue porque presentaron un R^2 mayor a 0.9.

Las tendencias presentadas en la tabla 13 muestran que el 84% de las estaciones, en donde se pudieron realizar comparaciones entre periodos, se observa un aumento en la probabilidad de exceder el valor del IF anual; lo contrario sucedió en sólo 3 estaciones que tendieron a la baja, siendo éstas *La Laguna Embalse*, *Recoleta Embalse* y *Cuncumén*.

ii) Región de Valparaíso

Todas aquellas estaciones que permitieron la realización de comparaciones entre periodos, presentaron un aumento en la agresividad del clima, constituyendo la excepción la estación *Vilcuya*, que muestra una disminución considerable entre el periodo 1961-1980, con respecto al periodo 1981-2004.

Las restantes estaciones no permiten comparación por presentar sólo el periodo 1981-2004.

6.3.6. Valores del Índice Modificado de Fournier

En las siguientes tablas se muestran los resultados de la aplicación de los diferentes periodos de aplicados al IMF.

Tabla 16. Valores del Índice Modificado de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo

Periodos de Retorno (años)	1918-1940				1941-1960				1961-1980				1981-2004			
	50	75	100	100	50	75	100	100	50	75	100	100	50	75	100	
Prob. asociada $F(x) = (1-1/T)$	0,98	0,987	0,99	0,99	0,98	0,987	0,99	0,99	0,98	0,987	0,99	0,99	0,98	0,987	0,99	
Est. El Trapiche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Est. La Laguna embalse	---	---	---	---	1.308,3	1.778,7	2.189,5	2.189,5	1.308,3	1.778,7	2.189,5	2.189,5	519,2	645,3	747,5	
Est. Rivadavia	---	---	---	---	158,3*	172,8*	183,0*	183,0*	158,3*	172,8*	183,0*	183,0*	2.281,7	3.260,6	4.151,1	
Est. Pisco Elqui dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.660,4	3.927,9	5.112,2	
Est. Los Nichos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	4.294,6	6.412,7	8.410,1	
Est. La Ortiga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.843,8	4.053,1	5.150,7	
Est. Monte Grande	---	---	---	---	705,4	980,2	1.224,4	1.224,4	705,4	980,2	1.224,4	1.224,4	1.862,9	2.624,5	3.309,3	
Est. Vicuña (inia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.134,5	3.056,2	3.896,0	
Est. Almendral	---	---	---	---	157,2*	171,8*	182,1*	182,1*	157,2*	171,8*	182,1*	182,1*	1.905,2	2.724,6	3.470,5	
Est. La Serena (esc. agrícola)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.088,9	1.476,0	1.813,1	
Est. Pabellón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	949,8	1.211,6	1.428,5	
Est. Hurtado	---	---	---	---	126,4*	137,1*	144,8*	144,8*	126,4*	137,1*	144,8*	144,8*	2.172,6	3.014,5	3.761,9	
Est. Pichasca	---	---	---	---	---	---	---	---	528,4	671,5	789,6	789,6	1.928,2	2.649,7	3.285,3	
Est. Recoleta embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	1.400,8	1.961,0	2.462,0	2.462,0	854,7	1.121,1	1.346,9	
Est. Las Ramadas	---	---	---	---	262,2*	285,6*	302,2*	302,2*	1.055,4	1.322,3	1.540,1	1.540,1	1.620,1	2.046,0	2.395,9	
Est. Tascadero	---	---	---	---	---	---	---	---	1.634,9	2.168,6	2.625,2	2.625,2	1.589,9	2.037,5	2.409,6	
Est. Tulahuén	---	---	---	---	---	---	---	---	952,1	1.204,7	1.412,6	1.412,6	1.731,2	2.268,8	2.724,2	
Est. Carén	---	---	---	---	802,7	1.001,8	1.163,8	1.163,8	903,0	1.156,1	1.366,3	1.366,3	1.509,2	1.974,7	2.368,5	
Est. Rapel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	902,4	1.138,7	1.332,6	
Est. Cogoti 18	---	---	---	---	341,2	393,1	432,6	432,6	699,0	871,3	1.011,3	1.011,3	1.202,8	1.573,3	1.886,7	
Est. Combarbala	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	1.630,4	2.172,7	2.638,5	
Est. Cogoti Embalse	---	---	---	---	422,9	504,6	568,7	568,7	808,4	1.025,8	1.205,1	1.205,1	1.885,4	2.555,6	3.139,4	
Est. El Tome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.103,8	2.886,4	3.574,9	

Fuente: Elaboración propia.

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Continúa página siguiente

Tabla 16. Continuación

Periodos	1918-1940		1941-1960		1961-1980		1981-2004			
	---	---	---	---	---	---	---	---		
Est. Sotaqui	---	---	---	---	543,0	685,4	802,3	1.259,7	1.688,1	2.057,7
Est. Paloma Embalse	---	---	699,3	895,3	1.104,8	1.476,0	1.795,5	1.416,5	1.906,2	2.330,2
Est. Ovalle dga	---	---	---	---	---	---	---	908,0	1.199,7	1.448,4
Est. La Torre	---	---	171,8*	186,4*	196,8*	967,7	1.306,1	1.599,7	985,6	1.294,2
Est. Punitaqui	---	---	---	---	---	276,3*	301,2*	318,8*	1.893,6	2.581,8
Est. Cuncumen	---	---	---	---	---	2.849,8	4.029,0	5.092,2	1.400,6	1.778,8
Est. La Tranquilla	---	---	---	---	---	---	---	---	1.260,1	1.614,9
Est. Coirón	---	---	---	---	---	---	---	---	1.280,6	1.609,3
Est. Salamanca	---	---	---	---	---	---	---	---	1.264,1	1.603,5
Est. San Agustín	---	---	337,7	389,1	428,2	595,0	721,7	822,3	1.110,1	1.407,5
Est. Limahuida	---	---	---	---	---	264,8*	288,2*	304,8*	1.216,5	1.580,8
Est. Huintil hacienda	364,2*	397,6*	421,2*	---	---	241,9*	263,3*	278,4*	1.027,4	1.290,2
Est. Illapel dga	---	---	---	---	---	---	---	---	1.105,6	1.427,9
Est. Mincha Norte	---	---	---	---	---	---	---	---	1.037,1	1.331,4
Est. La Canela dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	1.075,2	1.386,5
Est. Los Vilos dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	1.879,9	2.479,9
Est. Culimo Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	4.951,8	7.252,8
Est. Quelón	---	---	---	---	---	---	---	---	1.433,8	1.825,3
Est. Los Cóndores	---	---	---	---	---	---	---	---	1.580,8	2.057,6
Est. Quilimari	---	---	---	---	---	---	---	---	1.490,9	1.907,9

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.

Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.

Tabla 17. Valores del Índice Modificado de Fournier para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso.

Periodos de Retorno (años)	1941-1960			1961-1980			1981-2004		
	50	75	100	50	75	100	50	75	100
Prob. asociada F(x) = (1-1/T)	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99	0,98	0,987	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	303,1	355,1	395,3	708,4	855,9	972,7
Est. El Sobrante Hacienda	247,7*	268,9*	283,9*	198,5*	215,6*	227,6*	440,0*	481,6*	511,2*
Est. Pedernal Hacienda	---	---	---	2.074,0	2.908,2	3.655,2	1.595,6	2.057,0	2.442,6
Est. Chalaco Hacienda	---	---	---	215,3*	234,1*	247,4*	928,2	1.156,5	1.341,9
Est. Hierro Viejo	---	---	---	---	---	---	1.608,7	2.132,8	2.581,0
Est. Palquico	---	---	---	---	---	---	1.255,1	1.581,3	1.848,8
Est. Frutillar Alto	---	---	---	---	---	---	1.493,0	1.901,7	2.239,7
Est. El Salvador	---	---	---	---	---	---	507,2*	554,0*	587,2*
Est. Artificio	---	---	---	---	---	---	1.207,9	1.517,6	1.771,0
Est. Las Colmenas	---	---	---	---	---	---	1.855,9	2.405,7	2.867,2
Est. Longotoma	---	---	---	---	---	---	535,1*	584,2*	618,9*
Est. Alicahue Hacienda	---	---	---	309,4*	336,4*	355,5*	772,8	943,7	1.080,3
Est. La Mostaza	---	---	---	---	---	---	572,0*	625,7*	663,7*
Est. La Viña	---	---	---	---	---	---	928,4	1.157,1	1.343,0
Est. Mina Cerro Negro	---	---	---	---	---	---	1.559,4	1.997,7	2.362,1
Est. Las Puertas	---	---	---	---	---	---	1.355,1	1.743,0	2.066,5
Est. Chacrilla	---	---	---	---	---	---	1.222,9	1.546,9	1.813,5
Est. Las Pataguas	---	---	---	---	---	---	684,8*	748,1*	792,9*
Est. Valle Hermoso	---	---	---	---	---	---	1.919,9	2.554,9	3.099,6
Est. Rieciillos	459,6*	500,4*	529,2*	559,6*	608,8*	643,7*	780,8*	852,2*	902,7*
Est. Vilcuya	---	---	---	326,8*	356,1*	376,7*	877,6	1.061,2	1.206,8
Est. Los Andes	---	---	---	---	---	---	425,2*	463,9*	491,3*
Est. San Felipe	---	---	---	235,1*	255,6*	270,1*	1.069,6	1.365,5	1.610,7

Fuente: Elaboración propia. .

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Continúa página siguiente

Tabla 17. Continuación

Periodos	1941-1960		1961-1980		1981-2004				
Est. Resguardo Los Patos	386,0*	420,4*	444,8*	293,5*	318,5*	336,2*	1.209,9	1.529,7	1.792,7
Est. Catemu	---	---	---	295,4*	321,5*	340,1*	549,1*	600,1*	636,1*
Est. Rabuco Estero	---	---	---	402,4*	435,7*	459,2*	700,7*	764,0*	808,7*
Est. Lo Rojas	---	---	---	436,8*	473,1*	498,9*	818,5*	893,3*	946,2*
Est. Quillota	---	---	---	---	---	---	557,4*	608,8*	645,2*
Est. Liliu-Lliu emb,	---	---	---	---	---	---	1.664,8	2.050,0	2.359,8
Est. Los Aromos	---	---	---	---	---	---	1.371,0	1.697,3	1.961,1
Est. Rodelillo	---	---	---	---	---	---	1.289,5	1.558,6	1.771,8
Est. Lago Peñuelas	---	---	---	---	---	---	1.610,5	1.929,3	2.180,0
Est. San Antonio (Pta. Panul)	---	---	---	---	---	---	435,2*	472,5*	498,9*
Est. Colliguay	---	---	---	601,0*	649,8*	684,4*	1.935,1	2.353,2	2.686,1
Est. Cerrillos de Leyda	264,5*	285,9*	301,1*	398,5*	432,9*	457,2*	617,0*	669,9*	707,3*

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

- Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.
- Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.

i) **Región Coquimbo**

Para el Índice Modificado de Fournier, gran parte de las estaciones con más de un periodo de registro presentaron una inclinación al aumento de los valores, a excepción de 4 estaciones de un total de 20, las cuales son *La Laguna Embalse*, *Recoleta Embalse*, *Tascadero* y *Cuncumén*

En la estación *Huintil Hacienda*, no se pudo inferir ningún tipo de tendencia ya que, comienza con el primer tramo comprendido entre 1918-1940; luego una serie que va desde 1941-1960, en donde no se registran datos, para luego presentar una disminución en el periodo 1961-1980 con respecto al tiempo anterior y, finalmente, presentar un aumento en el periodo 1981-2004.

ii) **Región de Valparaíso**

Para el caso de las probabilidades de excedencia del IMF de la Quinta región, presentados en la tabla 17, éste presenta en el 92% de sus estaciones un aumento del indicador, siendo las más representativas las estaciones *Chalaco Hacienda*, *San Felipe* y *Colliguay*, presentando diferencias de hasta un 70% entre periodos.

Por otra parte la estación *Pedernal Hacienda*, presenta una disminución en sus valores y sólo dos estaciones, *El Sobrante Hacienda* y *Resguardo Los Patos*, que presentan tres periodos, muestran disminuciones y luego aumentos en su historial.

6.3.7. Valores del Índice Modificado de Fournier Maule

En las tablas 18 y 19, correspondientes a las regiones de Coquimbo y Valparaíso, respectivamente; se observan los valores para los periodos de retorno de 50, 75 y 100 años.

Tabla 18. Valores del Índice Modificado Fournier-Maule para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Coquimbo

Periodos de Retorno (años)	1918-1940				1941-1960				1961-1980				1981-2004						
	50	75	100	Prob. asociada F(x) = (1-1/T)	50	75	100	0,98	50	75	100	0,98	50	75	100	0,98	50	75	100
Est. El Trapiche	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Laguna embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	3.490,9	4.691,2	5.729,2	1.606,8	1.994,1	2.307,7	1.606,8	1.994,1	2.307,7	1.606,8	1.994,1
Est. Rivadavia	---	---	---	---	---	---	---	---	1.463,6	1.946,4	2.360,4	4.746,8	6.802,8	8.677,5	4.746,8	6.802,8	8.677,5	4.746,8	6.802,8
Est. Pisco Elqui dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Los Nichos	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Ortiga	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Monte Grande	---	---	---	---	---	---	---	---	1.477,2	2.068,7	2.597,9	4.430,9	6.411,8	8.232,5	4.430,9	6.411,8	8.232,5	4.430,9	6.411,8
Est. Vicuña (inia)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Almendral	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. La Serena (esc. agrícola)	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Pabellón	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Hurtado	---	---	---	---	---	---	---	---	535,0	624,7	693,7	2.408,9	3.194,7	3.866,8	4.451,7	6.159,6	7.672,6	4.451,7	6.159,6
Est. Pichasca	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Recoleta embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Las Ramadas	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Tascadero	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Tulahuén	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Carén	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Rapel	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Cogoti 18	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Combarbala	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. Cogoti Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Est. El Tome	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

Tabla 18. Continuación

Periodos	1918-1940		1941-1960		1961-1980		1981-2004				
	---	---	---	---	---	---	---	---			
Est. Sotaqui	---	---	---	---	1.627,1	2.095,2	2.485,9	2.998,7	4.026,8	4.915,3	
Est. Paloma Embalse	---	---	2.852,3	3.779,7	4.572,4	3.963,2	4.836,2	2.840,3	3.780,2	4.586,5	
Est. Ovalle dga	---	---	---	---	---	---	---	2.084,0	2.743,8	3.304,8	
Est. La Torre	---	---	921,4	1.106,9	1.253,1	2.437,3	3.283,9	4.017,5	3.086,4	3.714,3	
Est. Punitaqui	---	---	---	---	---	2.218,4	2.899,0	3.474,2	5.168,0	8.948,2	
Est. Cuncumen	---	---	---	---	---	9.465,7	13.696,6	17.584,9	3.755,8	4.709,7	5.488,7
Est. La Tranquilla	---	---	---	---	---	---	---	---	3.632,1	4.618,1	5.432,7
Est. Coirón	---	---	---	---	---	---	---	---	3.320,4	4.117,8	4.763,1
Est. Salamanca	---	---	---	---	---	---	---	---	3.302,7	4.161,4	4.865,6
Est. San Agustín	---	---	1.398,6	1.633,8	1.814,9	1.556,8	1.882,7	2.140,9	2.862,7	3.572,6	4.150,1
Est. Limahuida	---	---	---	---	---	1.687,0	2.126,8	2.487,6	3.497,5	4.558,4	5.453,0
Est. Huintil hacienda	7.085,0	9.834,6	12.276,8	---	---	1.346,7	1.641,5	1.876,7	2.876,9	3.592,6	4.175,1
Est. Illapel dga	---	---	---	---	---	---	---	---	3.022,4	3.898,1	4.630,1
Est. Mincha Norte	---	---	---	---	---	---	---	---	3.001,4	3.868,8	4.593,4
Est. La Canela dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	3.105,5	4.028,6	4.804,0
Est. Los Vilos dmc	---	---	---	---	---	---	---	---	4.991,5	6.539,6	7.850,6
Est. Culimo Embalse	---	---	---	---	---	---	---	---	18.052,0	27.076,4	35.618,4
Est. Quelón	---	---	---	---	---	---	---	---	4.280,1	5.412,9	6.344,6
Est. Los Cóndores	---	---	---	---	---	---	---	---	4.447,2	5.796,9	6.935,0
Est. Quilimari	---	---	---	---	---	---	---	---	4.304,9	5.503,3	6.497,8

Fuente: Elaboración propia

Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a un periodo de retorno dado.

Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMFM asociado a un periodo de retorno dado.

Tabla 19. Valores del Índice Modificado de Fournier-Maule para diversos lapsos y periodos de retorno en la Región de Valparaíso.

Periodos de Retorno (años)	1941-1960				1961-1980				1981-2004			
	50	75	100	100	50	75	100	100	50	75	100	100
Prob. asociada F(x) = (1-1/T)	0,98	0,987	0,99	0,99	0,98	0,987	0,99	0,99	0,98	0,987	0,99	0,99
Est. El Trapiche	---	---	---	---	1.127,2	1.333,6	1.494,3	2.411,8	2.411,8	2.921,4	3.325,8	3.325,8
Est. El Sobrante Hacienda	707,6*	762,5*	801,3*	801,3*	633,5*	688,4*	727,2*	1275,1*	1275,1*	1393,0*	1476,5*	1476,5*
Est. Pedernal Hacienda	---	---	---	---	8.700,5	12.694,1	16.389,6	3.859,3	3.859,3	4.879,9	5.719,3	5.719,3
Est. Chalaco Hacienda	---	---	---	---	1.586,3	1.950,6	2.243,3	2.701,5	2.701,5	3.342,6	3.860,4	3.860,4
Est. Hierro Viejo	---	---	---	---	---	---	---	---	4.336,7	5.716,7	6.891,2	6.891,2
Est. Palquico	---	---	---	---	---	---	---	---	3.473,6	4.351,8	5.068,6	5.068,6
Est. Frutillar Alto	---	---	---	---	---	---	---	---	3.862,8	4.868,1	5.692,4	5.692,4
Est. El Salvador	---	---	---	---	---	---	---	---	3.534,6	4.432,6	5.166,1	5.166,1
Est. Artificio	---	---	---	---	---	---	---	---	3.369,9	4.211,7	4.897,4	4.897,4
Est. Las Colmenas	---	---	---	---	---	---	---	---	6.379,3	8.323,1	9.963,4	9.963,4
Est. Longotoma	---	---	---	---	---	---	---	---	4.332,8	5.540,7	6.543,3	6.543,3
Est. Alicahue Hacienda	---	---	---	---	1030,3*	1120,2*	1183,8*	2.585,5	2.585,5	3.145,9	3.592,3	3.592,3
Est. La Mostaza	---	---	---	---	---	---	---	---	3.950,2	4.968,1	5.801,6	5.801,6
Est. La Viña	---	---	---	---	---	---	---	---	2.650,9	3.289,0	3.805,5	3.805,5
Est. Mina Cerro Negro	---	---	---	---	---	---	---	---	4.115,4	5.208,1	6.107,4	6.107,4
Est. Las Puertas	---	---	---	---	---	---	---	---	3.490,7	4.442,1	5.228,6	5.228,6
Est. Chacrilla	---	---	---	---	---	---	---	---	3.321,6	4.178,8	4.880,9	4.880,9
Est. Las Pataguas	---	---	---	---	---	---	---	---	3.010,2	3.634,3	4.128,2	4.128,2
Est. Valle Hermoso	---	---	---	---	---	---	---	---	6.342,1	8.579,8	10.525,6	10.525,6
Est. Rieciillos	2.323,3	2.695,6	2.980,7	2.980,7	1928,8*	2095,9*	2214,1*	2.459,5	2.459,5	2.680,2	2.836,4	2.836,4
Est. Vilcuya	---	---	---	---	1175,1*	1279,5*	1353,4*	2125,7*	2125,7*	2320,3*	2458,0*	2458,0*
Est. Los Andes	---	---	---	---	---	---	---	---	3.195,9	4.012,8	4.680,7	4.680,7
Est. San Felipe	---	---	---	---	827,0*	900,9*	953,2*	2.828,1	2.828,1	3.556,1	4.151,9	4.151,9

Fuente: Elaboración propia.

Continúa página siguiente

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Tabla 19. Continuación

Periodos	1941-1960		1961-1980		1981-2004				
	1701,3*	1857,1*	1967,3*	945,1*	1024,5*	1080,7*	1761,6*	1925,1*	2040,9*
Est. Resguardo Los Patos	---	---	---	1.328,6	1.575,2	1.767,4	3.759,9	4.783,8	5.630,1
Est. Catemu	---	---	---	1272,6*	1377,2*	1451,3*	2006,5*	2185,3*	2311,9*
Est. Rabuco Estero	---	---	---	2.418,5	2.860,6	3.204,5	4.240,5	5.222,0	6.011,6
Est. Lo Rojas	---	---	---	---	---	---	3.199,2	3.931,2	4.519,1
Est. Quillota	---	---	---	---	---	---	4.499,3	5.430,0	6.166,4
Est. Lihu-Lihu emb,	---	---	---	---	---	---	4.059,5	4.964,9	5.689,2
Est. Los Aromos	---	---	---	---	---	---	3.690,7	4.379,3	4.916,5
Est. Rodelillo	---	---	---	---	---	---	2950,6*	3203,3*	3382,2*
Est. Lago Peñuelas	---	---	---	---	---	---	3.737,3	4.580,1	5.255,5
Est. San Antonio (Pta. Panul)	---	---	---	3.570,4	4.213,9	4.713,6	5.322,6	6.373,3	7.199,1
Est. Colliguay	---	---	---	1482,0*	1610,4*	1701,3*	2271,0*	2465,6*	2603,3*
Est. Cerrillos de Leyda	1.139,4	1.268,8	1.364,5	---	---	---	---	---	---

Fuente: *Elaboración propia.*

(*) Ajustado con Función de Distribución de Probabilidad Gumbel

Tendencia al aumento de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.

Tendencia a la disminución de la probabilidad de exceder el valor del IMF asociado a un periodo de retorno dado.

i) Región de Coquimbo

La probabilidad de exceder un cierto valor del IMFV para esta región en los periodos de retorno señalados anteriormente, muestra una clara tendencia al aumento en la mayoría de las estaciones que presentan al menos dos tiempos comparables. La excepción a tal condición la proporcionan las estaciones *La Laguna Embalse*, *Recoleta Embalse* y *Tascadero* quienes presentan una disminución sistemática en los periodos 1961-1980 y 1981-2004.

Cuatro estaciones presentaron periodos que no manifestaron ningún tipo de tendencia por mostrar aumentos y luego disminuciones en los valores entregados por los periodos de retorno o viceversa. Las estaciones restantes no son comparables por presentar sólo el último periodo fijado entre 1981-2004.

ii) Región de Valparaíso

Finalmente, en la tabla 19 presentada para la Región de Valparaíso, se observa que, en todas las estaciones donde es permitido realizar una comparación entre lapsos, se verifica una tendencia al aumento de la probabilidad de excedencia de los periodos de retorno. Es así como, la única estación que escapa a esta condición es *Pedernal Hacienda*, con una clara disminución entre los periodos 1961-1980 y 1981-2004.

Las estaciones *El Sobrante Hacienda*, *Riecillos* y *Resguardo Los Patos*, presentaron disminuciones y luego aumentos en los periodos de retorno, por lo cual no es posible hacer ningún tipo de inferencia. En las estaciones restantes no fue posible realizar comparaciones, por presentar sólo el último periodo en estudio.

7. ANÁLISIS DE RESULTADOS

7.1. Análisis del comportamiento temporal de las precipitaciones y de los índices estudiados.

En las tablas 20 y 21 se muestra la tendencia tanto para las precipitaciones como para los indicadores que han sido estudiados para las regiones de Coquimbo y Valparaíso, donde los signos positivos (+) manifiestan una tendencia al aumento en los valores de precipitaciones, de la agresividad del clima y de concentración de precipitaciones, y por otro lado los signos negativos (-) revelan una disminución para las precipitaciones y los índices analizados.

i) Región de Coquimbo

Tabla 20. Resumen de las tendencias de precipitaciones e índices.

Estación	Periodo de Registro	Tendencia Pp	Tendencia ICP	Tendencia IF	Tendencia IMF	Tendencia IMFM
El Trapiche	1979-2004	+	-	-	+	+
La Laguna Emb.	1964-2004	+	-	-	-	+
Rivadavia	1937-2004	+	+	+	+	+
Pisco Elqui	1977-2004	-	+	-	-	-
Los Nichos	1977-2004	-	+	-	-	-
La Ortiga	1979-2004	+	-	-	-	+
Monte Grande	1958-2004	+	+	+	+	+
Vicuña (INIA)	1971-2004	+	+	+	+	+
Almendral	1958-2004	+	+	+	+	+
La Serena (EA)	1971-2004	+	-	+	+	+
Pabellón	1968-2004	+	-	+	+	+
Hurtado	1943-2004	+	+	+	+	+
Pichasca	1946-2004	+	+	+	+	+
Recoleta Emb.	1943-2004	-	+	-	+	+
Las Ramadas	1943-2004	+	-	+	+	+
Tascadero	1961-2004	+	-	+	+	+
Tulahuen	1949-2004	+	+	+	+	+
Carén	1943-2004	+	-	+	+	+

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 20. Continuación

Estación	Periodo de Registro	Tendencia Pp	Tendencia ICP	Tendencia IF	Tendencia IMF	Tendencia IMFM
Rapel	1969-2004	+	-	+	+	+
Cogoti 18	1943-2004	-	+	+	+	+
Combarbala	1977-2004	-	-	-	-	+
Cogoti Embalse	1936-2004	+	+	+	+	+
El Tome	1966-2004	+	-	+	+	+
Sotaqui	1954-2004	+	+	+	+	+
Paloma Embalse	1943-2004	+	+	+	+	+
Ovalle DGA	1971-2004	+	-	-	+	+
La Torre	1936-2004	+	+	+	+	+
Punitaqui	1961-2004	+	+	+	+	+
Cuncumen	1958-2004	+	-	+	+	+
La Tranquilla	1966-2004	+	-	+	+	+
Coirón	1974-2004	-	-	-	-	-
Salamanca	1971-2004	+	-	+	+	+
San Agustín	1930-2004	-	+	+	+	+
Limahuida	1964-2004	+	-	+	+	+
Huintil Hacienda	1914-2004	+	-	+	+	+
Illapel DGA	1974-2004	+	-	+	+	+
Mincha Norte	1974-2004	+	-	+	+	+
La Canela DMC	1973-2004	+	+	+	+	+
Los Vilos DCM	1982-2004	+	-	-	-	+
Culimo Embalse	1972-2004	-	-	-	-	+
Quelón	1972-2004	+	-	-	+	+
Los Cóndores	1977-2004	+	-	-	-	+
Quilimari	1979-2004	+	+	+	+	+

Fuente: Elaboración propia

ii) Región de Valparaíso

Tabla 21. Resumen de las tendencias de precipitaciones e índices.

Estación	Periodo de Registro	Tendencia Pp	Tendencia ICP	Tendencia IF	Tendencia IMF	Tendencia IMFM
El Trapiche	1901-2004	+	-	+	+	+
El Sobrante Hda.	1944-2004	+	+	+	+	+
Pederal Hda.	1962-2004	+	+	+	+	+
Chalaco Hda.	1962-2004	+	+	+	+	+
Hierro viejo	1978-2004	+	-	-	-	+

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 21. Continuación

Estación	Periodo de Registro	Tendencia Pp	Tendencia ICP	Tendencia IF	Tendencia IMF	Tendencia IMFM
Palquico	1903-2004	+	+	+	+	+
Frutillar alto	1972-2004	+	-	-	-	+
El Salvador	1972-2004	+	-	+	+	+
Artificio	1972-2004	+	-	+	+	+
Las Colmenas	1903-2004	+	-	+	+	+
Longotoma	1979-2004	-	-	-	-	-
Alicahue Hda	1962-2004	+	-	+	+	+
La Mostaza	1903-2004	-	-	-	-	-
La Viña	1979-2004	-	-	-	-	-
Mina cerro negro	1979-2004	-	-	-	-	-
Las Puertas	1979-2004	-	-	-	-	-
Chacrilla	1979-2004	+	+	-	-	-
Las Pataguas	1903-2004	-	-	-	-	-
Valle Hermoso	1976-2004	+	-	+	+	+
Riecillos	1929-2004	-	+	+	+	-
Vilenya	1964-2004	+	-	+	+	+
Los Andes	1971-2004	+	-	+	+	+
San Felipe	1962-2004	+	+	+	+	+
Resg. Los Patos	1940-2004	-	+	+	+	-
Catemu	1903-2004	+	+	+	+	+
Rabuco estero	1965-2004	+	+	+	+	+
Lo Rojas	1963-2004	+	+	+	+	+
Quillota	1977-2004	-	+	-	-	-
Lliu Lliu Emb.	1978-2004	-	-	-	-	-
Los Aromos	1974-2004	+	-	+	+	+
Rodelillo	1971-2004	+	-	+	+	+
Lago Peñuelas	1974-2004	-	-	-	-	-
San Antonio	1971-2004	-	-	-	-	-
Colliguay	1950-2004	+	+	+	+	+
Cerr. de Leyda	1932-2004	+	+	+	+	+

Fuente: Elaboración propia.

7.2. Tendencia de las precipitaciones

Mediante los promedios móviles se obtuvo la tendencia para las series históricas de cada una de las estaciones establecidas en las regiones de Coquimbo y Valparaíso, con lo cual, se observaron los incrementos o decrementos de los valores para las precipitaciones. En base a esta información, se pudo evaluar que más del 80% de las estaciones seleccionadas para la Región de Coquimbo, presentan una tendencia al aumento de las precipitaciones y sólo 8 de las 43 estaciones analizadas muestran una disminución en los montos de precipitación.

De esta forma, al realizar un análisis con respecto a la extensión temporal de las estaciones clasificadas para la Región de Coquimbo, 35 de éstas manifiestan un aumento en las precipitaciones y de ellas 18 presentan una data de al menos 40 años. Por otra parte, de las 8 estaciones que muestran un decremento en las precipitaciones anuales 3 tienen una longitud de más de 40 años.

En el caso de la Región de Valparaíso, de un total de 35 estaciones estudiadas, 23 presentan una tendencia al aumento de las precipitaciones anuales, lo que indica que esta región presenta un 15% menos de estaciones que tienden a incrementar sus precipitaciones en relación a lo sucedido en la Región de Coquimbo, que muestra un 83% de estaciones con alzas. En cuanto a la disminución de las precipitaciones para esta región, las estaciones que exhiben tal condición, representan el 34% del total de las estaciones escogidas.

En aquellas estaciones que presentan más de 40 años de registro, de un total de 16 estaciones que muestran esta situación, 14 estaciones manifiestan un incremento de las precipitaciones en tanto que sólo 2 estaciones, mostraron una baja en sus valores.

De lo anterior se puede visualizar que para ambas regiones, la mayoría de las estaciones presentan un aumento en los montos de las precipitaciones, además de que éstas poseen un mayor tiempo de registro (al menos 40 años). Por lo tanto, pareciera que los aumentos o disminuciones en los valores de precipitaciones, están relacionados con la extensión de registros de las estaciones.

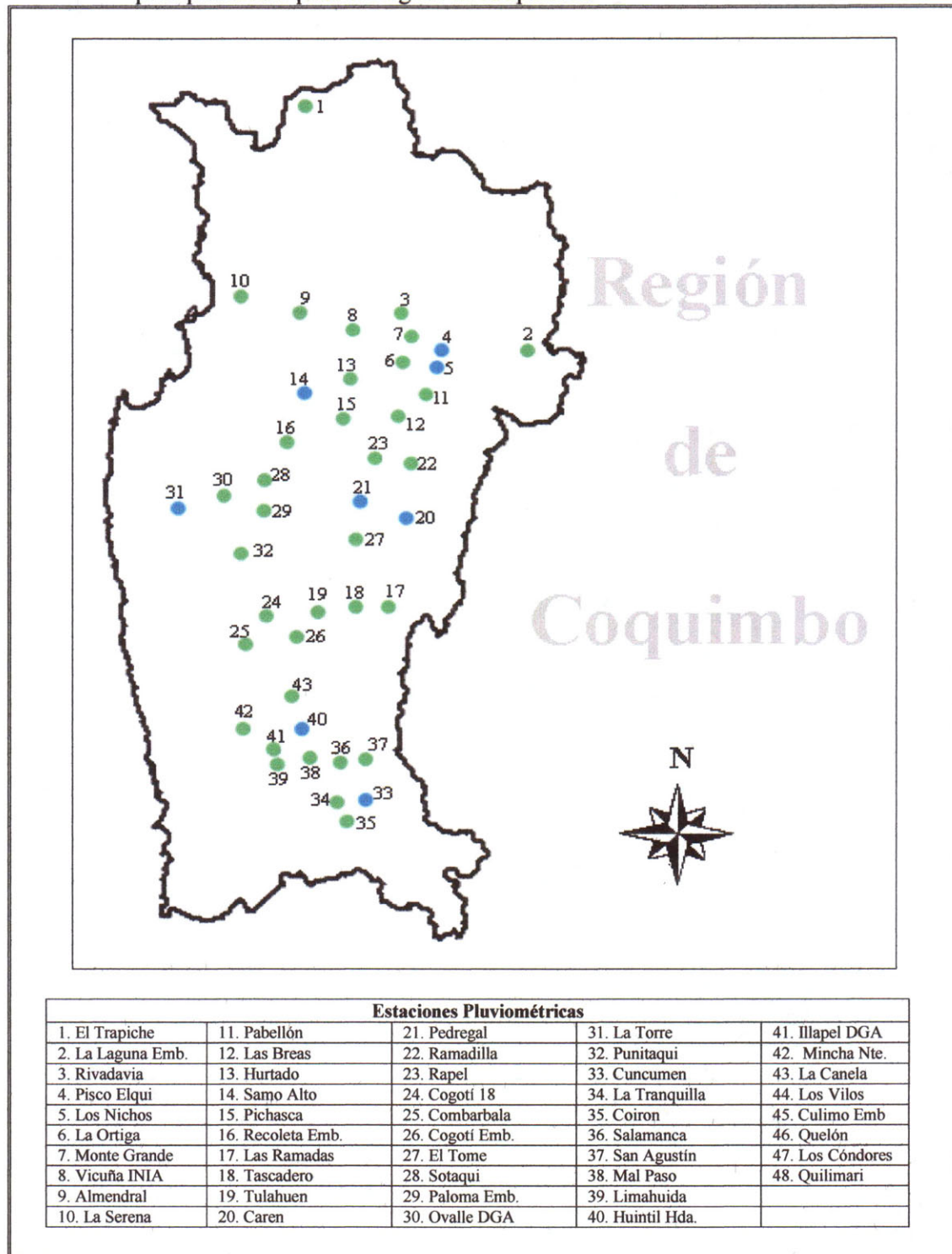
Para realizar un análisis desde el punto de vista espacial, se debe señalar previamente que en el caso de la Región de Coquimbo, desaparece la depresión intermedia para dar paso a los valles transversales, los cuales se extienden hasta el norte del río Aconcagua en la Región de Valparaíso; pasado este límite nuevamente aparecen diferenciadas la cordillera de los Andes y de la Costa.

Es así como de las 24 estaciones presentes en los valles transversales de la Región de Coquimbo, 18 series presentan un aumento en las precipitaciones. Las estaciones restantes en su mayoría se ubican en el sector costero; de esta forma, de las 15 estaciones presentes en esta área, el 87% incrementa la precipitación y sólo 2 estaciones (*Recoleta Embalse* y *Culimo Embalse*), tienden a la disminución a lo largo del tiempo. Para el sector andino se encuentran 4 estaciones, de las cuales 2 tienden a incrementar y 2 a disminuir la precipitación

Por otra parte, en la Región de Valparaíso, su parte norte que comprende los valles transversales, se encuentra un total de 11 estaciones, de las cuales 6 evidencian un crecimiento en las precipitaciones. En cambio para la zona intermedia (se comienza a manifestar en el sector sur del río Aconcagua), sólo se encuentran 2 estaciones y ambas exhiben también un aumento en la tendencia. En la zona cordillerana andina, existen 4 estaciones; y de éstas, el 50% muestra una baja en los valores de precipitaciones. Sin embargo, del total de estaciones presentes en la región de Valparaíso, el 50% se encuentra situado en la zona costera y de un total de 18 estaciones que se sitúan en ésta área, en 12 se visualiza una tendencia al aumento en los montos de precipitaciones anuales.

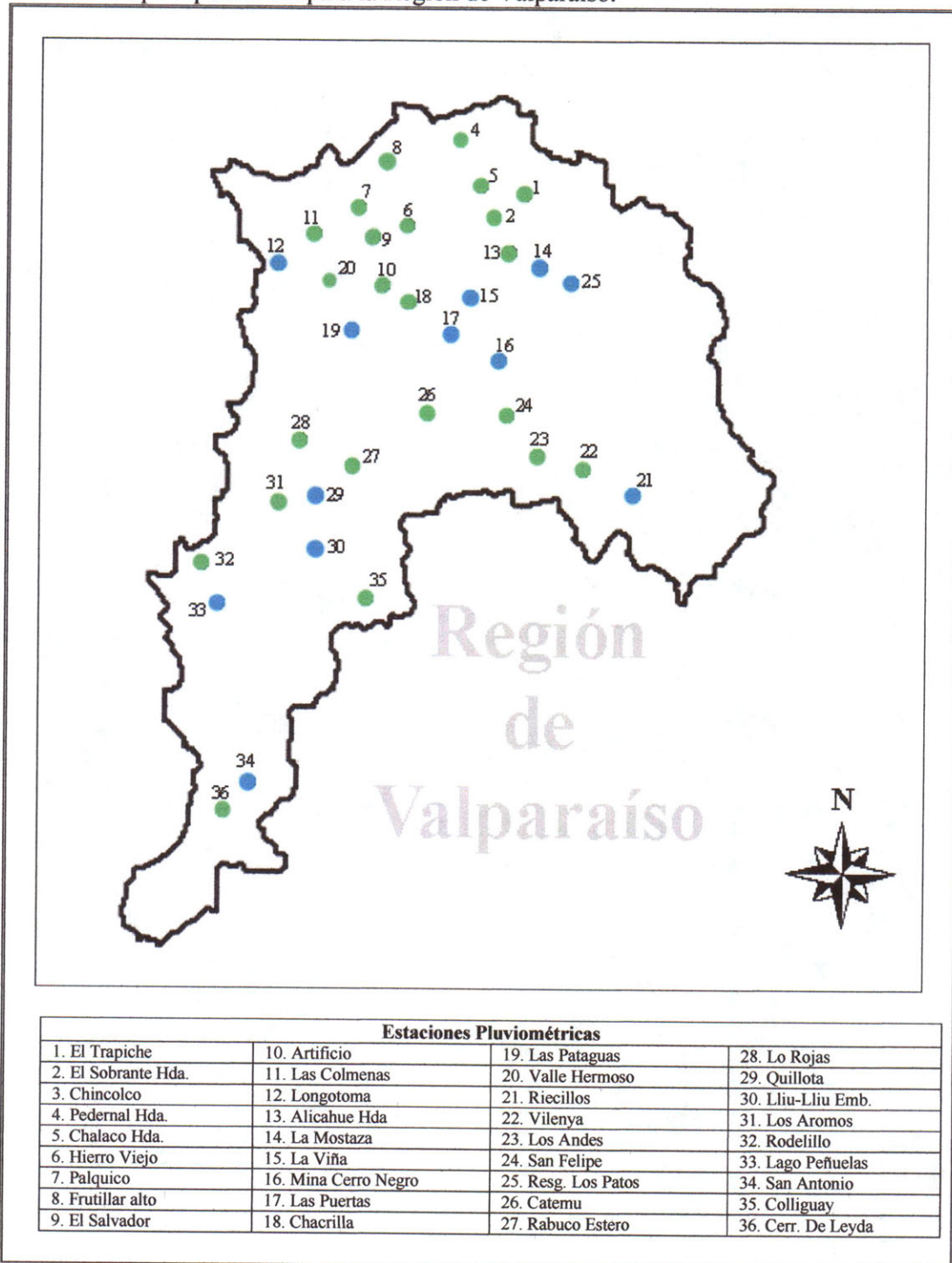
A continuación para hacer más comprensible los análisis, en las figuras 12 y 13 son ubicadas geográficamente las estaciones de las regiones de Coquimbo y Valparaíso que presentan aumentos y disminuciones en las precipitaciones, de acuerdo a los resultados obtenidos a partir de los promedios móviles. De este modo les fue asignado un color para ser visualizadas fácilmente. Así, las estaciones con incrementos muestran un color verde y las estaciones con decrementos, un color azul.

Figura 12. Mapa con ubicación de estaciones con aumentos o disminución en las precipitaciones para la Región de Coquimbo.



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Mapa con ubicación de estaciones con aumentos o disminución en las precipitaciones para la Región de Valparaíso.



Fuente: Elaboración propia

En el mismo contexto, es de importancia analizar el comportamiento de los promedios de precipitaciones por décadas, para así observar los aumentos o disminuciones tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso, los cuales serán presentados en las tablas 22 y 23 respectivamente.

i) Región de Coquimbo

Tabla 22. Promedios de precipitaciones desde la década del '20 hasta el año 2004

Estación	Década / Precipitaciones (mm)								
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	00-04
El Trapiche							48,8	39,9	70,2*
La Laguna Emb.					149,9*	164,4	206,7	124,6	184,6*
Rivadavia					84,5	70,3	128,1	96,3	123,1*
Pisco Elqui							136,2	98,4	118,6*
Los Nichos							173,2	121,9	161,5*
La Ortiga							173,1	156,5	167,0*
Monte Grande					73,9	42,4	97,8*	80,8	98,2*
Vicuña (INIA)						73,3*	110,7	90,6	148,3*
Almendral						58,9*	100,8	77,5	127,5*
La Serena (EA)						74,0	85,1	86,8	130,5*
Pabellon						113,7	161,9	145,4	207,1*
Hurtado			134,4*	100,3	134,3	104,9	175,2	102,9	174,3*
Pichasca			96,3*	129,7	112,4	92,4	155,6	104,9	192,0*
Recoleta Emb.			107,0*	148,9*	109,8	71,9	113,4	100,2	147,9*
Las Ramadas			225,4	212,3	250,6	230,6	361,5	300,9	383,7*
Tascadero					250,0*	182,5*	302,9	268,7	353,4*
Tulahuen				219,0	212,9	180,4	269,4	202,1	284,1*
Caren			179,9*	196,8*	180,8	153,6	222,0	169,5	252,3*
Rapel						132,9	204,9	161,9	238,6*
Cogoti 18			186,3	225,6	174,3	156,3	209,9	162,8	217,6*
Combarbala							258,1	192,5	264,3*
Cogoti Embalse				182,3	160,5	154,1	197,2	165,2	230,9*
El Tome						126,4	184,7	142,3	227,5*
Sotaqui				125,6*	123,3	78,1	135,0	119,6	168,7*
Paloma Embalse			126,6*	137,1	141,0	107,6	150,3	118,9	191,9*
Ovalle DGA						89,5*	123,8	101,5	140,7*
La Torre		90,0	139,5*	140,1	105,5*	41,6	138,4	113,6	176,7*
Punitaqui					131,7*	129,1	185,1	146,5	206,8*
Cuncumen					217,8	208,3	307,1	268,7	253,0*
La Tranquilla						210,8	289,8	256,6	273,6*
Coiron						294,4*	405,4	281,7	329,3*
Salamanca						161,6	314,9	210,3	297,7*
San Agustín		279,5	284,7	257,8	212,3	194,2	292,0	220,7	290,7*

Fuente: Elaboración propia.

(*) Promedio de precipitaciones calculados con menos de 10 años

Tabla 22. Continuación

Estación	Década / Precipitaciones (mm)								
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	00-04
Limahuida					145,6	153,2	218,1	159,2	239,3*
Huintil Hacienda	217,4*	212,8	186,5*	204,9	141,3*	181,1	267,2	205,0	268,6*
Illapel DGA						122,4*	208,7	159,4	230,3*
Mincha Norte						127,2*	209,9	151,5	243,2*
La Canela DMC						76,3	207,1	145,8	194,4*
Los Vilos DCM							311,6	226,1	326,4*
Culimo Embalse						239,1	300,6	209,4	293,3*
Quelón						228,0	361,6	280,8	330,8*
Los Cóndores							294,3	194,6	306,0*
Quilimari							304,4	265,3	315,1*
Promedio por Década	217,4	194,1	166,7	175,4	155,6	137,9	211,7	163,4	222,8

Fuente: Elaboración propia

(*) Promedio de precipitaciones calculados con menos de 10 años

ii) Región de Valparaíso

Tabla 23. Promedios de precipitaciones desde la década del '30 hasta el año 2004

Estación	Década / Precipitaciones (mm)							
	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	00-04
El Trapiche				192,6	194,5	266,4	238,7	336,3*
El Sobrante Hda.		198,0	233,7	176,3	153,2	255,2	181,8	238,9*
Pedernal Hda.				189,1*	182,0*	340,1	223,3	308,4*
Chalaco Hda.				188,7*	177,1	268,5	212,0	262,9*
Hierro viejo						243,9	165,7	260,7*
Palquico					162,2*	312,3	235,2	303,8*
Frutillar alto						337,5	241,3	370,1*
El Salvador					143,9*	294,4	232,2	299,6*
Artificio					197,9*	317,2	225,0	309,0*
Las Colmenas					75,1*	353,2	181,1	301,2*
Longotoma						331,9	239,5	325,1*
Alicahue Hda				261,2*	248,6	333,7	259,3	302,9*
La Mostaza						350,9	272,0	365,6*
La Viña						287,1	217,8	290,7*
Mina cerro negro						375,8	255,5	372,3*
Las Puertas						294,4	216,2	308,0*
Chacrilla						252,5	233,4	276,9*
Las Pataguas						402,2	309,3	384,9*
Valle Hermoso						236,5	216,0	349,4*
Riecillos	566,6	518,9	431,6	416,6	519,7	545,5	445,5	554,3*
Vilenya				197,8	326,0	412,5	332,6	405,0*

Fuente: Elaboración propia

(*) Promedio de precipitaciones calculados con menos de 10 años

Tabla 23. Continuación

Estación	Década / Precipitaciones (mm)							
	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-99	00-04
Los Andes					213,7	297,7	233,9	287,9*
San Felipe				181,0	194,5	248,3	192,9	262,6*
Resg. Los Patos		305,1	345,6	271,5	266,1	360,8	248,1	333,1*
Catemu				193,0	238,1	300,8	239,9	211,6*
Rabuco estero				332,7	364,3	459,0	323,8	425,1*
Lo Rojas				330,1	403,9	491,5	336,4	497,5*
Quillota						402,4	287,5	399,9*
Lliu Lliu Emb.						644,1	486,2	634,1*
Los Aromos					340,9	473,0	377,3	515,2*
Rodelillo					403,9	578,1	445,3	604,3*
Lago Peñuelas					692,5	818,9	625,9	840,5*
San Antonio					392,3	463,8	346,8	423,2*
Colliguay			533,1	542,0	588,2	733,5	567,0	765,5*
Cerr. de Leyda	393,4	380,1	364,6	280,7	412,0	543,6	412,7	523,6*
Promedio por Década	480,0	350,5	381,7	268,1	299,6	389,3	293,1	390,0

Fuente: Elaboración propia

(*) Promedio de precipitaciones calculados con menos de 10 años

La data histórica de las estaciones presentes en la Región de Coquimbo, comienza desde los años 20 para algunas estaciones; éstas presentan una disminución progresiva entre las décadas del '30 a la del '70, con la excepción de la década del '50, cuyo valor se incrementa en un 6% en relación al período anterior, lo cual es leve en comparación con lo sucedido entre las décadas del '70 y '80, en donde el aumento en los montos promedio de precipitación alcanzan el 54%.

Sí bien la década del '60 en la Región de Coquimbo es la que presenta el menor valor numérico en el promedio de precipitación, es la década del '90 la que exhibe la disminución más significativa entre un periodo y otro, con un 29% menos que la década del '80; lo anterior basado en que la totalidad de las estaciones presentes en la región muestran una baja en ese tiempo y son las que presentan una mayor cantidad de datos anuales completos. Asimismo, es interesante observar la presente década, en la cual se ha producido un incremento del 36% en relación a la década de los '90; de esta forma los montos de precipitación para los últimos 5 años han superado al promedio histórico, mostrando hasta el momento una tendencia al aumento.

Para la Región de Valparaíso, las estaciones más longevas son aquellas que poseen registros a partir de los años '30, con un promedio para ésta década de 480 mm; a partir de este punto, las siguientes series muestran disminuciones y aumentos sistemáticamente. Es así como, en el periodo comprendido entre 1930-1949, se registra la mayor baja en los montos de precipitación (130 mm) entre una década y otra; pero las series que presentan mayor consistencia por tener una mayor cantidad de estaciones registradoras, son las décadas del '80 y '90, para las cuales existe una disminución del 32% en los valores registrados, en la década del '90 con respecto a la del '80. Lo contrario se manifiesta en los últimos 5 años, ya que se registra un incremento del 33% en las precipitaciones.

Sin duda, en los últimos 40 años, ambas regiones han sido marcadas fuertemente con aumentos o decrementos significativos, como lo sucedido en los años '80. Luego en la década del '90 se produjeron disminuciones, para finalmente en la actualidad incrementarse las precipitaciones registradas en la zona. Todos estos aumentos o disminuciones fueron observados en el 100% de las estaciones seleccionadas para las dos regiones en estudio.

7.3. Análisis de los Índices de Concentración de Precipitaciones, Índice de Fournier, Índice Modificado de Fournier e Índice Modificado de Fournier-Maule.

7.3.1. Índice de Concentración de Precipitaciones

Al observar la tendencia de concentración de precipitaciones, de acuerdo a los promedios móviles en la Región de Coquimbo, se pudo establecer que en un 56% de las estaciones, se tienden a concentrar las precipitaciones; en tanto que para la Región de Valparaíso, el 58% de las estaciones seleccionadas tienden a concentrar las lluvias a lo largo del tiempo. Además se debe destacar que casi el 60% las estaciones que presentan mayor cantidad de años en sus registros, tiende a desconcentrar las precipitaciones en la Quinta Región; dicho porcentaje se reduce a un 13,8% para la Región de Coquimbo, ya que ésta presenta una tendencia a la desconcentración, en las estaciones con más de 40 años.

Por otra parte y analizando los ICP desde el punto de vista geográfico, se puede manifestar que en la Región de Coquimbo, de las 24 estaciones que se ubican en los cordones transversales, 11 series presentan una tendencia a la desconcentración en sus valores; sin embargo, para la zona costera no se puede indicar con precisión si se ha tendido a un aumento o disminución ya que, el 50% de las estaciones tienden a concentrarse, mientras que el 50% restante a desconcentrarse, lo que no señala ningún tipo de inclinación.

En el caso de la Región de Coquimbo, al ser aplicadas las Funciones de Distribución de Probabilidades (Gumbel y Lognormal), sobre los valores reales, éstas van a tender a realizar una proyección en el tiempo, por lo cual en algunas series que ya obtenían el 100% de concentración de precipitaciones para un mes determinado, esto va a hacer que los valores superen ampliamente el margen lógico de una función matemática que se expresa en porcentaje.

En las estaciones de la Región de Valparaíso situadas en el sector costero, el 67% tiende a concentrar sus precipitaciones en el tiempo; de éste porcentaje sólo la estación *Limahuida* presenta una longitud mayor a 40 años. En tanto, aquellas estaciones situadas en la Depresión intermedia y en la Cordillera de los Andes, muestran una clara inclinación hacia la desconcentración de las precipitaciones.

El Índice de Concentración de precipitaciones para las dos regiones estudiadas, fue bastante disímil de acuerdo a los resultados arrojados para cada una de las series. Así, para la Región de Coquimbo el mayor ICP fue en la estación *El Trapiche* con un 63% de concentración en sus precipitaciones, la cual se encuentra ubicada al norte de la región. Por otra parte, el valor más bajo fue registrado por la estación *La Laguna Embalse* con un 33,6%, situada en el sector andino. La Región de Valparaíso por el contrario, registra valores más bajos que la región anteriormente señalada, fluctuando éstos entre 30% y 35%, lo que lleva a inferir que en esta región las precipitaciones se distribuyen más uniformemente en el tiempo (ver apéndice II).

Bajo este contexto y utilizando la clasificación realizada por CAZALAC (2005) para el ICP, el promedio de las concentraciones de precipitaciones correspondientes a las regiones de Coquimbo y Valparaíso fueron de un 42,2% y un 33,1% respectivamente; con esto se puede establecer que ambas regiones poseen un comportamiento de precipitaciones *Altamente Estacional*.

7.3.2. Índice de Fournier

Los promedios históricos de agresividad climática para las estaciones de la Región de Coquimbo, se sitúan en el intervalo de 41 a 142, lo cual señala que éstas estaciones presentan una clasificación que va desde una *Baja Agresividad*, hasta una *Agresividad Moderada*. Cabe señalar que el 80% de las estaciones son clasificadas como de *Baja Agresividad*, es decir que se observan valores entre 50 y 100. De estas series, que suman 33, un total de 26 se encuentran ubicadas entre los valles transversales y el sector costero.

En cuanto a la Región de Valparaíso, ésta muestra un incremento aproximado del 19% en los valores de agresividad climática, con respecto a los presentados en la Cuarta Región, aumentando la cantidad de estaciones que presentan valores mayores a 100, los cuales son clasificados como de una *Agresividad Moderada*. De igual forma, se presenta una cantidad importante de estaciones con una *Baja Agresividad*; todo lo anterior se basa en la reclasificación realizada por Cornejo (2005), para la zona comprendida entre la Región de Coquimbo y la Región del Maule.

Al observar el comportamiento temporal de las tendencias, de acuerdo a los promedios móviles de este indicador, la Región de Coquimbo muestra un 70% de sus estaciones con un incremento en la agresividad pluvial, valor que disminuye en la Región de Valparaíso a un 63%.

Por otra parte, la totalidad de las estaciones con más de 40 años de registro presentan un incremento en la agresividad del clima para ambas regiones, a excepción de la estación *La Laguna Embalse* situada en la región de Coquimbo.

Luego, se constató que en todas las estaciones analizadas, tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso, se muestran valores anuales del Índice de Fournier bastante heterogéneos, lo que determina una alta variabilidad climática en función de la agresividad del clima al interior de estas zonas (ver Apéndice III).

7.3.3. Índice Modificado de Fournier

Al estudiar el comportamiento del IMF en el tiempo, las inclinaciones en sus registros muestran una tendencia similar a la presentada en el IF, sin embargo, con este indicador (que considera todos los meses del año, a diferencia del IF), algunas estaciones de la Región de Coquimbo que presentan bajas en el tiempo, ahora manifiestan un aumento en la agresividad de sus precipitaciones, lo cual lleva a pensar que las precipitaciones caídas en el resto de los meses también son de importancia para el cálculo de las agresividades climáticas.

Así, este indicador muestra que 34 estaciones de un total de 43, denotan un aumento en la agresividad del clima, entre las que se encuentran la totalidad de las estaciones que tienen una data mayor a 40 años. Sin embargo, en la Región de Valparaíso se mantiene el mismo porcentaje de estaciones con aumentos y disminuciones, obtenido con el Índice de Fournier.

Según los promedios obtenidos para el IMF, el valor más alto registrado fue de 177 en la estación *Coirón*, la cual se encuentra ubicada al interior de los valles transversales al sur de la Región de Coquimbo; por el contrario, el valor mínimo fue de 50, correspondiendo éste a la estación *El Trapiche*, ubicada en el extremo norte de la región. Por otra parte, en la Región de Valparaíso los valores para algunas estaciones superan el valor 200, siendo el *Lago Peñuelas* el que presenta el mayor registro (270), estación geográficamente situada en la Cordillera de la Costa; en tanto, la estación con menor valor es *El Sobrante Hacienda*, emplazada en los valles transversales de la región.

Ahora, de acuerdo a la reclasificación realizada por Cornejo (2005), en base a la clasificación presentada por CAZALAC (2005) para el Índice Modificado de Fournier, ambas regiones son de agresividad pluvial *Baja* ya que, el promedio para la Región de Coquimbo es de 107,6 y para la Región de Valparaíso es de 140,1; lo cual muestra que existe un incremento del 23% en la agresividad de las lluvias al analizar de norte a sur del país (ver apéndice IV).

7.3.4. Índice Modificado de Fournier-Maule

Al aplicar este nuevo indicador sobre las estaciones de la Región de Coquimbo, solamente el 7% presenta una tendencia a la disminución; de este porcentaje todas las estaciones tienen una data menor a 30 años; por otra parte, la Región de Valparaíso continuó con una tendencia similar a lo mostrado en los índices de agresividad anteriores. Es decir, alrededor de un 67% de las estaciones presentaron un aumento en los valores del IMFM.

Observando las variaciones espaciales, las tres series que manifiestan una disminución se emplazan en el sector andino de la Región de Coquimbo. En el caso de la Región de Valparaíso, la mayoría de las estaciones que evidenciaron un incremento de la agresividad de las precipitaciones, se encuentran situadas principalmente en el sector de los valles transversales de la región (ver apéndice V).

7.4. Relación de las precipitaciones con los Índices en estudio

7.4.1. Relación del ICP en función de las precipitaciones

Al graficar el Índice de Concentración de Precipitaciones versus las precipitaciones registradas para cada una de las series estudiadas, se muestra que en 33 de las 43 estaciones que fueron analizadas, existe una relación inversamente proporcional, lo que señala que a mayor precipitación, la concentración de las estaciones tiende a disminuir. Esta observación tiende a ser más evidente en aquellas

estaciones que tienen más de 40 años de registro ya que, en sólo el 33% de las series que presentan tal condición, se observa una relación directa entre ambos indicadores. Lo anterior marca una fuerte influencia entre el porcentaje de concentración de las precipitaciones y la cantidad de años de registro.

Para ejemplificar las relaciones de las precipitaciones con los índices estudiados se expondrá un gráfico por cada indicador tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso.

La relación indirecta entre la concentración de lluvias y las precipitaciones en la Región de Coquimbo, se muestra a continuación en la estación *Huintil Hacienda*, la cual tiene una data de 70 años.

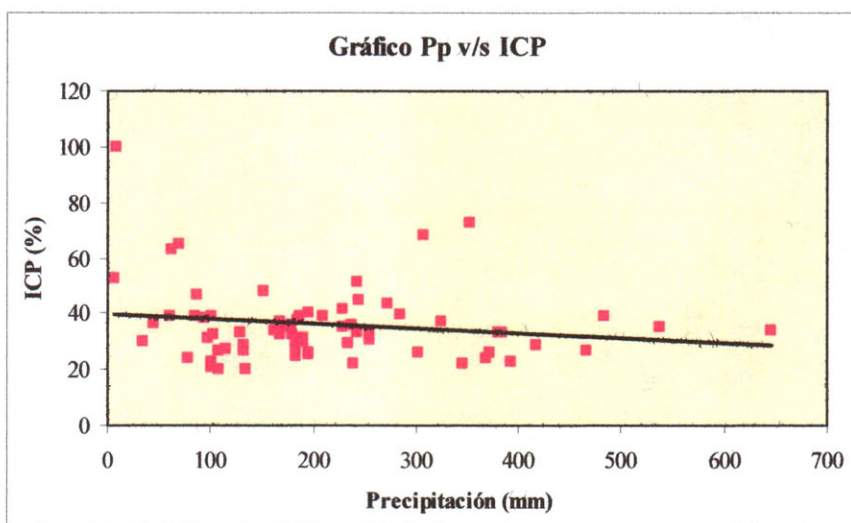


Figura 14. ICP v/s Precipitación anual, estación Huintil Hacienda, R. de Coquimbo.

Por otra parte, la Región de Valparaíso presenta un porcentaje similar en cuanto a las estaciones que muestran una relación inversamente proporcional, (es decir, a medida que aumentan las precipitaciones éstas tienden a desconcentrarse en el tiempo), y aquellas que evidencian una relación directa.

Es así como, el 71% de las estaciones con un período mayor a 40 años, muestran una inclinación hacia la concentración, a medida que las precipitaciones aumentan.

Para ilustrar esta dependencia se presenta la Figura 13, correspondiente a la estación *San Felipe*, la cual presenta un periodo de registro desde 1962 hasta el 2004.

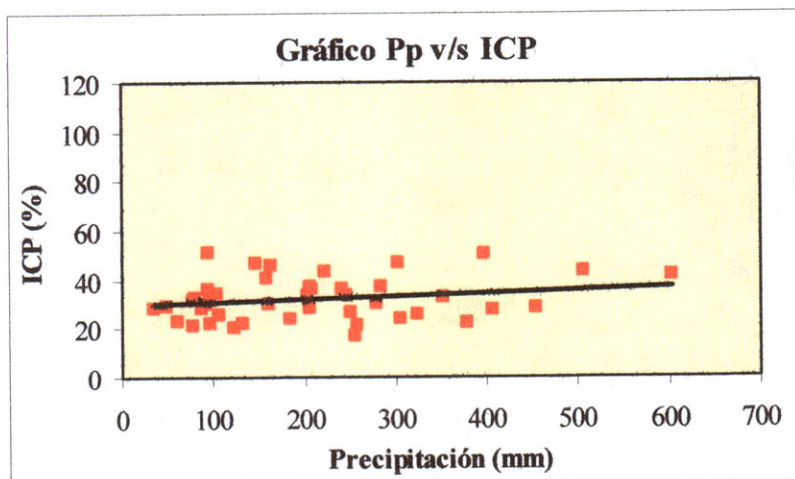


Figura 15. ICP v/s Precipitación anual, estación San Felipe, Región de Valparaíso.

7.4.2. Relación del IF en función de las precipitaciones

Las gráficas que se presentan en las figuras 15 y 16, muestran el comportamiento del IF con respecto a las precipitaciones, donde se aprecia una alta variabilidad de los Índices de Fournier; la agresividad climática para ambas regiones muestra un comportamiento matemático que tiende a una exponencial positiva.

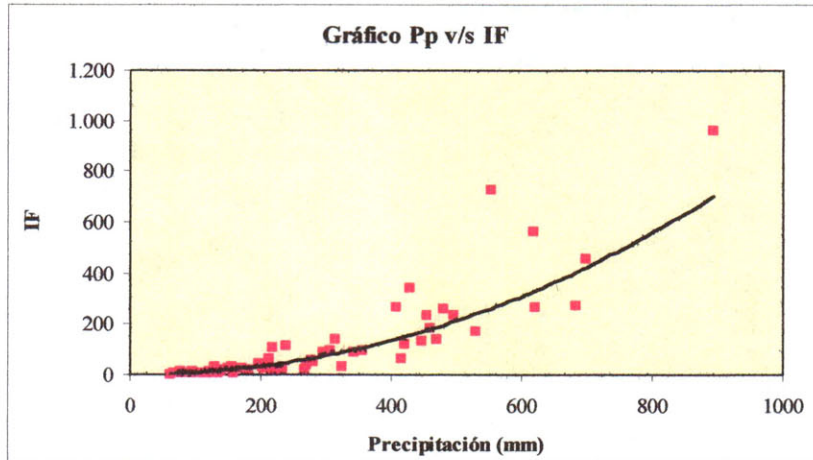


Figura 16. IF v/s Precipitación anual, estación Las Ramadas, Región de Coquimbo.

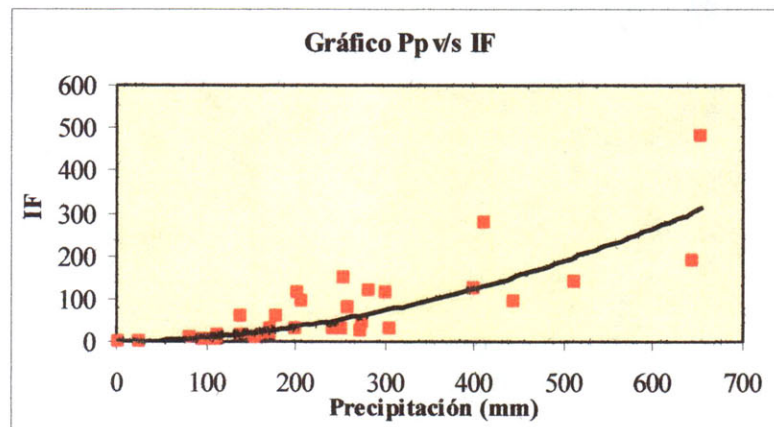


Figura 17. IF Precipitación anual v/s, estación El Salvador, Región de Valparaíso.

Algunos valores se sitúan por sobre o bajo la línea de tendencia, especialmente cuando se registra un aumento en las precipitaciones para ambas regiones.

7.4.3. Relación del IMF en función de las precipitaciones

El Índice Modificado de Fournier, al igual que el IF evidencia también una inestabilidad de importancia en los valores graficados, aunque éstos en la mayoría de las estaciones responden de mejor forma con respecto a lo ocurrido en el Índice de Fournier, lo que evidenciaría de mejor forma lo que está ocurriendo en las zonas áridas y semiáridas.

Lo mencionado anteriormente se gráfica en las figuras 16 y 17, correspondientes a las regiones de Coquimbo y Valparaíso, respectivamente.

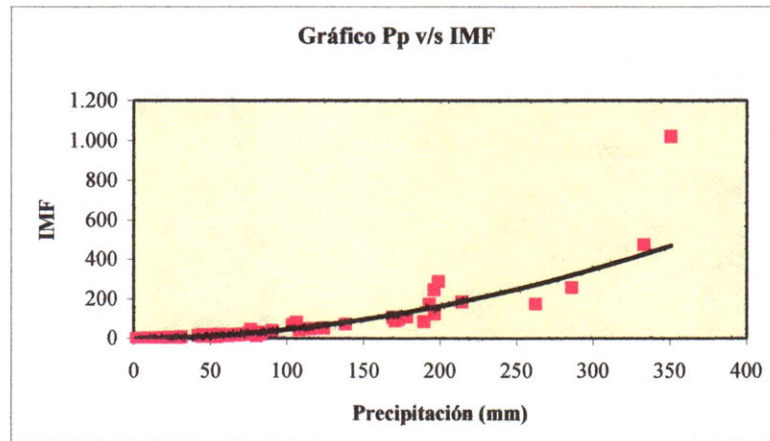


Figura 18. IMF v/s Precipitación anual, estación Rivadavia, Región de Coquimbo.

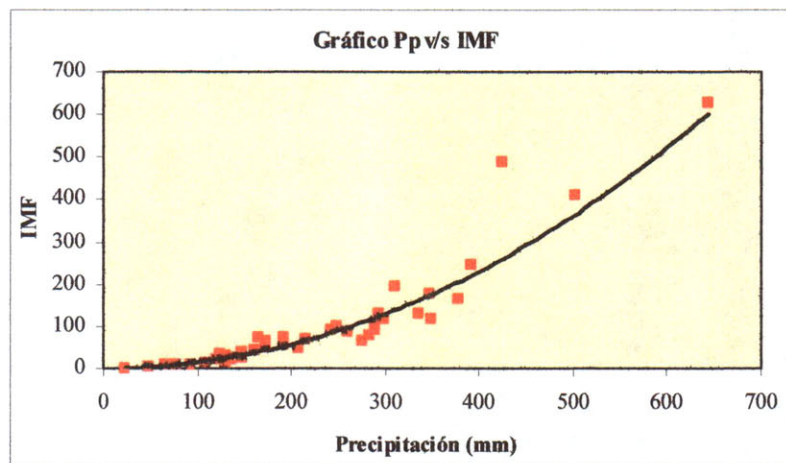


Figura 19. IMF v/s Precipitación anual, estación Chalaco Hda, Región de Valparaíso.

7.4.4. Relación del IMF en función de las precipitaciones

El nuevo indicador propuesto para el presente trabajo, se comportó de forma similar que los IF e IMF, situación que se evidencia en la totalidad de las estaciones debido a que éstas muestran una curva exponencial positiva. La diferencia se manifiesta que para los indicadores señalados anteriormente, algunos valores escapan a la línea de tendencia; sin embargo para el IMF los valores se ajustan perfectamente sobre la curva.

En las figuras 18 y 19 se muestra la relación potencial existente entre los montos de precipitación y los valores observados para el IMFM para las regiones de Coquimbo y Valparaíso, correspondientemente.

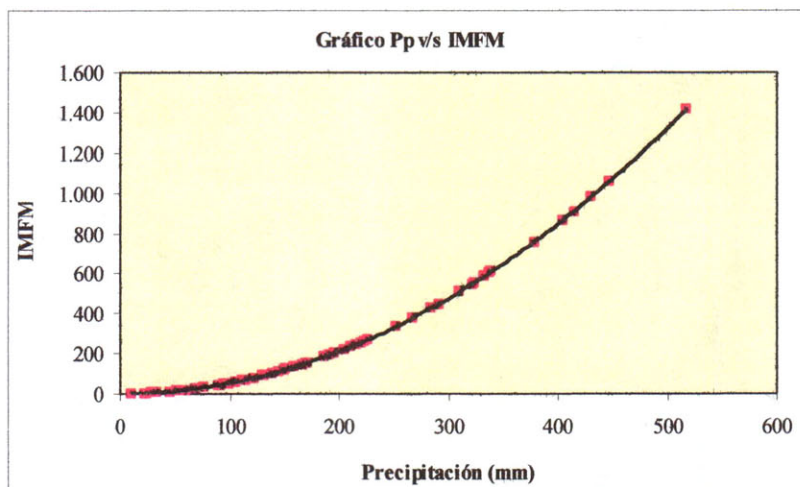


Figura 20. IMFM v/s Precipitación anual, estación Carén, Región de Coquimbo.

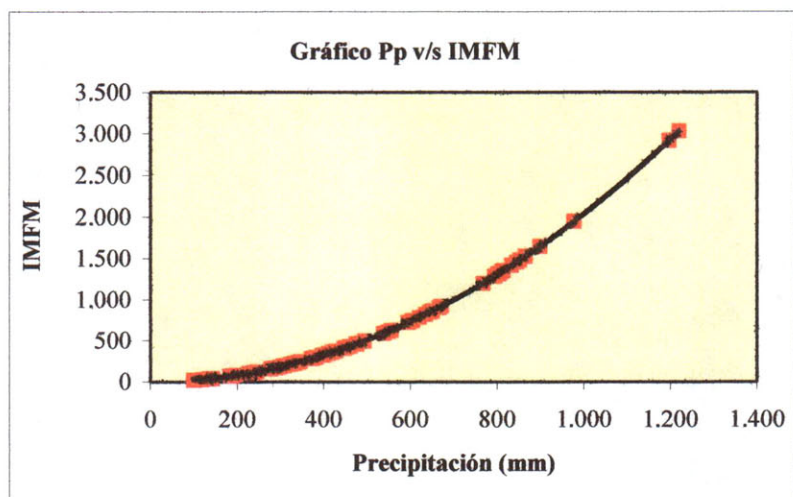


Figura 21. IMFM v/s Precipitación anual, estación Riecillos, Región de Valparaíso.

7.5. Periodos con mayor influencia en las tendencias de las precipitaciones

Debido a que la Región de Coquimbo presenta en general una gran cantidad de estaciones, con un largo historial de registros, fue posible realizar hasta 4 periodos con 20 años como mínimo de datos. A pesar de lo anterior, en la estación *Huintil Hacienda* que es la que presenta la más larga data (desde 1918), existen periodos en que no se encuentran datos y por lo tanto no se pudo establecer una tendencia clara para esta estación.

De las 43 estaciones que registra esta región, en 20 series fue posible realizar comparaciones entre periodos; de éstas, el 85% presenta un aumento sostenido en las proyecciones para los periodos de retorno de 50, 75 y 100 años, siendo estación *Las Ramadas* la que muestra un mayor incremento a lo largo del tiempo.

La Región de Valparaíso exhibe una menor cantidad de estaciones; así, en la totalidad de las series en que fue posible realizar comparaciones para las probabilidades de excedencia entre periodos, se registraron principalmente aumentos en las proyecciones de las precipitaciones, reconociéndose la mayor evidencia en la estación *Cerrillos de Leyda*, ubicada en el sector costero de la región, en donde se muestra un aumento del 34% para las lluvias entre los periodos 1941-1960; 1961-1980 y 1981-2004; en comparación con la estación *Riecillos*, que exhibe un incremento sólo del 14%, para los mismos periodos mencionados anteriormente.

Por otra parte, en 21 estaciones de ambas regiones, no fue posible realizar ningún tipo de tendencia en la probabilidad de exceder los valores anuales de precipitación, debido a que sólo presentan el último periodo de registro (1981-2004). Asimismo y analizando los promedios de las precipitaciones por décadas, se hace interesante estudiar el comportamiento que adquieren las tendencias por la influencia que ejercen las décadas de los '80 y '90 ya que, éstas presentan aumentos y disminuciones respectivamente, tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso.

7.6. Comparación de resultados con respecto a las regiones Metropolitana, de O'Higgins y del Maule

7.6.1. Comparación de las precipitaciones

Si se conoce que los promedios de precipitaciones en la Región del Maule, bordean los 1.150 mm anuales, y en la Región de Coquimbo se registran alrededor de 200 mm anuales; al comenzar a analizar de sur a norte las regiones, sin duda la tendencia de las precipitaciones denota un aumento de éstas.

Sí bien, el 59% de las estaciones estudiadas en la Región del Maule, mostraron una tendencia a la baja en las precipitaciones, en la Región de O'Higgins esta situación aumenta en un 11%; mientras que a partir de la Región Metropolitana se comienza a visualizar un aumento sistemático de los incrementos en los montos de precipitación, llegando en la Región de Coquimbo a presentar un 81% de sus estaciones un aumento en los registros pluviales.

7.6.2. Comparación del Índice de Concentración de Precipitaciones

De acuerdo a los resultados arrojados por el ICP, de las cinco regiones donde ha sido aplicado este indicador, es en la Región del Maule, con un 59% de las estaciones seleccionadas, la que presenta una mayor tendencia a la concentración de las lluvias a lo largo del tiempo, lo que se mantiene tanto para las regiones de O'Higgins y Metropolitana. Sin embargo, esta tendencia se revierte entre las regiones de Valparaíso y Coquimbo, en donde se produce en la mayoría de las estaciones una desconcentración de las precipitaciones. Ello indica que en las zonas áridas y semiáridas de Chile, de acuerdo al punto 7.6.1 se ha producido un alza en los valores de precipitaciones con respecto a las otras regiones estudiadas, pero que a su vez éstas tienden a caer más distribuidas a lo largo del tiempo.

Por otra parte, al relacionar gráficamente el Índice de Concentración de Precipitaciones en función de las precipitaciones, se pudo observar que sólo en la

Región del Maule las lluvias son inversamente proporcionales a la concentración de éstas en el tiempo; sin embargo tal condición comienza a cambiar a partir de la Región de O'Higgins hacia el norte, donde se visualiza una desconcentración de las precipitaciones en la medida que éstas van en aumento.

De acuerdo a la clasificación realizada por CAZALAC (2005), el comportamiento de la concentración de precipitaciones desde la Región de Coquimbo hasta la Región del Maule es *Altamente estacional*, lo que demuestra que las lluvias tienden a caer en general durante la época invernal, principalmente entre los meses de Junio y Julio.

7.6.3. Comparación del Índice de Fournier

En cuanto a la agresividad de las precipitaciones en todas las regiones en que se ha aplicado el Índice de Fournier, se ha visto que éstas muestran una proporcionalidad directa al graficar sus tendencias en el tiempo, es decir, a medida que aumentan las precipitaciones, también se ve incrementada la agresividad climática. Sin embargo, se debe realizar el alcance que en las zonas áridas y semiáridas los gráficos presentan una dispersión mayor en sus resultados que en la zona centro- sur de Chile.

De acuerdo a las tendencias de los Índices de Fournier, desde la Región de Coquimbo hasta la Región del Maule, en promedio el 62% de las estaciones seleccionadas en estas cinco regiones, registraron una inclinación hacia el aumento en la agresividad pluvial.

Ahora, al realizar un análisis espacial, en gran parte de las estaciones situadas en el sector costero se visualiza un aumento de la agresividad de las lluvias desde las regiones de Coquimbo a la del Maule; igual situación se presenta para las estaciones ubicadas tanto en los valles transversales de la Región de Coquimbo como para las regiones restantes que presentan depresión intermedia y Cordillera de los Andes.

A su vez, los valores del Índice de Fournier se clasifican desde *Altamente Agresivos* en la Cordillera de los Andes de la Región del Maule, pasando por una *Agresividad Moderada* en la Región de O'Higgins, hasta presentar una *Baja Agresividad* en la Región de Coquimbo.

7.6.4. Comparación del Índice Modificado de Fournier

La tendencia presentada para este indicador es similar a la mostrada por el IF, ya que en todas las regiones estudiadas aumenta la agresividad climática, siendo la Región de O'Higgins, la que presenta una menor variabilidad en términos de agresividad del clima, ya que muestra el menor porcentaje de estaciones que aumentan el valor de la agresividad climática, con sólo un 45%.

De este modo, según la reclasificación realizada por Cornejo (2005) se plantea que, los valores del IMF pueden variar desde precipitaciones *Altamente Agresivas* para sectores andinos de la Región del Maule, hasta una *Baja Agresividad*, principalmente en los valles transversales de la Región de Coquimbo.

Al relacionar las precipitaciones existentes en cada zona, con el Índice Modificado de Fournier, se verificó la existencia de graficas con una proporcionalidad directa, al igual que en el IF; ahora, la diferencia se marca en cuanto a la concentración de las estaciones alrededor de la línea de tendencia, debido a que éstas tienden a estar menos dispersas que en el caso del Índice de Fournier. Dicho fenómeno se observó en la totalidad de las estaciones registradas para las cinco regiones estudiadas.

7.6.5. Comparación del Índice Modificado de Fournier-Maule

Por último, al hacer la comparación entre regiones de los resultados del IMF en las regiones del Maule, O'Higgins y Metropolitana y al revisar gráficamente cada una de las estaciones, éstas se comportan de forma exponencial positiva, es decir que mientras las lluvias aumentan, éstas tienden a ser más agresivas en el tiempo; tal

situación se presentó para cada una de las estaciones seleccionadas entre la Región de Coquimbo y la Región del Maule.

De lo anterior se puede deducir que este nuevo indicador no está siendo lo suficientemente discriminante entre las zonas áridas y semiáridas, presentes en la Región de Coquimbo y los climas templados de tipo mediterráneo, como son los que presentan las regiones de O'Higgins y del Maule; por ello, no pareciera ser un buen indicador para esta zona, con respecto a la agresividad del clima.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

En función de los resultados obtenidos al relacionar la agresividad climática con las precipitaciones, en parte de la zona árida y semiárida del país, es posible plantear las siguientes conclusiones:

- Las precipitaciones de acuerdo a los registros que presentan cada una de las estaciones seleccionadas, mostraron un comportamiento proclive al aumento, tanto en forma latitudinal como longitudinal, hecho que se hace más evidente para aquellas series con más larga data.
- En lo que respecta al comportamiento geográfico de las precipitaciones; sobre la Región de Coquimbo mostró un incremento al ser miradas de Este a Oeste; mientras que en la Región de Valparaíso en el sector costero es donde se encuentran los mayores montos de precipitación.
- Al observar los valores de precipitaciones, resalta la alta variabilidad temporal en la cantidad de lluvia caída para una misma estación, ya que, en algunos casos la máxima precipitación mensual observada, es mayor a la mínima anual. Esto se puede relacionar con décadas que presentan alzas o disminuciones considerables en los valores pluviales, como es el caso de los periodos '80 y '90, lo cual finalmente se ve reflejado en la tendencia general de las precipitaciones.
- En cuanto al nivel de concentración temporal de las precipitaciones, se pudo comprobar que éstas presentan una tendencia a la desconcentración para las regiones de Coquimbo y Valparaíso. De esta forma, al relacionar los montos de precipitación con la concentración de lluvias, se mostró una relación directa ya que, al aumentar las precipitaciones, éstas tendieron a distribuirse en un tiempo más prolongado.

- En torno al punto anterior y de acuerdo a la clasificación para el Índice de Concentración de Precipitaciones; tanto la Región de Coquimbo como la de Valparaíso muestran un comportamiento *Altamente Estacional*, debido a que las lluvias tienden a presentarse en épocas invernales y en periodos muy concentrados.
- En cuanto a los índices de agresividad climática (IF e IMF), para todas las estaciones estudiadas en ambas regiones, se evidenció una relación directa entre estos indicadores y las precipitaciones; es decir, que al presentarse mayores lluvias, mayor ha sido la agresividad de éstas.
- Se debe enfatizar que el Índice Modificado de Fournier, presentó una menor variabilidad en cuanto a la distribución de las estaciones sobre la línea de tendencia, lo cual lleva a concluir, que en este caso se ajusta mejor a las condiciones climáticas de zonas áridas y semiáridas como la estudiada.
- En base a las tablas clasificatorias para los IF e IMF, ambos son catalogados con una *Baja Agresividad Climática*, tanto para la Región de Coquimbo como para la Región de Valparaíso.
- Para el Índice Modificado de Fournier-Maule (IMFM) creado para este estudio, se pudo constatar que es el que mejor se relaciona con los montos de precipitación, aunque este indicador al ser comparado con los resultados de otras regiones, no posee una discriminación entre zonas áridas y semiáridas y aquellas de clima templado.

8.2. Recomendaciones

Las sugerencias que se pueden realizar para profundizar el presente estudio y la realización de futuras investigaciones, son las siguientes:

- Incorporar una mayor cantidad de estaciones para ampliar el conocimiento de la variabilidad espacial de las precipitaciones.
- Se hace necesario una completación de datos faltantes sobre las estaciones incorporadas en este estudio, ya que existen lapsos que no presentan registros, los cuales podrían eventualmente incidir en la tendencia final de las precipitaciones.
- Frente a la alta variabilidad temporal en las precipitaciones de ambas regiones, es recomendable trabajar sólo con los valores máximos y mínimos de cada una de las estaciones.
- Es recomendable aplicar los indicadores de agresividad climática utilizados en este estudio, sobre datos de precipitaciones más acotados (diarios o semanales), ya que los eventos de precipitaciones caen en lapsos cortos en donde un mes, puede ser un tiempo muy extenso, con presencia de mucha variabilidad.
- Sería importante construir nuevos indicadores, para futuros estudios, donde se ligen las precipitaciones con otras variables climáticas, como por ejemplo la temperatura. Además, se puede realizar una asociación con la intensidad de las precipitaciones, utilizando las curvas Intensidad-Duración-Frecuencia (IDF).

9. BIBLIOGRAFÍA

Aceituno, P. 2006. Calentamiento: Chile centro sur será seco. Comisión Nacional de Investigación Ciencia y Tecnología (CONICYT). Santiago, Chile. (en línea). Consultado 20 de junio 2006. Disponible en:

http://www.conicyt.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=1547&Itemid=323

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. 112 p.

Aslan, Z. 2003. Modelling of Environmental and Climatic Problems: Wind and Water Erosion. Lecture given at the college on Soil Physics. Estambul, Turquía. University Beykent, Faculty of Sciences and Literature. 23-30 p.

Aparicio, F. 1997. Fundamentos de Hidrología de Superficie. Editorial Limusa S.A. Ciudad de México, México. 303 p

Bedient, P.; Huber, W. 1992. Hidrology and Foodplain Análisis. 2ª edición. Editorial Addison-Wesley. Estados Unidos. 692 p.

Biblioteca Congreso Nacional de Chile. (s.f.). (en línea). Consultado 10 de abril 2006. Disponible en: <http://www.bcn.cl/pags/regional/cont/pags/20010103164216.html>

Bown, F. 2004. Cambios climáticos en la Región de los Lagos y respuestas recientes del glaciar Casa Pangue (41°08'S). Tesis para optar al grado de Magíster en Geografía. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Escuela de Postgrado. 131 p.

Canavos, G. 1988. Probabilidad y Estadística; Aplicaciones y Métodos. Editorial McGraw-Hill. México. 651 p.

CEAZA (Centro de Estudios Avanzados en Zonas Áridas). (s.f.). (en línea). Consultado 3 de abril 2006. Disponible en: <http://146.83.144.11/Conozcanos>

CONA (Comité Oceanográfico Nacional – Chile). 2004. El Niño - La Niña 1997 – 2000, sus efectos en Chile. Valparaíso. 265 p.

CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile). (s.f.). Recursos Hídricos, Cuarta Región de Coquimbo. (en línea). Consultado 26 de mayo 2005. Disponible en: http://www.conama.cl/certificacion/1142/articles-29099_recurso_3.pdf

CONAMA (Comisión Nacional del Medio Ambiente, Chile). (s.f.). Manual de Geografía de Chile. (en línea). Consultado 5 de abril 2006. Disponible en: <http://www.conama.cl/portal/1255/article-26176.html>

Cornejo, F. 2005. Análisis del comportamiento espacial y temporal de las precipitaciones en la Séptima Región del Maule. Tesis Ing. Forestal. Talca. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales. 132 p.

Cornejo, M. 2004. Determinación Gráfica y Matemática de las curvas Intensidad – Duración –Frecuencia (IDF) en siete estaciones pluviométricas de la Región de Coquimbo. Tesis Ing. Forestal. Talca. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales. 112 p.

Chow, V.; Maidment, D.; Mays, L. 1994. Hidrología Aplicada. Santafé de Bogotá. Editorial McGraw-Hill. 584 p.

Cuadrat, J.M.; Pitta, M.F. 2000. Climatología. 2ª ed. Madrid, España. Editorial Cátedra. 496 p.

De la Rosa, D.; Mayol, F.; Moreno, J.A.; Rosales, A. (s.f.). Base de Datos Climáticos Mensuales. Instituto de Recursos Naturales y Agrobiología de Sevilla. Consultado 4 de ene 2006. Disponible en <http://leu.irnase.csic.es/microlei/manual1/cdbm/cdbm2.htm>

Dolado, J. 1999. Validez de estimaciones en la predicción de costos. Universidad del País Vasco. (en línea). Consultado 2 de mayo 2006. Disponible en: <http://www.sc.ehu.es/jiwdocoj/remis/docs/validez/validez.htm>

Fernández, F. 1996. Manual de Climatología Aplicada. Clima, medio ambiente y planificación. Madrid. Editorial Síntesis S.A. 285 p.

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

García, R.; Hernández, M. 2000. EL NIÑO: climatología, efectos y predicción. Madrid. Universidad Complutense de Madrid. Editorial Mapfre S.A. 221 p.

Heras, R. 1983. Recursos Hidráulicos, Síntesis, Metodología y Normas. Madrid. Ed. Cooperativa del colegio de Ingenieros de caminos y puertos. 361 p.

Hufty, A. 1984. Introducción a la climatología. Barcelona. Editorial Ariel S.A. 292 p.

Jordán, A.; Bellinfante, N. 2000. Cartografía de la erosividad de la lluvia estimada a partir de datos pluviométricos mensuales en el Campo de Gibraltar (Cádiz). Edafología. Volumen 7-3. 10 p.

Linsley, R.; Kohler, M.; Paulhus, J. 1988. Hidrología para ingenieros. México D.F. Editorial McGraw-Hill. 384 p.

Lobo, D.; Gabriels, D.; Ovalles, F.; Santibáñez, F.; Moyano, M.; Aguilera, R.; Pizarro, R.; Sangüesa, C.; Urra, N. 2006. Guía metodológica para la elaboración de zonas áridas, semiáridas y subhúmedas secas de América Latina y El Caribe. CAZALAC, PHI-UNESCO. 66 p.

Muñoz, M. 2004. Análisis de algunas variables hidrológicas y su ajuste a funciones de distribución de de probabilidad, en tres cuencas de la Región del Maule. Tesis Ing. Forestal. Talca. Universidad de Talca, Facultad de Ciencias Forestales. 90 p.

Nania, L. 2003. Estadística Aplicada a la Hidrología. Universidad de Granada. España. 29 p.

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

Pizarro, R.; Novoa, P. 1986. Elementos Técnicos de Hidrología I. Instructivos técnicos. Corporación Nacional Forestal. Ministerio de Agricultura. La Serena, Chile. 57 p.

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

Pizarro, R.; Flores, J.P.; Sangüesa, C.; Martínez, E. 2004. Leyes de Distribución de Procesos Hidrológicos; Modulo 1. Sociedad Estándares para Ingeniería para Aguas y Suelos Ltda. Universidad de Talca. Talca, Chile.

Pizarro, R.; Sangüesa, C.; Cornejo, F.; León, L.; González, C.; Falcón, M. 2006. Estudio mapas de zonas de agresividad del clima. Servicio agrícola y ganadero (SAG) y Universidad de Talca. Talca, Chile. 89 p.

Ponce, V. 1989. Engineering Hydrology, principles and practices. Universidad Estado de San Diego, Estados Unidos Ed. Prentice-Hall, Inc. 640 p.

Schulz, R.; Maharaj, R.; Lynch, S.; Howe, B.; Melvil-Thomsan, B. 1997. South African atlas of agrohydrology and – climatology. Section 4 precipitation. (en línea). Consultado 23 mayo 2005. Disponible en:

<http://amanzi.been.unp.ac.za/ageng/users/lynch/atlas.htm>

Soler, C.; Melo, O. (s.f). Las oportunidades exportadoras de la V región, tratados de libre comercio. (en línea). Consultado 1 sept 2006. Disponible en: http://www.uc.cl/agronomia/c_extension/Revista/Ediciones/28/tratados.pdf#search=%22exportaciones%20region%20de%20valparaiso%202003%22

Spiegel, M.; Stephens, L. 2002. Estadística. Editorial McGraw-Hill. Tercera edición. México. 541 p.

Steel, R.; Torrie, J. 1980. Principles and Procedures of Statistics, a Biometrical Approach. New York, Estados Unidos. Ed. McGraw-Hill Book Company. 633 p.

Varas, E.; Bois, P. 1998. Hidrología Probabilística. Pontificia Universidad Católica de Chile. Santiago. Chile. 156 p.

Vogel, R.; Kroll, C. 1989. Low-flow frequency analysis using probability-plot correlation coefficient, *J. Water Resour. Plan. Manage*, 115 (3):338-357 p.

Wikipedia. (s.f). La Enciclopedia Libre. (en línea). Consultado 11 abr. 2006. Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Tiempo_de_retorno

APÉNDICES

APÉNDICE I.

i) Precipitaciones anuales de la Región de Coquimbo.

Tabla 24- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

El Trapiche		La Laguna		Rivadavia				Pisco Elqui		Los Nichos		La Ortiga	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1979	3	1964	139	1937	71	1988	19,8	1977	124,4	1977	125,5	1979	8
1980	64,5	1966	94	1938	106,1	1987	198,9	1978	0	1978	0	1980	108,5
1981	24	1967	61,5	1939	67,4	1989	52,1	1980	171,3	1980	269,4	1981	34,5
1982	46,1	1968	36,5	1940	170,5	1990	47,3	1981	40,5	1981	37,5	1982	209
1983	67,3	1969	237	1941	286	1991	196	1982	208,1	1982	199,5	1983	280,5
1984	93,1	1970	73,5	1942	61	1992	178	1983	202	1983	201,5	1984	395,5
1985	27	1971	124	1954	76,2	1993	24,9	1984	382,5	1984	489	1985	57
1986	17,5	1972	24,4	1955	50,7	1994	56	1985	49,2	1985	54,9	1986	119,5
1987	126	1974	225	1956	62,6	1995	2	1986	58,7	1986	78,2	1987	434,1
1988	3	1975	93	1957	196,2	1996	44,7	1987	236,2	1987	328,6	1988	9,1
1989	19,5	1976	207,5	1958	28,1	1997	333	1988	7,7	1988	10,1	1989	83
1990	13,5	1977	319,2	1959	123,8	1998	23,5	1989	6	1989	63,5	1990	74,3
1991	104	1978	485	1960	31	1999	58	1990	53,9	1990	70,1	1991	279,5
1992	56,5	1979	71,5	1961	82,5	2000	169	1991	171,3	1991	226,5	1992	218
1993	0,5	1980	301,5	1962	30	2001	58,4	1992	153,9	1992	211,9	1993	42
1994	2,5	1981	68	1963	189,5	2002	262	1993	38,5	1993	36	1994	72,5
1995	0	1982	330,5	1964	76,4	2003	45,3	1994	53	1994	62,9	1995	5
1996	14	1983	167	1965	214,2	2004	80,5	1995	2	1995	1	1996	76
1997	179	1984	352,5	1966	108			1996	40	1996	57,4	1997	662,5
1998	0	1985	114,5	1967	80			1997	402,7	1997	434,7	1998	42
1999	29	1986	160,2	1968	9,5			1998	29,2	1998	26,5	1999	93
2000	76,1	1987	406	1969	23,5			1999	39,7	1999	91,6	2000	193,5
2001	32	1988	45,5	1970	18			2000	130,5	2000	182	2001	114
2002	134	1989	121	1971	83,5			2001	77,4	2001	114,5	2002	321,1
2003	42	1990	67,5	1972	138			2002	263,7	2002	328,5	2003	110,7
2004	67,5	1991	169,5	1973	74,9			2003	84,1	2003	106	2004	95,7
		1992	143,5	1974	42			2004	37,5	2004	76,8		
		1993	74	1975	74								
		1994	114,5	1976	90,5								
		1995	65,5	1977	68,6								
		1996	43	1978	103,6								
		1997	404	1979	10								
		1998	51	1980	172,7								
		1999	113,5	1981	53,8								
		2000	193	1982	115,1								
		2001	177	1983	193								
		2002	314	1984	350,6								
		2003	129	1985	45,2								
		2004	110	1986	79,9								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Monte Grande		Vicuña Inia		Almendral		La Serena		Pabellón		Tascadero		Rapel	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1959	72	1971	86,4	1959	105,9	1971	77,8	1968	24	1961	424,5	1969	69,5
1960	108	1972	148,8	1960	14	1972	212	1969	35,5	1962	162,5	1970	38,5
1961	57	1973	56,8	1961	125	1973	52,2	1970	69	1963	487,8	1971	103
1962	36	1974	46,6	1962	24	1974	47,2	1971	62,5	1964	143,5	1972	340
1963	135	1975	110,7	1963	159,9	1975	66,1	1972	284,5	1965	509,4	1973	103,6
1964	58	1976	88,3	1964	33	1976	83,5	1973	57,5	1966	305	1974	79,5
1965	192	1977	52,8	1965	189,5	1977	79,1	1974	53	1967	144,9	1975	158
1966	57	1978	65	1966	113	1978	40,7	1975	94	1968	60	1976	128,5
1967	79,5	1979	4,7	1967	0	1979	7,2	1976	90	1969	13	1977	162
1968	9	1980	132,1	1972	111	1980	101	1977	156	1970	103,4	1978	178,5
1969	8	1981	80,6	1973	67,4	1981	72,3	1978	238	1971	125	1979	37
1970	17	1982	88,1	1974	44,9	1982	53,3	1979	32	1972	321,5	1980	295,2
1971	38,5	1983	187,5	1975	66,5	1983	168	1980	235,2	1973	20	1981	162,2
1972	56,5	1984	258,5	1976	58	1984	149	1981	68	1974	103,5	1982	195
1974	33	1985	51,7	1977	65	1985	36,7	1982	240,5	1975	172	1983	295,5
1975	26	1986	77,5	1978	56	1986	50,1	1983	175,5	1976	165,5	1984	336,6
1976	27,5	1987	198,1	1979	3	1987	182	1984	290,5	1977	268,5	1985	65
1977	45	1988	9,9	1980	103	1988	11,7	1985	73	1978	363,5	1986	138
1978	122	1989	23,1	1981	70,4	1989	27,4	1986	161	1980	389	1987	411,5
1979	2	1990	64,5	1982	78,7	1990	26,5	1987	247,5	1981	148,5	1988	50
1980	56,5	1991	196,1	1983	138	1991	129	1988	18,3	1982	378	1989	99,5
1981	14,5	1992	180,2	1984	242	1992	241	1989	109,5	1983	211,9	1990	55
1982	171	1993	39,5	1985	56,5	1993	61	1990	111,5	1984	477	1991	222,5
1983	128	1994	33,9	1986	70,6	1994	31,9	1991	249,5	1985	84	1992	282
1984	286	1995	1,3	1987	222	1995	13,1	1992	242,5	1986	235	1993	155
1985	24	1996	43,4	1988	14	1996	50	1993	98,5	1987	753	1994	74,5
1986	67	1997	269,5	1989	12,5	1997	222	1994	61,5	1988	59	1995	36
1987	179	1998	25,9	1990	35	1998	29	1995	35,5	1989	293,9	1996	114
1988	8	1999	51,9	1991	153	1999	65	1996	93	1990	92	1997	450,5
1989	4	2000	177,3	1992	129,5	2000	107	1997	403,5	1991	450,9	1998	67
1990	51	2001	85,8	1993	32	2001	144	1998	52,6	1992	485	1999	162,5
1991	135	2002	298,2	1994	14,5	2002	192	1999	106	1993	240	2000	301,5
1992	147	2003	71,1	1995	2,5	2003	93,1	2000	232	1994	80	2001	181
1993	21,5	2004	109,3	1996	23,5	2004	117	2001	147	1995	72,5	2002	401
1994	38,5			1997	304			2002	411	1996	172	2003	98,5
1995	0			1998	30			2003	127,5	1997	808	2004	211
1996	25,5			1999	51			2004	118	1998	103		
1997	332			2000	140					1999	183,5		
1998	15,5			2001	87,5					2000	473		
1999	43			2002	215,5					2001	314		
2000	106			2003	96					2002	593		
2001	69			2004	98,5					2003	162		
2002	206									2004	225		
2003	61												
2004	49												

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Hurtado				Pichasca				Recoleta Embalse				Combarbala	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1943	146	1989	109,5	1946	66	1992	146	1943	137,8	1992	237	1977	318
1944	255	1990	65,8	1947	87	1993	71,5	1944	230	1993	67	1978	287
1945	113	1991	211,7	1948	95,5	1994	41,5	1945	94,8	1994	38	1979	43
1946	85	1992	205,8	1949	136,8	1995	5,4	1946	4,5	1995	31	1980	336,5
1947	93,5	1993	69,7	1950	142,4	1996	64,5	1947	71,8	1996	49	1981	168,5
1948	110	1994	34	1951	77,9	1997	395	1948	98,6	1997	308	1982	390
1949	139	1995	11,7	1952	252	1998	33,5	1949	112	1998	13,5	1983	299,5
1950	109	1996	85,5	1953	71	1999	72,2	1950	87,5	1999	74,5	1984	381
1951	72	1997	260	1954	100	2000	201	1951	66,3	2000	154	1985	64,8
1952	131	1998	34,5	1955	76	2001	165	1952	154,9	2001	134	1986	132
1953	99	1999	49,8	1956	43	2002	370	1953	144,7	2002	242,5	1987	608,2
1954	77	2000	177	1957	307	2003	78,5	1954	139,1	2003	80	1988	43,4
1955	62	2001	140,6	1958	102,5	2004	146	1955	342,5	2004	129	1989	156,8
1956	65,5	2002	354,5	1959	125,5			1956	107,5			1990	65,8
1957	131	2003	87	1960	45,4			1957	20,5			1991	314,8
1958	82	2004	112,5	1961	208			1958	176			1992	387,5
1959	175			1962	44			1959	67			1993	118,9
1960	26			1963	209,5			1960	234,1			1994	73
1961	187			1964	71,5			1961	61,5			1995	69,5
1962	77			1965	283,5			1962	276			1996	114
1963	254			1966	122,5			1963	142			1997	602,3
1964	90			1967	75,5			1964	73			1998	21,8
1965	357			1968	38			1965	38,5			1999	157,3
1966	199			1969	26			1966	9,5			2000	318,4
1967	94,8			1970	31			1967	30,5			2001	268,3
1968	34,5			1971	82			1968	74,5			2002	436,5
1969	23,5			1972	243,5			1969	135			2003	99,9
1970	28			1973	68			1970	44			2004	198,5
1971	138			1974	56			1971	37				
1972	270			1975	100,5			1972	85,8				
1973	64			1976	88			1973	94,8				
1974	70			1977	133,6			1974	133				
1975	110			1978	109,2			1975	80,5				
1976	122			1979	12,5			1976	3,5				
1977	128			1980	215,5			1977	180,5				
1978	109			1981	100,9			1978	84				
1979	10,5			1982	104,9			1979	105,7				
1980	166			1983	199,5			1980	200				
1981	58			1984	313,5			1981	244				
1982	141			1985	67,5			1982	34				
1983	262			1986	133,5			1983	56				
1984	440			1987	315,4			1984	171,6				
1985	60			1988	14			1985	29,5				
1986	102			1989	91,5			1986	28,9				
1987	407			1990	29			1987	35,8				
1988	8			1991	191			1988	148,5				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Las Ramadas				Tulahuén				Caren				Sotaquí	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1943	197	1988	63,3	1949	243,5	1994	68	1943	171	1990	61,5	1954	123,4
1944	420	1989	357	1950	214,5	1995	65,2	1944	333,5	1991	267,5	1956	143,5
1945	135	1990	155,7	1951	183	1996	127	1945	139	1992	339,4	1957	122
1946	133	1991	455,5	1952	295	1997	631	1946	11	1993	158,5	1958	171
1947	183	1992	495,4	1953	231,5	1998	54	1947	190,5	1994	57	1959	134
1948	306	1993	279,6	1954	221	1999	163	1948	210	1995	33,5	1960	59
1949	204	1994	117,3	1955	67	2000	417	1949	204,8	1996	99,7	1961	202,3
1950	239	1995	112,5	1956	131	2001	306	1950	121,5	1997	518	1963	250,8
1951	119	1996	203,2	1957	445	2002	458	1951	115	1998	28,9	1964	60,5
1952	279	1997	893,5	1958	179	2003	117	1953	215	1999	130,7	1965	306,8
1953	323	1998	77,5	1959	222,5	2004	124	1954	219,5	2000	321,9	1966	144,9
1954	233	1999	219,1	1960	107			1955	95	2001	222,6	1967	88,9
1955	87,5	2000	458,6	1961	381			1956	169	2002	378,8	1970	36,3
1956	78	2001	295,6	1962	131			1957	447	2003	151,9	1971	81
1957	408	2002	683,4	1963	399,2			1958	166,5	2004	186,5	1972	242,4
1958	140	2003	213,3	1964	145			1959	223			1974	69,7
1959	217	2004	267,7	1965	469,1			1960	77			1975	73
1960	95,5			1966	312,5			1961	323,4			1976	68,9
1961	446			1967	79,5			1962	112			1978	95,5
1962	170			1968	58,5			1963	403,9			1979	27,5
1963	529			1969	46			1965	252,3			1980	242,3
1964	139			1970	72,6			1966	291,2			1981	97
1965	621			1971	121,5			1967	90,1			1982	134
1966	343			1972	381			1968	52,5			1983	191
1967	95,5			1973	145,7			1969	25			1984	266
1968	68			1974	88,7			1970	68			1985	20,5
1969	0			1975	168,5			1971	96			1986	60,8
1970	123			1976	117			1972	338			1987	212,4
1971	138			1977	259			1973	105,2			1988	23,3
1972	619			1978	404,8			1974	91,5			1989	102,5
1973	134			1979	45			1975	139,5			1990	40,5
1974	131			1980	336,9			1976	145,5			1991	170
1975	159			1981	125			1977	195,5			1992	270
1976	150			1982	288,2			1978	333			1993	81
1977	314			1983	298,9			1979	23,5			1994	38,5
1978	429			1984	524,6			1980	283,5			1995	25,5
1979	111			1985	90,5			1981	129,5			1996	70,7
1980	481			1986	193,5			1982	226			1997	400,3
1981	179			1987	583			1983	310			1998	12,5
1982	415			1988	34			1984	415			1999	86,5
1983	470			1989	219			1985	59,5			2000	174,7
1984	554			1990	67			1986	149,8			2001	161
1985	129			1991	297,3			1987	430,3			2002	267
1986	269			1992	393			1988	45,3			2003	100,5
1987	698			1993	155,5			1989	171			2004	140,3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Cogoti 18				Cogoti Embalse				El Tome		Paloma Embalse			
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1943	140	1989	91,5	1936	0	1987	483	1966	204	1943	121,7	1988	26,3
1944	255	1990	65	1937	152,3	1988	28,9	1967	94,5	1944	260,5	1989	40,5
1945	135	1991	241,4	1938	0	1989	117	1968	38	1945	110	1990	37,1
1946	145	1992	288	1939	0	1990	49,5	1969	30,5	1946	7	1991	184,8
1947	169	1993	188	1943	143,5	1991	248	1970	50,4	1947	109,3	1992	272,4
1948	223	1994	61,5	1944	247,5	1992	359	1971	108	1948	122,5	1993	101,3
1949	238	1995	61	1946	130	1993	147	1972	322	1949	155,2	1994	39,6
1950	227	1996	98,5	1947	154	1994	45,8	1973	74	1950	113,2	1995	29,3
1951	166	1997	473	1948	166,8	1995	64,2	1974	70,6	1951	80	1996	70
1952	218	1998	24	1949	191,7	1996	55,7	1975	100,5	1952	0	1997	364,6
1953	295	1999	128	1950	155,4	1997	537	1976	129	1953	166	1998	17,1
1954	239	2000	240,1	1951	123,5	1998	17,4	1977	184,5	1954	192,4	1999	72,3
1955	116	2001	208,7	1953	217	1999	128	1978	214	1955	78	2000	198,8
1956	149	2002	334,3	1954	222,5	2000	257	1979	11	1956	144,5	2001	203,5
1957	459	2003	91	1955	80,5	2001	228	1980	233,5	1957	341,3	2002	282,1
1958	178	2004	214	1956	115	2002	367	1981	104,9	1958	124,5	2003	116,1
1959	210			1957	452	2003	110	1982	173	1959	131,5	2004	159,1
1960	72			1958	191	2004	193	1983	250	1960	25		
1961	311			1959	84			1984	359	1961	252,5		
1962	126			1960	46			1985	65,3	1962	88		
1963	317			1961	300,7			1986	91,5	1963	279,9		
1964	127			1962	102			1987	400	1964	75,2		
1965	288			1963	257,3			1988	30,5	1965	333,1		
1966	251			1964	70			1989	139,7	1966	189,4		
1967	159			1965	358,6			1990	48	1967	97,9		
1968	53			1966	238,3			1991	250	1968	45,9		
1969	39			1967	144			1992	325,8	1969	23,4		
1970	87,2			1968	53			1993	60	1970	38,2		
1971	110			1969	35			1994	12	1971	88,3		
1972	396			1970	82			1995	27	1972	291,3		
1973	67			1971	105			1996	83,5	1973	81		
1974	99			1972	370,1			1997	461,5	1974	67,2		
1975	142			1973	99,7			1998	42	1975	85,3		
1976	137			1974	107,8			1999	113	1976	123,8		
1977	237			1975	120,3			2000	246,5	1977	157,8		
1978	253			1976	134,8			2001	207	1978	135		
1979	36,5			1977	276			2002	363	1979	8,1		
1980	325			1978	213,5			2003	114	1980	247,9		
1981	134			1979	31,3			2004	207	1981	109,4		
1982	175			1980	285,8					1982	156,9		
1983	271			1981	102,5					1983	221,1		
1984	372			1982	190,8					1984	309,4		
1985	59			1983	257,5					1985	44,7		
1986	108			1984	362,4					1986	71,4		
1987	525			1985	61,7					1987	275,3		
1988	40			1986	82,4								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Ovalle		La Torre				Punitaqui		Cuncumen		La Tranquilla		Coirón	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1971	0	1936	66	1989	84,5	1961	97,4	1958	7	1966	452,5	1974	148,3
1972	236	1937	104,7	1990	36,5	1962	161	1959	191,8	1967	224,9	1975	251,2
1973	76,5	1938	64,9	1991	165	1963	300	1960	78,5	1968	103,3	1976	178,2
1974	71,2	1939	124,3	1992	236	1964	75	1961	359,9	1969	69	1977	480,1
1975	73	1940	180,7	1993	72	1965	289	1962	137	1970	232,2	1978	541,2
1976	81,6	1941	278	1994	46,5	1966	189	1963	429,1	1971	122,7	1979	167,5
1977	158	1942	169	1995	34,5	1967	0	1964	171	1972	379,7	1980	483,3
1978	99,5	1943	144	1996	57	1968	55	1965	452,1	1973	122,9	1981	224,5
1979	9,9	1944	206	1997	385,5	1969	20,4	1966	234	1974	175,5	1982	575
1980	243	1945	111	1998	17,5	1970	19,8	1967	165,9	1975	204	1983	386,5
1981	88,5	1946	27,4	1999	85,5	1971	106	1968	70	1976	111,1	1984	471,5
1982	130	1947	81,8	2000	214,5	1972	336	1969	80,1	1977	365,8	1985	132,2
1983	183	1948	69,6	2001	168,7	1973	70,5	1970	214,4	1978	305,5	1986	302,1
1984	210	1949	127,9	2002	230	1974	107	1971	8	1979	89	1987	1056,5
1985	41,3	1950	152,4	2003	101,5	1975	110	1972	445,1	1980	334,5	1988	122,5
1986	49,3	1951	56,8	2004	169,1	1976	99	1973	0	1981	153,5	1989	300
1987	185	1952	167,5			1977	236	1975	189,5	1982	472	1990	102
1988	21,3	1953	137,6			1978	170	1976	116,8	1983	260,1	1991	318
1989	87,4	1955	42,5			1979	36,9	1977	434,4	1984	322,5	1992	470,9
1990	37	1956	116			1980	246	1978	369	1985	83,4	1993	339,3
1991	150	1957	330,5			1981	92,5	1979	97,5	1986	239,8	1994	97,8
1992	247	1958	141			1982	218	1980	365,5	1987	757,1	1995	170,5
1993	69,8	1959	116,5			1983	224	1981	196,5	1988	76,7	1996	197,3
1994	43,3	1960	21,5			1984	332	1982	545,5	1989	198,5	1997	792,3
1995	32,5	1961	177,5			1985	52	1983	225	1990	94	1998	83,8
1996	52,4	1962	68			1986	70	1984	471,5	1991	334,6	1999	245,3
1997	300	1963	198,5			1987	454	1985	92	1992	431,5	2000	420,9
1998	8,6	1964	36			1988	43	1986	287	1993	312,5	2001	303,1
1999	73,8	1965	267			1989	119	1987	812	1994	97,5	2002	583
2000	159	1966	116,5			1990	50,3	1988	76	1995	146,5	2003	173
2001	137	1967	107			1991	178	1990	121,2	1996	153,5	2004	166,7
2002	202	1968	47			1992	292	1991	331,7	1997	738,5		
2003	74	1969	16			1993	124	1992	431	1998	45,5		
2004	131	1970	52,4			1994	46,5	1993	332,5	1999	212,1		
		1978	61,5			1995	39	1994	97,5	2000	382,5		
		1979	11			1996	76	1995	128,5	2001	75,5		
		1980	244,9			1997	551	1996	159,5	2002	525,9		
		1981	62,5			1998	10,2	1997	788	2003	169,1		
		1982	130			1999	99	1998	55	2004	215,1		
		1983	188,5			2000	233	1999	242,5				
		1984	266			2001	270	2000	307				
		1985	44			2002	332	2001	286,5				
		1986	45			2003	16,5	2002	287,5				
		1987	295			2004	183	2003	165				
		1988	24					2004	219				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Salamanca		San Agustín				Limahuida		Huintil Hacienda				Mincha Nte.	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1971	61,6	1930	696,5	1975	234,8	1964	127	1914	392	1982	346	1974	181,3
1973	0	1931	407	1976	131,5	1965	217	1915	152,5	1983	243,5	1975	95
1974	152	1932	306,4	1977	317	1966	265	1916	79	1984	353	1976	66,5
1975	179	1933	108,5	1978	302,8	1967	146	1917	166,5	1985	87	1977	198,5
1976	130	1934	212	1979	98,7	1968	58	1918	134,5	1986	196	1978	182
1977	330	1935	180,9	1980	335,9	1969	61	1919	380	1987	646,5	1979	40
1978	345	1936	162,4	1981	129,6	1970	198	1920	102,2	1988	100,5	1980	265,5
1979	96	1937	208	1982	355,4	1971	105	1921	306,5	1989	167,5	1981	115
1980	402	1938	334,5	1983	325,7	1972	346	1922	273	1990	93,5	1982	302,4
1981	187	1939	178,5	1984	350,7	1973	100	1923	168	1991	237	1983	211
1982	413	1940	373,9	1985	112,2	1974	163	1924	9	1992	416,5	1984	338
1983	317	1941	579	1986	241,5	1975	77	1925	108	1993	233,5	1985	48
1984	454	1942	401	1987	778	1976	101	1926	483	1994	85,9	1986	153,5
1985	91,8	1943	185,4	1988	94	1977	223	1927	255	1995	101,2	1987	489,5
1986	188	1944	363	1989	196,5	1978	203	1928	195	1996	129,5	1988	59,5
1987	808	1945	135,5	1990	80	1979	17	1929	228	1997	537,1	1989	117
1988	95,9	1946	50,5	1991	302	1980	238	1930	372,4	1998	35,7	1990	60,5
1989	192	1947	245,2	1992	457,5	1981	61	1931	239,5	1999	180	1991	190
1990	72,2	1948	256	1993	249	1982	331	1932	190,7	2000	325	1992	247
1991	269	1949	257	1994	80	1983	225	1933	6,5	2001	255,3	1993	152,5
1992	419	1950	245,3	1995	111,5	1984	323	1935	107,9	2002	466,9	1994	69,5
1993	227	1951	193,5	1996	167	1985	68	1936	183,9	2003	101,4	1995	118
1994	82,9	1952	236,1	1997	524,5	1986	169	1937	190,2	2004	194,7	1996	83
1995	127	1953	339,8	1998	49	1987	588	1938	209,5			1997	406,6
1996	127	1954	273,7	1999	186	1988	70	1939	178,2			1998	16
1997	557	1955	181,4	2000	361	1989	108	1940	301,4			1999	171,6
1998	44,6	1956	207,4	2001	278,2	1990	73	1941	242,9			2000	214
1999	179	1957	447,2	2002	471	1991	195	1943	70,4			2001	245
2000	287	1958	224,2			1992	333	1964	187			2002	413
2001	318	1959	229,2			1993	173	1966	229			2003	133,5
2002	529	1960	107			1994	70,6	1967	184			2004	210,5
2003	135	1961	331			1995	104	1968	61				
2004	220	1962	123			1996	82	1969	45,5				
		1963	420,7			1997	420	1970	170,5				
		1964	139,5			1998	14,5	1971	115				
		1965	406,5			1999	128	1972	384,5				
		1966	276			2000	232	1973	132,5				
		1967	183,6			2001	235	1974	133				
		1968	68			2002	421	1975	185,1				
		1969	68,1			2003	104	1976	98,5				
		1970	182			2004	206	1977	284				
		1971	132,5					1978	244,6				
		1972	357,9					1979	63				
		1973	83					1980	368,5				
		1974	101,8					1981	163				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Los Vilos		Culimo Emb.		Quelón		Los Cóndores		Quilimari	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1982	403	1972	411,7	1972	4	1977	225	1979	139,4
1983	247	1973	152,3	1973	192,7	1978	36,9	1980	323,1
1984	422	1974	339	1974	336,6	1979	78,6	1981	191,6
1985	75,1	1975	148,4	1975	179,5	1980	296	1982	456,6
1986	233	1976	173,4	1976	188,1	1981	203	1983	330,7
1987	656	1977	314	1977	425,9	1982	380	1984	436,9
1988	256	1978	307,1	1978	388,8	1983	246	1986	230,6
1989	200	1979	67	1979	108,6	1984	501	1987	584,6
1990	61,9	1980	407,9	1980	344	1985	83,1	1988	134,5
1991	273	1981	174,6	1981	216,7	1986	249	1989	215,6
1992	397	1982	463	1982	520	1987	670	1990	86,2
1993	166	1983	310,7	1983	361,4	1988	104	1991	294,2
1994	126	1984	523,4	1984	536,6	1989	212	1992	514,1
1995	143	1985	87,6	1985	118	1990	81,5	1993	200,6
1996	132	1986	214,3	1986	307,5	1991	251	1994	124,1
1997	714	1987	725	1987	880,6	1992	428	1995	163
1998	15,2	1988	97,4	1988	116,3	1993	173	1996	162,5
1999	234	1989	1,8	1989	214,4	1994	119	1997	770,3
2000	292	1990	71,3	1990	115,9	1995	104	1998	19,8
2001	331	1991	262,7	1991	316,3	1996	32	1999	318,2
2002	601	1992	436,7	1992	508,3	1997	551	2000	315,6
2003	174	1993	157,6	1993	279,5	1998	26,6	2001	281,1
2004	235	1994	102,9	1994	129,8	1999	181	2002	566,9
		1995	142,4	1995	193,7	2000	297	2003	172,4
		1996	108,5	1996	152	2001	254	2004	239,8
		1997	556,5	1997	777,6	2002	547		
		1998	17	1998	31,6	2003	167		
		1999	238,1	1999	303,5	2004	266		
		2000	274,9	2000	293				
		2001	296,1	2001	288,5				
		2002	510,5	2002	574,6				
		2003	138,1	2003	172,5				
		2004	247,2	2004	325,7				

Fuente: Elaboración propia

ii) Precipitaciones anuales de la Región de Valparaíso.

Tabla 32- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

El Trapiche		El Sobrante Hda.				Pedernal		Chalaco		Hierro Viejo		Palquico	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1901	137	1944	303,9	1985	100,9	1962	180,5	1962	165,4	1978	64,4	1903	51
1962	181,8	1945	109	1986	148,3	1963	394,7	1963	349	1979	93,9	1972	0
1963	326,3	1946	100	1987	591,4	1964	93	1964	130,5	1980	209,4	1973	174,9
1964	127,8	1947	199,4	1988	67,1	1965	445,5	1966	247,5	1981	147,4	1974	291,7
1965	387,4	1948	277	1989	180,9	1966	301,5	1967	135	1982	282,1	1975	168,4
1966	282,5	1949	198,5	1990	66,1	1968	12	1968	23,8	1983	256,5	1976	166
1967	153	1950	202,2	1991	255,5	1969	86,3	1969	66,8	1984	384,6	1977	288
1969	68,2	1951	233,8	1992	367,5	1971	86,5	1970	191	1985	81,6	1978	221
1970	234	1952	250	1993	174,2	1972	379,5	1972	299,5	1986	208	1979	99,5
1971	111,4	1953	364,1	1994	72,2	1973	102	1974	172,5	1987	630,2	1980	304,5
1975	147,5	1954	175,9	1995	127,8	1975	104,4	1975	136	1988	72,9	1981	166,3
1976	158,5	1955	234,9	1996	98,5	1976	8	1976	129,5	1989	165,8	1982	421,4
1977	306,5	1956	142,3	1997	385,9	1977	392	1977	289,7	1990	36,7	1983	324
1978	269,5	1957	342,8	1998	58,9	1978	264	1978	192	1991	180,7	1984	529,2
1979	133,9	1958	185	1999	211,8	1979	120	1979	120	1992	341,4	1985	89,6
1980	293,9	1959	205,7	2000	310,3	1980	382,9	1980	288	1993	196,2	1986	247,6
1981	160,1	1960	163,2	2001	243,6	1981	159,4	1981	148	1994	85,4	1987	723
1982	332,4	1961	206,8	2002	279,3	1982	384,8	1982	282,5	1995	124,3	1988	107
1983	193	1962	146,8	2003	100,8	1983	388,9	1983	336	1996	110,9	1989	210
1984	381	1963	327,4	2004	260,5	1984	550,6	1984	423,8	1997	375,3	1990	85,4
1985	128,1	1964	117,1			1985	114,1	1985	108,2	1998	11,2	1991	271,5
1986	168,3	1965	355,1			1986	217,6	1986	161,5	1999	194,9	1992	443
1987	683	1966	217,2			1987	893,5	1987	643,7	2000	255,8	1993	229
1988	92,9	1967	120,8			1988	91,8	1988	76,8	2001	231,7	1994	123
1989	231	1968	60,2			1989	217,4	1989	216	2002	470	1995	151
1990	86,8	1969	48,6			1990	87,7	1990	74	2003	114,1	1996	142
1991	360,2	1970	189,8			1991	344,6	1991	293	2004	232,3	1997	611
1992	426,5	1971	82			1992	418,5	1992	377,7			1998	40
1993	230,2	1972	282,4			1993	147,8	1993	208			1999	256
1994	102,6	1973	86,8			1994	67,6	1994	74,2			2000	331
1995	168,5	1974	177,1			1995	129,3	1995	129			2001	274
1996	123,5	1976	119,8			1996	125,7	1996	172,3			2002	575
1997	555,5	1977	232,2			1997	632,3	1997	501,3			2003	160
1998	93,7	1978	205,6			1998	49,7	1998	48,2			2004	179
1999	239,5	1979	108,1			1999	230,1	1999	242				
2000	378	1980	286,1			2000	328,6	2000	347,5				
2001	370,1	1981	187,6			2001	324	2001	259				
2002	478,5	1982	298,4			2002	383,9	2002	309,6				
2003	183	1983	318,9			2003	179,6	2003	124				
2004	272	1984	372,6			2004	326,2	2004	274,6				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Frutillar Alto		El Salvador		Artificio		Las Colmenas		Longotoma		Alicahue Hda	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1972	3	1972	1,5	1972	1,2	1903	10,5	1979	33	1962	257
1979	35,3	1973	81,9	1973	124,6	1972	13,1	1980	333	1963	497
1980	336,5	1974	201,5	1974	252	1973	156,8	1981	294,5	1964	171,5
1981	191	1975	161,6	1975	179	1974	51	1982	417,2	1965	527,5
1982	444,8	1976	170,5	1976	180,5	1975	121,5	1983	344,5	1966	268
1983	361,5	1977	139	1977	363	1979	98	1984	500,5	1967	201
1984	550,4	1978	253,5	1978	356,6	1980	340,5	1985	93,1	1968	70,5
1985	106,6	1979	141,9	1979	127	1981	58,5	1986	309,5	1969	97,5
1986	209,6	1980	272,1	1980	298	1982	608,4	1987	669,5	1970	314,7
1987	844	1981	178	1981	194	1983	403,2	1988	144,5	1971	160,3
1988	117	1982	445	1982	424,9	1984	626,1	1989	212,5	1972	420,5
1989	214	1983	275,9	1983	286,2	1985	163,5	1990	84,4	1973	156,9
1990	106,6	1984	411,3	1984	506,2	1986	307,4	1991	278,4	1974	224,5
1991	341,7	1985	111,6	1985	115,9	1987	737,7	1992	517,1	1975	181
1992	464,1	1986	283	1986	312,9	1988	75,6	1993	209,5	1976	188,5
1993	215,9	1987	653,8	1987	711,9	1989	211,2	1994	146,5	1977	348,5
1994	109,9	1988	112,2	1988	101,1	1990	0	1995	152,1	1978	318
1995	153,3	1989	200,7	1989	221,2	1991	54,5	1996	125,6	1979	173,5
1996	192,3	1990	95,6	1990	91,4	1992	440,4	1997	553,5	1980	382,5
1997	538,9	1991	258,4	1991	268	1993	206,6	1998	20,5	1981	212,5
1998	36,6	1992	398,5	1992	401,2	1994	0	1999	307,5	1982	452,5
1999	253,7	1993	251,9	1993	254,5	1996	82,8	2000	312,7	1983	403,1
2000	405,8	1994	110,2	1994	129,4	1997	550,2	2001	302	1984	458
2001	350,8	1995	154,5	1995	171,3	1998	48	2002	562,1	1985	124
2002	650,1	1996	139,5	1996	128,3	1999	247,5	2003	163,8	1986	210,1
2003	137,6	1997	644,3	1997	516	2000	257,8	2004	284,9	1987	724,5
2004	306,4	1998	26,9	1998	30	2001	280,6			1988	117,5
		1999	242,5	1999	260,2	2002	527,2			1989	252,5
		2000	300,6	2000	334,1	2003	172,9			1990	112
		2001	207,6	2001	270,6	2004	267,9			1991	357
		2002	512,7	2002	467,3					1992	469,4
		2003	170,7	2003	156,5					1993	236,5
		2004	306,5	2004	316,9					1994	92
										1995	174,5
										1996	130,5
										1997	691
										1998	100
										1999	230,2
										2000	270
										2001	250
										2002	481,8
										2003	139,5
										2004	373,2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

La Mostaza		La Viña		M.Cerro Ngr.		Las Puertas		Chacrilla		Las Pataguas		Valle Hso	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1903	42,5	1979	147	1979	15	1979	137	1979	107,2	1903	41,5	1977	327,5
1979	207,8	1980	310,5	1980	401,3	1980	300	1980	244,4	1979	166,5	1978	271,5
1980	393	1981	172	1981	208,9	1981	167	1981	0	1980	412,5	1979	126,5
1981	220,9	1982	354	1982	536,5	1982	422,5	1983	254,1	1981	291,1	1980	133,6
1982	553,1	1983	313,7	1983	388,8	1983	272,5	1984	483	1982	555,4	1981	9
1983	404,3	1984	461,3	1984	624,9	1984	496,3	1985	108	1983	386	1982	449
1984	435,9	1985	84,8	1985	105,9	1985	85,2	1986	304,5	1984	594,9	1983	154,3
1985	123,8	1986	227,4	1986	358,4	1986	278,8	1987	731,4	1985	133,1	1984	495,4
1986	209,9	1987	680,9	1987	845,7	1987	712,3	1988	82,5	1986	363,8	1985	122,5
1987	803,1	1988	74,7	1988	51,6	1988	72,5	1989	210,3	1987	834,1	1986	218,5
1988	127,2	1989	191,4	1989	235,5	1989	136,6	1990	96,7	1988	181,4	1987	392,5
1989	237,8	1990	92,3	1990	135,6	1990	99	1991	270,7	1989	269,7	1988	133,5
1990	127,4	1991	258,5	1991	370,7	1991	261,6	1992	447,5	1990	117,8	1989	256,5
1991	408,4	1992	392,1	1992	392,5	1992	423,6	1993	251,8	1991	402,2	1990	71,1
1992	478,5	1993	224,9	1993	225,9	1993	214,5	1994	78,9	1992	526,2	1991	86
1993	261,2	1994	99,4	1994	116	1994	60,4	1995	188,1	1993	306,6	1992	521,5
1994	133,4	1995	159,2	1995	127,5	1995	143,3	1996	144,1	1994	218,8	1993	120,5
1995	201,2	1996	114,9	1996	159	1996	122,1	1997	598,1	1995	266,8	1994	165,5
1996	121,3	1997	516,9	1997	687,5	1997	525	1998	40,4	1996	179,2	1995	192
1997	685,8	1998	56,7	1998	62,3	1998	37,2	1999	218	1997	703,4	1996	159,4
1998	32,3	1999	263,5	1999	277,5	1999	275,1	2000	153,6	1998	72,4	1997	608
1999	270,9	2000	335,2	2000	354,1	2000	322	2001	244,7	1999	299,4	1998	47,5
2000	421,8	2001	266,1	2001	320,5	2001	276	2002	473	2000	445,1	1999	188,1
2001	324,2	2002	460,5	2002	604,5	2002	482,9	2003	176,9	2001	316,7	2000	364,4
2002	558,4	2003	104,2	2003	210,3	2003	165	2004	336,7	2002	592,9	2001	315
2003	193,1	2004	287,8	2004	372,5	2004	294,5			2003	217,3	2002	619,3
2004	330,9									2004	352,9	2003	116,3
												2004	332

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

San Antonio						Lago Peñuelas					
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1971	88,5	1982	648,5	1992	656,6	1974	665,6	1985	401,8	1995	447,7
1972	682	1983	417,5	1993	376	1975	539,3	1986	783,7	1996	515,7
1973	277,5	1984	581,5	1994	237	1976	453,7	1987	1305	1997	1304
1974	494	1985	310	1995	264,5	1977	1028	1988	412,4	1998	137,9
1975	146	1986	695	1996	261,8	1978	897	1989	399,9	1999	606,8
1977	584,5	1987	779,5	1997	742,4	1979	571,2	1990	275,5	2000	942,5
1978	508	1988	140,5	1998	49,9	1980	1045	1991	830,1	2001	868,1
1979	358	1989	233,5	1999	262,1	1981	630,5	1992	1098	2002	1186
1980	617	1990	160,5	2000	472	1982	1224	1993	518,2	2003	510
1981	215	1991	457,5	2001	364,3	1983	620,4	1994	525,9	2004	696,4
1982	648,5			2002	625,6	1984	1366				
1983	417,5			2003	259,4						
1984	581,5			2004	394,9						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Riecillos		Los Andes		San Felipe		Vilcuya		Rabuco Estero			
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp		
1929	120,6	1969	296,5	1971	41,8	1962	162,6	1964	1,8	1965	570
1930	811,4	1970	396,5	1972	462	1963	377,3	1965	463,6	1966	564,5
1931	620,6	1971	276,8	1973	115,5	1964	94,4	1966	352,5	1967	224
1932	634,9	1972	978,3	1974	273	1965	352,7	1967	149	1968	90,5
1933	794,4	1973	321,3	1975	159,5	1966	245,6	1968	78,5	1969	214,5
1934	814,2	1974	460,2	1976	42,6	1967	78,9	1969	141,1	1970	421,5
1935	370,9	1975	334,5	1977	347,8	1968	48,7	1970	337,1	1971	270
1936	473	1976	381,2	1978	322,1	1969	87,7	1971	165,6	1972	637
1937	547	1977	802,9	1979	158,7	1970	208,1	1972	627,3	1973	267,5
1938	226	1978	845,1	1980	388,4	1971	92,5	1973	181,3	1974	436,3
1939	374	1979	399,7	1981	177,6	1972	407,7	1974	345,5	1975	320,6
1940	538,5	1980	645,8	1982	509,3	1973	104,4	1975	230,8	1976	288,5
1941	1220	1981	345,7	1983	342,7	1974	223,2	1976	156,6	1977	458,9
1942	604	1982	1197	1984	377,5	1975	159,2	1977	447,6	1978	542,9
1943	287	1983	555,1	1985	118	1976	123,9	1978	520,4	1979	0
1944	651	1984	606	1986	232,5	1977	278,6	1979	247,8	1980	474,5
1945	286	1985	309,8	1987	537	1978	240,3	1980	445,4	1981	357
1946	228	1986	865,5	1988	75,5	1979	107,3	1981	229,9	1982	745,5
1947	428	1987	303,8	1989	218,3	1980	257,7	1982	704,5	1983	401,3
1948	606	1988	133,9	1990	105,5	1981	146,2	1983	451,7	1984	693,5
1949	341	1989	492,5	1991	361,6	1982	249,8	1984	387,5	1985	165,4
1950	410	1990	186,8	1992	475,2	1983	306	1985	182,6	1986	418,6
1951	450,9	1991	804,7	1993	260,3	1984	398,1	1986	354,3	1987	871,5
1952	459	1992	596,9	1994	106,4	1985	97,5	1987	868,1	1988	166,5
1953	834	1993	643,8	1995	53,2	1986	203,2	1988	150,5	1989	296,3
1954	323	1994	330,9	1996	114	1987	603	1989	350,2	1990	124,2
1955	446	1995	244,1	1997	558,5	1988	61,7	1990	158	1991	426,2
1956	237	1996	196,8	1998	52,5	1989	160,2	1991	480,4	1992	570,6
1957	143	1997	899,3	1999	252	1990	80,3	1992	510,5	1993	314,6
1958	594,9	1998	103,1	2000	299	1991	284,7	1993	283,6	1994	256
1959	418	1999	448,1	2001	205,1	1992	325	1994	191,2	1995	13
1960	477	2000	671,7	2002	466,7	1993	184,9	1995	236,2	1997	783,7
1961	594,5	2001	537,4	2003	160,5	1994	79,2	1996	169,7	1998	78,6
1962	448	2002	852,7	2004	308,5	1995	132,8	1997	853,6	1999	347,5
1963	767,7	2003	287,5			1996	97,7	1998	95,6	2000	515,8
1964	182,5	2004	422,4			1997	505,5	1999	347	2001	406
1965	666,5					1998	34,5	2000	462,1	2002	649,6
1966	447,2					1999	204,6	2001	347,5	2003	165
1967	186,1					2000	302,4	2002	598,5	2004	389,1
1968	99,8					2001	206,5	2003	232		
						2002	454,1	2004	385		
						2003	95,3				
						2004	254,7				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Resg. Los Patos				Lo Rojas		Catemu				Quillota		Lliu -Lliu	
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp
1940	80	1978	423,5	1964	229,9	1903	36,5	1999	266,2	1978	504,4	1978	681,9
1941	826,5	1979	198	1965	661,9	1954	179	2000	364,6	1980	499,2	1979	265
1942	455,5	1980	382,5	1966	503,7	1955	111	2001	278,7	1981	250,8	1980	701,9
1943	139	1981	188	1967	292,1	1956	167,8	2002	68,6	1982	595	1981	501
1944	439,5	1982	594	1968	83,4	1957	295	2003	81,5	1983	316,5	1982	987,7
1945	201	1983	364,5	1969	209,3	1958	116	2004	264,6	1984	587,4	1983	578,6
1946	124	1984	482,9	1970	377,5	1959	148,8			1985	189,6	1984	980,2
1947	252	1985	130,8	1971	280,8	1962	136,5			1986	395,9	1985	268,8
1948	387	1986	299,8	1972	647,4	1963	380,2			1987	780,2	1986	569,2
1949	146,9	1987	805,2	1973	271,9	1964	103			1988	152,2	1987	1222
1950	396	1988	81,9	1974	479,8	1965	438			1989	257	1988	297,1
1951	396	1989	278,8	1975	302,4	1966	306			1990	124,4	1989	334,8
1952	378	1990	103,8	1976	285,9	1967	136			1991	373,2	1990	198,7
1953	559	1991	393	1977	583,7	1968	51,5			1992	528,9	1991	659,2
1954	231	1992	397	1978	559,9	1969	113,8			1993	291	1992	733,5
1955	337	1993	215,6	1979	249,9	1970	225			1994	225,8	1993	429,2
1956	216	1994	143,5	1980	553,9	1971	167			1995	187,3	1994	356
1957	338	1995	159,5	1981	398,4	1972	409,5			1996	112,5	1995	332
1958	270	1996	93,6	1982	786,9	1973	164			1997	727,6	1996	254,9
1959	335	1997	606	1983	424,3	1974	298			1998	56,9	1997	1319
1960	277	1998	77,1	1984	739,1	1975	171			1999	247,8	1998	139,3
1961	314,5	1999	291,5	1985	192,3	1976	164,5			2000	399,3	1999	440,9
1962	262,2	2000	406,5	1986	373,1	1977	371,5			2001	371,5	2000	812,5
1963	444,3	2001	290,8	1987	933,7	1978	280,5			2002	641,5	2001	537,9
1964	151,5	2002	551,5	1988	199	1979	129,5			2003	187,1	2002	1010
1965	505	2003	134	1989	313,9	1980	286			2004	400,2	2003	288,8
1966	336,5	2004	283,1	1990	131,9	1981	208,6					2004	521,5
1967	217			1991	425,9	1982	466						
1968	86			1992	624,5	1983	298						
1969	121			1993	286,5	1984	429,2						
1970	300,5			1994	259,5	1985	109,5						
1971	106,5			1995	230,5	1986	344,1						
1972	422			1996	201,1	1987	583,9						
1973	204			1997	804	1988	46,5						
1974	196,5			1998	71	1989	235,9						
1975	196			1999	329	1990	111,4						
1976	177			2000	571	1991	342,1						
1977	436,5			2001	473,6	1992	440,3						
				2002	872,4	1993	203,4						
				2003	166,8	1994	120,7						
				2004	404	1995	140,7						
						1996	147,8						
						1997	582,9						
						1998	43,9						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38- Precipitación anual de las estaciones seleccionadas (mm).

Los Aromos		Rodelillo		Colliguay				Cerrillos de Leyda			
Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp	Año	Pp l
1974	263	1971	100	1950	266	1985	322	1932	519,6	1969	1
1975	303,3	1972	710,5	1951	705	1986	731,7	1933	416,9	1970	380,5
1976	217,7	1973	286,5	1952	551	1987	1428	1934	445,7	1971	311,3
1977	492,5	1974	507,3	1953	944	1988	362,4	1935	241	1972	662,1
1978	474,1	1975	431,5	1954	451	1989	457,8	1936	428	1973	340,9
1979	294,8	1976	121,2	1955	222	1990	243,3	1937	490	1974	495,7
1980	576,3	1977	559,8	1956	472	1991	745,2	1938	219	1975	213,7
1981	423,2	1978	514,5	1957	647	1992	934,6	1939	387	1976	137
1982	733,3	1980	727,4	1958	533	1993	465,9	1940	517	1977	583,5
1983	369	1981	528	1959	540	1994	391,4	1941	805	1978	580,5
1984	690,5	1982	867,8	1960	316	1995	453,7	1942	325	1979	414,3
1985	217,8	1983	462,7	1961	631	1996	488,7	1943	341	1980	722
1986	453,5	1984	856,6	1962	452	1997	1251,3	1944	479	1981	404
1987	844,4	1985	299,4	1963	906,5	1998	142,9	1945	205	1982	933
1988	197,3	1986	591,5	1964	402	1999	553,1	1946	193	1983	449
1989	224,6	1987	863	1965	1028	2000	807,8	1947	268	1984	799,5
1990	137	1988	273	1966	769	2001	799,7	1948	345	1985	259,8
1991	490,1	1989	311,5	1967	446	2002	1183,9	1949	323	1986	619,9
1992	684,7	1990	177,5	1968	117,5	2003	363,9	1950	346	1987	733,5
1993	308	1991	684,5	1969	352,2	2004	672,2	1951	413	1988	241,5
1994	258,3	1992	728	1970	576,4			1952	382	1989	273,4
1995	283,6	1993	389	1971	446			1953	570	1990	197,4
1996	253	1994	343	1972	1060			1954	302	1991	543,5
1997	1030	1995	350,2	1973	446			1955	269	1992	774,8
1998	76,5	1996	315,9	1974	759			1956	408	1993	401,1
1999	252,5	1997	868,5	1975	476			1957	307	1994	287,2
2000	638,5	1998	125,8	1976	297,5			1958	290	1995	359,2
2001	442	1999	470,5	1977	866			1959	359	1996	264,3
2002	805,5	2000	687	1978	744,9			1960	230	1997	864,7
2003	237	2001	550,5	1979	210,5			1961	296	1998	68,2
2004	453,3	2002	972,7	1980	866,2			1962	167	1999	366,9
		2003	268	1981	474,5			1963	514	2000	515,8
		2004	543,5	1982	1114			1964	209,7	2001	589
				1983	430,5			1965	681,7	2002	738,1
				1984	1147,8			1966	352	2003	333,2
								1967	247	2004	442,1
								1968	109		

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE II

i) ICP de la Región de Coquimbo

Las siguientes tablas muestran los valores calculados en el ICP.

Tabla 39- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

El Trapiche		La Laguna		Rivadavia				Pisco Elqui		Los Nichos		La Ortiga	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1979	100,0	1964	58,8	1937	46,9	1983	46,9	1977	41,8	1977	37,3	1979	39,1
1980	36,1	1965	31,3	1938	72,7	1984	83,1	1980	43,8	1980	42,9	1980	59,3
1981	26,6	1967	30,0	1939	50,1	1985	95,2	1981	34,5	1981	33,5	1981	41,7
1982	25,6	1969	30,6	1940	30,8	1986	20,0	1982	46,3	1982	43,6	1982	36,7
1983	63,6	1970	29,4	1941	31,5	1987	73,0	1983	41,9	1983	49,8	1983	34,9
1984	87,2	1972	36,2	1942	34,0	1988	48,8	1984	88,0	1984	86,8	1984	83,3
1985	80,2	1973	33,9	1954	76,0	1989	68,5	1985	85,5	1985	77,1	1985	61,5
1986	100,0	1974	31,5	1955	36,1	1990	72,4	1986	34,7	1986	26,3	1986	20,3
1987	81,4	1975	26,0	1956	39,7	1991	64,3	1987	55,1	1987	49,3	1987	63,3
1988	100,0	1977	28,5	1957	32,0	1992	34,3	1988	100,0	1988	90,6	1988	100,0
1989	95,0	1978	59,3	1958	23,8	1993	40,1	1989	72,2	1989	78,4	1989	64,1
1990	100,0	1979	17,2	1959	33,6	1994	70,7	1990	59,8	1990	63,4	1990	52,1
1991	56,3	1980	22,3	1960	81,9	1995	50,0	1991	65,0	1991	59,5	1991	53,2
1992	37,5	1981	35,5	1961	42,4	1996	51,0	1992	26,9	1992	29,6	1992	34,0
1993	100,0	1982	37,6	1962	55,6	1997	43,0	1993	45,2	1993	46,3	1993	39,3
1994	100,0	1983	24,7	1963	23,4	1998	77,0	1994	58,8	1994	62,8	1994	68,8
1996	64,3	1984	62,7	1964	53,1	1999	57,9	1995	100,0	1995	100,0	1995	50,0
1997	46,4	1985	22,4	1965	40,5	2000	37,8	1996	52,0	1996	52,8	1996	53,1
1999	54,3	1986	18,5	1966	37,4	2001	51,0	1997	46,0	1997	53,7	1997	45,7
2000	52,7	1987	36,1	1967	42,0	2002	25,5	1998	92,0	1998	100,0	1998	84,7
2001	50,0	1988	45,9	1968	81,2	2003	52,7	1999	53,7	1999	77,2	1999	51,2
2002	25,2	1989	29,4	1969	60,2	2004	50,3	2000	45,5	2000	40,0	2000	35,3
2003	75,5	1990	35,2	1970	84,7			2001	44,4	2001	49,1	2001	50,3
2004	83,5	1991	35,2	1971	30,2			2002	28,6	2002	28,9	2002	27,8
		1992	16,3	1972	38,1			2003	58,8	2003	58,5	2003	61,9
		1993	45,9	1973	34,7			2004	62,5	2004	51,6	2004	40,8
		1994	36,5	1974	78,3								
		1995	25,4	1975	44,5								
		1996	48,5	1976	47,2								
		1997	36,8	1977	37,4								
		1998	31,9	1978	66,2								
		1999	36,0	1979	50,5								
		2000	31,1	1980	32,7								
		2001	18,4	1981	29,1								
		2002	25,7	1982	36,6								
		2003	34,2										
		2004	29,0										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Monte Gde		Vicuña		Almendra		La Serena		Pabellón		Tascadero	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1959	34,4	1971	27,8	1959	34,7	1971	32,3	1968	46,9	1961	38,1
1960	91,1	1972	32,9	1960	100,0	1972	33,1	1969	39,7	1962	63,5
1961	46,0	1973	42,6	1961	48,5	1973	39,5	1970	51,8	1963	27,9
1962	43,4	1974	76,1	1962	42,0	1974	79,6	1971	26,2	1964	40,5
1963	26,4	1975	38,5	1963	20,2	1975	39,9	1972	54,3	1965	34,8
1964	45,8	1976	44,9	1964	33,9	1976	32,2	1973	40,8	1966	47,6
1965	39,2	1977	30,5	1965	44,6	1977	35,4	1974	66,4	1967	39,2
1966	69,1	1978	35,6	1966	42,9	1978	43,2	1975	50,7	1968	61,7
1967	44,6	1979	58,2	1972	55,5	1979	24,2	1976	37,5	1969	100,0
1968	65,4	1980	40,9	1973	44,6	1980	31,9	1977	37,1	1970	43,3
1969	50,0	1981	25,0	1974	82,3	1981	42,6	1978	73,9	1971	31,8
1970	100,0	1982	27,6	1975	64,3	1982	30,0	1979	24,3	1972	72,7
1971	34,4	1983	38,8	1976	37,6	1983	69,7	1980	43,9	1973	100,0
1972	91,5	1984	80,5	1977	24,8	1984	95,8	1981	26,5	1974	66,5
1974	55,6	1985	79,5	1978	35,8	1985	61,1	1982	37,7	1975	27,1
1975	56,9	1986	28,9	1979	50,0	1986	41,3	1983	31,7	1976	39,3
1976	52,8	1987	63,0	1980	43,7	1987	70,8	1984	70,2	1977	33,6
1977	42,2	1988	72,9	1981	28,6	1988	30,9	1985	57,5	1978	66,3
1978	96,8	1989	50,2	1982	32,7	1989	43,1	1986	20,3	1980	40,9
1979	62,5	1990	82,6	1983	50,0	1990	45,9	1987	50,6	1981	30,1
1980	35,7	1991	61,6	1984	90,8	1991	60,4	1988	42,9	1982	20,6
1981	34,4	1992	29,1	1985	74,8	1992	64,3	1989	45,8	1983	27,4
1982	47,9	1993	57,8	1986	40,8	1993	33,9	1990	65,5	1984	66,6
1983	56,0	1994	44,9	1987	72,4	1994	51,1	1991	59,2	1985	61,7
1984	85,5	1995	100,0	1988	46,7	1995	26,3	1992	28,6	1986	36,8
1985	92,0	1996	47,1	1989	43,0	1996	37,9	1993	26,2	1987	41,4
1986	29,2	1997	40,0	1990	94,4	1997	35,7	1994	56,1	1988	33,1
1987	65,5	1998	76,6	1991	58,0	1998	46,3	1995	38,5	1989	31,3
1988	78,1	1999	39,4	1992	45,0	1999	20,7	1996	46,1	1990	40,8
1989	100,0	2000	36,4	1993	45,8	2000	35,4	1997	47,1	1991	43,0
1990	56,7	2001	40,8	1994	50,1	2001	37,8	1998	48,8	1992	34,6
1991	62,4	2002	23,3	1995	100,0	2002	31,7	1999	35,3	1993	28,2
1992	26,9	2003	69,8	1996	37,8	2003	56,8	2000	27,2	1994	44,6
1993	79,4	2004	43,9	1997	39,7	2004	43,7	2001	28,1	1995	23,8
1994	75,5			1998	79,4			2002	26,8	1996	35,6
1995	0,0			1999	20,0			2003	53,8	1997	39,6
1996	100,0			2000	42,5			2004	22,8	1998	45,6
1997	46,1			2001	36,4					1999	28,0
1998	100,0			2002	23,3					2000	34,6
1999	61,2			2003	71,8					2001	45,1
2000	45,5			2004	58,0					2002	27,4
2001	51,4									2003	47,3
2002	28,5									2004	24,4
2003	61,5										
2004	74,5										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 41- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Hurtado				Pichasca				Recoleta Embalse				Rapel	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1943	30,8	1989	35,2	1946	41,1	1992	40,8	1943	32,5	1992	45,2	1969	37,3
1944	28,0	1990	66,3	1947	37,0	1993	27,5	1944	32,0	1993	27,3	1970	34,5
1945	48,3	1991	50,7	1948	40,7	1994	62,2	1945	47,0	1994	55,3	1971	29,9
1946	43,9	1992	48,7	1949	36,2	1995	36,9	1946	100,0	1995	47,3	1972	34,4
1947	37,7	1993	32,1	1950	31,1	1996	46,9	1947	33,8	1996	52,3	1973	32,8
1948	45,9	1994	51,1	1951	22,6	1997	34,6	1948	36,9	1997	44,9	1974	46,7
1949	46,0	1995	42,3	1952	26,4	1998	78,4	1949	36,1	1998	55,6	1975	30,2
1950	48,1	1996	50,1	1953	58,7	1999	39,7	1950	40,8	1999	25,3	1976	35,3
1951	19,5	1997	97,7	1954	24,0	2000	32,0	1951	30,1	2000	41,7	1977	33,3
1952	23,3	1998	89,1	1955	28,6	2001	42,9	1952	33,7	2001	35,3	1978	43,0
1953	44,4	1999	32,4	1956	34,9	2002	24,9	1953	34,5	2002	24,6	1979	41,0
1954	21,4	2000	44,7	1957	44,4	2003	53,6	1954	22,1	2003	43,1	1980	33,4
1955	30,9	2001	45,0	1958	38,1	2004	34,0	1957	67,4	2004	32,7	1981	28,8
1956	24,8	2002	29,0	1959	36,8			1959	37,3			1982	22,8
1957	42,2	2003	60,3	1960	62,5			1960	32,9			1983	37,2
1958	35,1	2004	38,9	1961	38,2			1961	41,1			1984	85,8
1959	32,4			1962	51,7			1962	60,8			1985	66,9
1960	47,3			1963	26,2			1963	23,5			1986	41,3
1961	38,3			1964	35,3			1964	35,6			1987	46,7
1962	42,7			1965	37,1			1965	42,6			1988	34,1
1963	20,4			1966	40,5			1966	43,1			1989	38,3
1964	48,1			1967	34,9			1967	34,2			1990	65,4
1965	39,3			1968	85,5			1968	75,5			1991	56,8
1966	37,1			1969	50,7			1969	100,0			1992	31,6
1967	33,6			1970	36,3			1970	30,5			1993	25,5
1968	65,6			1971	29,1			1971	27,6			1994	41,2
1969	35,4			1972	32,4			1972	55,0			1995	26,4
1970	33,7			1973	37,0			1973	64,4			1996	26,5
1971	25,1			1974	63,8			1974	63,3			1997	34,0
1972	41,2			1975	44,3			1975	46,0			1998	38,8
1973	45,6			1976	37,7			1976	49,5			1999	22,8
1974	58,5			1977	34,3			1977	37,3			2000	31,9
1975	29,8			1978	37,3			1978	38,0			2001	32,1
1976	40,4			1979	44,3			1979	34,7			2002	24,1
1977	25,5			1980	32,2			1980	31,9			2003	44,1
1978	42,0			1981	33,4			1981	38,3			2004	27,6
1979	37,4			1982	31,1			1982	26,2				
1980	36,5			1983	49,4			1983	54,1				
1981	28,0			1984	95,0			1984	98,8				
1982	26,0			1985	79,9			1985	80,9				
1983	33,3			1986	43,2			1986	40,3				
1984	82,0			1987	68,6			1987	76,3				
1985	90,4			1988	100			1988	35,0				
1986	29,4			1989	45,5			1989	52,9				
1987	56,3			1990	87,2			1990	65,2				
1988	62,5			1991	60,3			1991	55,4				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Tulahuén				Las Ramadas				Caren				Quilimari	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1949	31,1	1994	33,7	1943	40,4	1989	31,3	1943	43,2	1990	55,8	1979	26,1
1950	54,0	1995	20,3	1944	31,5	1990	42,3	1944	30,5	1991	47,3	1980	32,3
1951	21,3	1996	47,8	1945	24,8	1991	36,5	1945	39,7	1992	37,8	1981	59,0
1952	28,6	1997	44,9	1946	35,4	1992	31,2	1946	100,0	1993	27,5	1982	18,5
1953	24,4	1998	48,8	1947	30,7	1993	27,9	1947	29,5	1994	49,3	1983	32,3
1954	21,1	1999	28,5	1948	32,4	1994	29,0	1948	39,3	1995	23,9	1984	53,8
1955	47,6	2000	31,7	1949	30,2	1995	21,2	1949	34,6	1996	47,0	1986	23,3
1956	37,2	2001	40,1	1950	55,8	1996	32,4	1950	71,2	1997	50,4	1987	43,3
1957	46,3	2002	25,4	1951	27,2	1997	40,7	1951	25,5	1998	93,3	1988	27,9
1958	23,3	2003	48,6	1952	30,3	1998	61,7	1953	41,3	1999	26,8	1989	37,4
1959	34,9	2004	40,0	1953	23,7	1999	24,1	1954	21,0	2000	35,3	1990	31,7
1960	54,1			1954	23,9	2000	32,7	1955	38,2	2001	42,5	1991	42,1
1961	33,8			1955	37,7	2001	37,1	1956	30,3	2002	26,0	1992	31,6
1962	51,0			1956	43,0	2002	26,9	1957	47,4	2003	53,3	1993	20,0
1963	26,8			1957	46,7	2003	45,4	1958	27,5	2004	30,0	1994	21,1
1964	38,0			1958	32,5	2004	19,4	1959	37,1			1995	29,2
1965	36,9			1959	63,5			1960	77,4			1996	35,6
1966	36,8			1960	37,8			1961	37,5			1997	23,1
1967	33,1			1961	33,2			1962	60,0			1998	48,3
1968	60,3			1962	34,1			1963	31,3			1999	30,8
1969	51,9			1963	24,7			1965	50,3			2000	87,5
1970	30,0			1964	39,5			1966	41,2			2001	40,8
1971	33,2			1965	32,5			1967	53,0			2002	31,2
1972	37,6			1966	33,9			1968	58,4			2003	49,9
1973	35,2			1967	34,1			1969	100,0			2004	26,9
1974	65,3			1968	52,4			1970	29,7				
1975	32,5			1970	36,5			1971	29,0				
1976	38,0			1971	24,8			1972	38,4				
1977	42,8			1972	44,8			1973	34,5				
1978	63,4			1973	35,9			1974	74,3				
1979	28,0			1974	52,3			1975	33,9				
1980	33,7			1975	25,0			1976	39,4				
1981	29,6			1976	40,2			1977	37,4				
1982	28,0			1977	43,1			1978	51,4				
1983	37,1			1978	54,1			1979	40,7				
1984	77,9			1979	25,0			1980	35,3				
1985	46,2			1980	35,6			1981	30,5				
1986	27,6			1981	27,5			1982	27,3				
1987	45,1			1982	22,6			1983	43,1				
1988	46,1			1983	26,1			1984	96,0				
1989	32,0			1984	66,2			1985	61,0				
1990	42,7			1985	34,3			1986	42,6				
1991	55,1			1986	25,5			1987	43,9				
1992	41,1			1987	37,8			1988	32,9				
1993	65,1			1988	27,4			1989	29,6				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 43- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Combarbala		Cogoti 18				El Tome		Cogoti Embalse				Ovalle	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1977	44,3	1943	34,5	1988	30,5	1966	45,9	1937	31,3	1987	50,1	1972	36,6
1978	56,1	1944	33,4	1989	49,2	1967	29,8	1943	34,7	1988	36,6	1973	28,6
1979	44,5	1945	56,5	1990	38,5	1968	94,9	1944	32,9	1989	37,9	1974	78,2
1980	28,6	1946	39,5	1991	41,7	1969	48,9	1946	37,4	1990	29,5	1975	45,0
1981	29,0	1947	27,6	1992	28,1	1970	27,7	1947	28,1	1991	53,9	1976	40,0
1982	24,3	1948	34,4	1993	37,0	1971	27,1	1948	31,9	1992	36,3	1977	43,7
1983	33,2	1949	27,9	1994	36,8	1972	34,4	1949	33,6	1993	37,8	1978	52,6
1984	92,5	1950	40,2	1995	23,5	1973	38,0	1950	50,8	1994	44,3	1979	37,7
1985	49,2	1951	23,5	1996	37,1	1974	66,3	1951	31,5	1995	25,3	1980	33,8
1986	60,5	1952	24,0	1997	41,8	1975	43,0	1953	43,5	1996	48,7	1981	41,2
1987	41,4	1953	28,9	1998	38,9	1976	38,4	1954	20,5	1997	38,9	1982	25,4
1988	32,7	1954	20,4	1999	24,9	1977	32,6	1955	23,9	1998	31,6	1983	50,5
1989	33,7	1955	25,7	2000	42,2	1978	41,6	1956	32,3	1999	25,6	1984	96,2
1990	40,9	1956	24,4	2001	41,8	1979	40,1	1957	58,1	2000	41,4	1985	77,8
1991	48,1	1957	50,1	2002	26,2	1980	29,4	1958	30,2	2001	40,6	1986	39,7
1992	28,8	1958	25,2	2003	35,7	1981	34,2	1959	41,4	2002	25,3	1987	65,6
1993	28,4	1959	30,0	2004	29,6	1982	24,8	1960	32,2	2003	41,6	1988	28,3
1994	34,7	1960	28,8			1983	52,7	1961	39,1	2004	28,8	1989	42,3
1995	22,8	1961	36,1			1984	100,0	1962	51,8			1990	55,1
1996	38,2	1962	64,5			1985	60,4	1963	25,2			1991	43,8
1997	40,2	1963	26,5			1986	40,2	1964	41,4			1992	43,1
1998	35,8	1964	40,0			1987	61,0	1965	39,7			1993	28,6
1999	25,8	1965	41,5			1988	51,0	1966	42,5			1994	49,6
2000	41,0	1966	39,1			1989	42,1	1967	36,1			1995	36,7
2001	39,1	1967	29,8			1990	57,2	1968	53,3			1996	54,2
2002	25,2	1968	48,0			1991	51,6	1969	34,2			1997	39,4
2003	33,7	1969	42,9			1992	42,5	1970	31,2			1998	55,6
2004	29,8	1970	30,6			1993	29,8	1971	25,4			1999	19,4
		1971	28,3			1994	53,1	1972	36,1			2000	41,6
		1972	34,3			1995	26,9	1973	30,3			2001	35,1
		1973	47,4			1996	52,3	1974	54,4			2002	25,4
		1974	64,6			1997	42,5	1975	39,0			2003	43,4
		1975	38,2			1998	28,9	1976	30,1			2004	30,1
		1976	35,3			1999	25,8	1977	45,2				
		1977	39,2			2000	39,1	1978	46,5				
		1978	54,9			2001	32,4	1979	30,7				
		1979	43,6			2002	24,5	1980	29,7				
		1980	35,1			2003	42,0	1981	37,2				
		1981	28,7			2004	28,2	1982	24,9				
		1982	45,7					1983	43,1				
		1983	32,4					1984	91,5				
		1984	96,3					1985	50,6				
		1985	53,6					1986	50,7				
		1986	51,6										
		1987	45,6										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Sotaqui				Paloma Embalse				La Tranquilla		Coiron		Cuncumen	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1954	25,7	1998	78,2	1943	30,7	1987	62,0	1966	29,8	1974	40,3	1958	100,0
1955	29,2	1999	23,1	1944	27,4	1988	37,4	1967	31,5	1975	39,3	1959	26,6
1956	24,3	2000	42,4	1945	39,7	1989	49,3	1968	32,3	1976	24,9	1960	35,0
1957	31,3	2001	35,2	1946	100,0	1990	60,0	1969	34,4	1977	38,2	1961	41,1
1958	30,0	2002	24,9	1947	32,7	1991	123,6	1970	39,5	1978	53,1	1962	52,0
1959	39,8	2003	43,8	1948	34,4	1992	219,5	1971	25,4	1979	69,6	1963	22,7
1960	55,7	2004	30,1	1949	34,1	1993	20,0	1972	39,5	1980	28,4	1964	44,1
1961	39,6			1950	51,9	1994	5,3	1973	43,6	1981	39,2	1965	33,5
1962	56,3			1951	35,4	1995	1,3	1974	42,2	1982	25,4	1966	52,5
1963	24,4			1953	42,0	1996	17,4	1975	31,3	1983	28,7	1967	26,8
1964	34,2			1954	21,7	1997	308,7	1976	24,5	1984	73,2	1968	33,8
1965	42,4			1955	26,5	1998	0,5	1977	47,2	1985	55,5	1969	30,4
1966	60,7			1956	24,4	1999	4,4	1978	59,2	1986	34,3	1970	45,3
1967	38,2			1957	56,4	2000	77,1	1979	43,2	1987	40,4	1971	78,1
1968	74,0			1958	38,5	2001	115,2	1980	29,8	1988	23,6	1972	39,3
1969	50,7			1959	37,8	2002	46,6	1981	41,2	1989	34,0	1975	31,5
1970	31,1			1960	60,0	2003	40,2	1982	28,5	1990	29,0	1976	20,8
1971	25,3			1961	39,5	2004	31,6	1983	28,3	1991	30,7	1977	48,2
1972	35,5			1962	64,4			1984	56,6	1992	23,6	1978	90,7
1973	33,9			1963	22,4			1985	47,7	1993	30,5	1979	37,7
1974	100,0			1964	36,3			1986	30,4	1994	39,9	1980	36,7
1975	48,1			1965	40,7			1987	38,2	1995	19,4	1981	30,9
1976	58,8			1966	47,8			1988	19,9	1996	27,0	1982	28,2
1978	37,4			1967	32,5			1989	33,2	1997	38,6	1983	23,8
1979	76,9			1968	67,8			1990	26,0	1998	27,5	1984	63,4
1980	33,2			1969	46,8			1991	31,2	1999	29,5	1985	48,7
1981	39,3			1970	28,1			1992	25,3	2000	33,4	1986	30,8
1982	27,8			1971	26,0			1993	35,2	2001	58,8	1987	38,1
1983	54,8			1972	36,8			1994	38,4	2002	24,7	1988	24,1
1984	98,5			1973	37,3			1995	22,1	2003	36,7	1990	25,0
1985	69,8			1974	84,9			1996	26,1	2004	22,2	1991	30,1
1986	43,7			1975	43,6			1997	42,9			1992	23,7
1987	66,7			1976	39,6			1998	32,3			1993	33,2
1988	28,6			1977	35,0			1999	29,2			1994	34,3
1989	44,4			1978	38,9			2000	31,9			1995	17,7
1990	62,4			1979	34,2			2001	32,9			1996	24,7
1991	54,2			1980	33,0			2002	24,5			1997	39,7
1992	41,5			1981	38,5			2003	34,8			1998	47,0
1993	28,4			1982	28,7			2004	21,1			1999	24,0
1994	47,0			1983	56,5							2000	29,5
1995	33,0			1984	98,1							2001	50,6
1996	55,1			1985	76,3							2002	44,7
1997	37,0			1986	40,9							2003	40,5
												2004	18,1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

San Agustín				Limahuida		Illapel Dga		Mincha Nte		Huintil Hacienda			
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1930	18,3	1971	26,6	1964	41,1	1974	52,3	1974	66,1	1914	22,4	1977	39,5
1931	20,1	1972	33,5	1965	86,0	1975	46,6	1975	46,2	1915	48,1	1978	45,1
1932	28,2	1973	55,3	1966	43,9	1976	24,1	1976	24,8	1916	24,1	1979	62,7
1933	26,2	1974	35,3	1967	27,5	1977	41,8	1977	34,0	1917	36,0	1980	23,9
1934	46,7	1975	37,7	1968	36,7	1978	43,7	1978	32,3	1918	20,4	1981	33,5
1935	31,2	1976	23,7	1969	44,5	1979	27,1	1979	30,5	1919	32,9	1982	22,0
1936	38,1	1977	42,3	1970	38,9	1980	23,5	1980	23,4	1920	32,3	1983	33,3
1937	22,5	1978	52,3	1971	47,8	1981	35,9	1981	61,4	1921	68,0	1985	47,0
1938	31,5	1979	38,2	1972	34,5	1982	22,5	1982	20,4	1922	43,4	1986	40,2
1939	25,3	1980	34,1	1973	55,1	1983	41,4	1983	36,7	1923	32,4	1987	33,9
1940	26,0	1981	52,2	1974	53,1	1984	73,2	1984	65,3	1924	100,0	1988	22,9
1941	25,7	1982	24,0	1975	50,8	1985	36,5	1985	67,8	1925	26,5	1989	36,7
1942	25,6	1983	42,6	1976	22,4	1986	45,3	1986	52,8	1926	39,1	1990	38,2
1943	27,1	1984	74,0	1977	36,9	1987	38,9	1987	32,2	1927	30,7	1991	35,6
1944	34,1	1985	52,0	1978	49,5	1988	26,6	1988	34,0	1928	25,0	1992	28,5
1945	39,1	1986	27,1	1979	44,6	1989	33,6	1989	38,1	1929	34,7	1993	29,4
1946	54,2	1987	38,5	1980	25,5	1990	50,9	1990	47,8	1930	25,9	1994	39,2
1947	25,3	1988	18,6	1981	39,6	1991	36,9	1991	51,6	1931	21,8	1995	20,5
1948	30,5	1989	35,2	1982	23,0	1992	34,7	1992	27,9	1932	31,2	1996	33,2
1949	28,4	1990	30,8	1983	39,5	1993	27,6	1993	23,0	1933	52,7	1997	34,9
1950	28,6	1991	30,1	1984	67,8	1994	46,0	1994	33,9	1935	20,0	1998	29,7
1951	27,6	1992	27,5	1985	35,2	1995	23,7	1995	27,9	1936	24,4	1999	32,6
1952	18,8	1993	38,0	1986	40,1	1996	40,2	1996	44,2	1937	29,8	2000	37,2
1953	26,2	1994	38,2	1987	36,3	1997	32,6	1997	25,9	1938	38,9	2001	34,0
1954	23,4	1995	16,8	1988	35,6	1998	38,6	1998	28,3	1939	35,5	2002	26,9
1955	22,6	1996	25,5	1989	33,6	1999	27,8	1999	20,8	1940	26,1	2003	38,6
1956	25,6	1997	37,3	1990	40,8	2000	39,1	2000	46,2	1941	51,0	2004	26,2
1957	45,0	1998	26,3	1991	39,5	2001	45,7	2001	47,5	1943	64,8		
1958	37,8	1999	26,2	1992	34,4	2002	28,3	2002	27,9	1964	38,7		
1959	30,7	2000	33,3	1993	25,8	2003	43,3	2003	38,0	1966	41,4		
1960	24,1	2001	36,6	1994	26,2	2004	25,3	2004	26,9	1967	28,6		
1961	35,6	2002	23,6	1995	25,9					1968	39,0		
1962	59,3	2003	30,2	1996	46,8					1969	36,0		
1963	26,9	2004	21,8	1997	32,7					1970	35,1		
1964	52,3			1998	48,9					1971	27,3		
1965	38,8			1999	29,9					1972	33,0		
1966	37,5			2000	44,8					1973	26,6		
1967	30,2			2001	51,9					1974	28,6		
1968	33,8			2002	28,7					1975	37,7		
1969	41,1			2003	45,7					1976	31,2		
1970	37,0			2004	24,1								

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

La Canela		Punitaqui		Culimo Embalse		Quelón		Los Cóndores		La Torre			
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1973	37,8	1961	96,0	1972	32,3	1972	53,1	1977	24,2	1936	53,5	1988	36,5
1974	58,0	1962	69,8	1973	28,7	1973	26,6	1978	79,0	1937	33,0	1989	38,4
1975	46,1	1963	22,9	1974	57,1	1974	37,3	1979	19,4	1938	97,3	1990	52,5
1976	25,3	1964	38,1	1975	47,8	1975	36,3	1980	25,8	1939	26,0	1991	68,9
1977	48,0	1965	42,6	1976	20,8	1976	17,3	1981	65,2	1940	30,2	1992	35,6
1979	30,8	1966	52,8	1977	30,6	1977	34,9	1982	20,5	1941	28,5	1993	32,9
1980	24,4	1968	61,1	1978	43,0	1978	45,5	1983	26,3	1942	21,4	1994	43,1
1981	33,3	1969	70,3	1979	30,7	1979	21,5	1984	59,2	1943	31,7	1995	54,6
1982	23,0	1970	33,2	1980	25,8	1980	22,3	1985	46,4	1944	34,4	1996	61,5
1983	42,6	1971	26,0	1981	63,7	1981	54,9	1986	47,3	1945	58,2	1997	34,3
1984	71,4	1972	35,3	1982	20,3	1982	24,3	1987	41,2	1946	61,3	1998	46,8
1985	56,8	1973	46,0	1983	26,7	1983	25,5	1988	27,8	1947	40,2	1999	20,6
1986	50,7	1974	86,7	1984	57,6	1984	48,8	1989	38,6	1948	47,0	2000	41,5
1987	35,5	1975	43,1	1985	44,1	1985	32,0	1990	34,5	1949	34,7	2001	32,4
1988	27,9	1976	41,8	1986	55,5	1986	41,6	1991	47,1	1950	53,7	2002	27,7
1989	35,0	1977	46,5	1987	39,1	1987	36,1	1992	33,6	1951	32,7	2003	39,1
1990	51,6	1978	49,3	1988	30,0	1988	29,0	1993	23,2	1952	34,3	2004	26,2
1991	33,0	1979	67,8	1989	100,0	1989	34,7	1994	32,1	1953	37,6		
1992	35,9	1980	31,4	1990	41,2	1990	27,3	1995	49,5	1955	28,6		
1993	23,1	1981	39,6	1991	51,0	1991	42,9	1996	41,5	1956	28,8		
1994	35,4	1982	25,4	1992	32,0	1992	30,4	1997	22,9	1957	51,9		
1995	38,1	1983	46,6	1993	37,1	1993	27,4	1998	34,8	1958	27,7		
1996	56,1	1984	86,1	1994	25,9	1994	24,5	1999	30,1	1959	42,4		
1997	27,3	1985	92,6	1995	27,2	1995	22,7	2000	47,0	1960	31,4		
1998	39,0	1986	51,0	1996	40,8	1996	22,4	2001	46,8	1961	39,2		
1999	25,7	1987	52,0	1997	26,6	1997	21,9	2002	26,7	1962	79,2		
2000	43,7	1988	29,0	1998	32,4	1998	28,3	2003	47,3	1963	29,5		
2001	47,2	1989	41,6	1999	25,6	1999	27,2	2004	22,8	1964	32,6		
2002	31,0	1990	57,7	2000	43,1	2000	38,8			1965	42,0		
2003	48,2	1991	57,0	2001	48,2	2001	42,4			1966	50,9		
2004	25,6	1992	36,5	2002	27,2	2002	24,5			1967	33,6		
		1993	32,1	2003	38,5	2003	39,6			1968	81,0		
		1994	45,1	2004	22,6	2004	20,5			1969	38,3		
		1995	47,5							1970	32,8		
		1996	74,3							1978	37,1		
		1997	39,9							1979	43,4		
		1998	68,5							1980	33,2		
		1999	28,0							1981	41,1		
		2000	45,6							1982	29,0		
		2001	43,1							1983	49,3		
		2002	26,6							1984	93,8		
		2003	83,5							1985	91,3		
		2004	27,7							1986	44,2		
										1987	56,9		

Fuente: Elaboración propia

ii) ICP de la Región de Valparaíso.

ICP para las 48 estaciones seleccionadas para ésta región

Tabla 47- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

El Trapiche		El Sobrante Hda.			Pedernal		Chincolco		Chalaco		Hierro Viejo		Palquico		
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1901	100,0	1944	26,2	1985	24,6	1962	60,7	1959	21,5	1962	59,3	1978	46,2	1903	100,0
1962	48,0	1945	34,2	1986	34,4	1963	22,4	1960	38,9	1963	21,1	1979	35,9	1973	30,3
1963	23,8	1946	25,7	1987	33,3	1964	62,8	1961	30,4	1964	39,2	1980	25,1	1974	43,6
1964	41,2	1947	22,5	1988	28,8	1965	38,4	1962	65,6	1965	34,8	1981	48,3	1975	35,7
1965	31,6	1948	24,4	1989	30,7	1966	33,2	1963	21,5	1966	35,2	1982	23,7	1976	19,0
1966	29,8	1949	28,7	1990	38,7	1968	55,6	1964	50,1	1967	24,1	1983	26,4	1977	29,4
1967	20,0	1950	29,9	1991	31,9	1969	49,3	1965	38,9	1970	34,4	1984	56,1	1978	32,7
1968	48,6	1951	25,9	1992	25,6	1971	25,0	1966	34,4	1971	27,0	1985	39,9	1979	21,8
1969	36,9	1952	21,6	1993	26,5	1972	35,3	1967	20,2	1972	28,2	1986	47,9	1980	23,7
1970	33,4	1953	26,2	1994	34,8	1973	34,0	1968	39,8	1974	38,3	1987	37,5	1981	55,4
1971	26,1	1954	22,3	1995	18,4	1975	31,6	1969	37,1	1975	32,7	1988	23,9	1982	21,7
1975	30,3	1955	24,6	1996	32,5	1976	100,0	1970	34,2	1976	18,3	1989	30,2	1983	25,5
1976	18,4	1956	24,2	1997	36,0	1977	31,0	1971	27,3	1977	27,8	1990	57,7	1984	54,2
1978	38,3	1957	48,5	1998	22,5	1978	39,3	1972	31,3	1978	42,3	1991	47,6	1985	52,2
1979	31,2	1958	39,5	1999	30,3	1979	37,0	1973	100,0	1979	34,0	1992	26,8	1986	46,4
1980	21,8	1959	20,6	2000	32,2	1980	26,2	1974	52,9	1980	24,3	1993	25,2	1987	39,6
1981	24,0	1960	26,9	2001	26,1	1981	34,1	1975	48,9	1981	38,1	1994	37,6	1988	27,2
1982	21,2	1961	33,6	2002	42,6	1982	21,1	1976	24,1	1982	20,7	1995	21,5	1989	36,4
1983	23,2	1962	65,7	2003	28,0	1983	28,8	1977	31,0	1983	24,9	1996	34,4	1990	32,2
1984	42,6	1963	22,1	2004	18,0	1984	70,3	1978	84,2	1984	59,6	1997	38,9	1991	43,6
1985	30,3	1964	43,9			1985	31,1			1985	27,2	1998	26,6	1992	27,2
1986	35,1	1965	35,4			1986	33,5			1986	36,1	1999	32,4	1993	24,4
1987	32,5	1966	32,5			1987	37,9			1987	33,1	2000	41,6	1994	28,9
1988	30,0	1967	20,9			1988	24,4			1988	29,6	2001	46,1	1995	24,4
1989	32,8	1968	36,1			1989	33,1			1989	31,7	2002	32,1	1996	28,6
1990	30,6	1969	43,0			1990	30,7			1990	33,6	2003	39,6	1997	29,5
1991	25,0	1970	38,0			1991	29,6			1991	32,5	2004	21,7	1998	28,1
1992	23,3	1971	36,3			1992	23,6			1992	25,5			1999	29,3
1993	25,9	1972	36,3			1993	29,6			1993	23,6			2000	41,1
1994	29,5	1973	34,0			1994	50,4			1994	34,8			2001	42,8
1995	19,2	1974	39,8			1995	18,3			1995	18,2			2002	27,7
1996	23,2	1976	20,2			1996	31,5			1996	48,0			2003	35,9
1997	28,5	1977	26,0			1997	48,2			1997	35,6			2004	35,2
1998	22,3	1978	42,9			1998	26,0			1998	29,5				
1999	29,2	1979	32,3			1999	24,3			1999	33,7				
2000	31,0	1980	21,6			2000	37,3			2000	31,8				
2001	34,1	1981	30,5			2001	56,8			2001	27,7				
2002	29,1	1982	22,1			2002	44,1			2002	44,4				
2003	25,3	1983	24,0			2003	33,8			2003	47,6				
2004	17,1	1984	50,3			2004	21,5			2004	19,2				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Frutillar		El Salvador		Artificio		Las Colmenas		Longotoma		Alicahue	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1972	100,0	1972	55,6	1972	51,4	1903	100,0	1979	83,5	1962	55,2
1979	30,1	1973	38,8	1973	35,2	1972	36,6	1980	25,1	1963	20,6
1980	23,4	1974	69,7	1974	45,4	1973	37,4	1981	64,4	1964	35,9
1981	40,2	1975	29,1	1975	32,5	1974	28,3	1982	19,1	1965	34,9
1982	21,7	1976	19,6	1976	17,6	1975	54,2	1983	26,0	1966	41,8
1983	27,8	1977	75,6	1977	33,6	1979	20,7	1984	35,1	1967	19,4
1984	67,1	1978	58,1	1978	43,5	1980	23,2	1985	35,3	1968	27,6
1985	35,6	1979	26,2	1979	23,6	1981	42,5	1986	27,4	1969	36,0
1986	58,7	1980	22,5	1980	23,0	1982	23,3	1987	40,3	1970	32,3
1987	41,2	1981	50,0	1981	59,0	1983	27,3	1988	26,4	1971	26,7
1988	24,3	1982	22,9	1982	21,4	1984	36,3	1989	34,8	1972	29,2
1989	34,0	1983	29,3	1983	31,1	1985	33,5	1990	36,3	1973	27,8
1990	35,6	1984	43,3	1984	46,1	1986	41,8	1991	41,7	1974	42,4
1991	36,5	1985	34,1	1985	42,6	1987	39,3	1992	30,2	1975	35,3
1992	27,7	1986	42,7	1986	45,0	1988	36,1	1993	20,9	1976	14,8
1993	25,1	1987	35,5	1987	38,9	1989	38,7	1994	25,9	1977	26,2
1994	31,4	1988	28,3	1988	26,0	1991	58,6	1995	24,5	1978	33,3
1995	26,3	1989	35,7	1989	35,4	1992	28,7	1996	31,0	1979	22,8
1996	41,3	1990	29,0	1990	29,5	1993	22,3	1997	32,0	1980	22,9
1997	39,8	1991	35,0	1991	40,0	1996	21,3	1998	35,3	1981	31,5
1998	26,8	1992	27,2	1992	28,1	1997	26,8	1999	24,9	1982	22,9
1999	27,3	1993	22,3	1993	27,0	1998	28,0	2000	52,9	1983	21,5
2000	41,3	1994	25,5	1994	38,9	1999	28,0	2001	48,8	1984	56,2
2001	39,6	1995	24,8	1995	25,5	2000	42,9	2002	31,7	1985	32,9
2002	24,9	1996	27,7	1996	27,0	2001	36,9	2003	32,3	1986	35,7
2003	53,8	1997	21,6	1997	32,8	2002	31,2	2004	20,9	1987	34,5
2004	21,6	1998	36,6	1998	36,5	2003	30,2			1988	25,1
		1999	28,1	1999	27,6	2004	22,2			1989	33,1
		2000	39,3	2000	47,0					1990	30,1
		2001	57,8	2001	42,6					1991	25,9
		2002	26,1	2002	34,5					1992	23,2
		2003	33,5	2003	31,7					1993	25,5
		2004	19,5	2004	18,8					1994	28,1
										1995	18,5
										1996	24,6
										1997	25,0
										1998	23,5
										1999	34,5
										2000	47,1
										2001	28,9
										2002	25,4
										2003	44,3
										2004	15,8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Alicahue		La Mostaza		La Viña		M. Cerro Neg		Las Puertas		Chacrilla		Riecillos			
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1962	55,2	1903	100,0	1979	28,5	1979	100,0	1979	27,8	1979	23,2	1929	30,9	1971	27,9
1963	20,6	1979	23,9	1980	23,3	1980	22,0	1980	22,1	1980	29,4	1930	24,0	1972	20,5
1964	35,9	1980	21,9	1981	45,0	1981	48,6	1981	51,9	1983	38,4	1931	23,5	1973	30,1
1965	34,9	1981	38,3	1982	22,3	1982	26,7	1982	24,1	1984	53,2	1932	19,5	1974	48,9
1966	41,8	1982	23,0	1983	25,1	1983	26,6	1983	32,0	1985	50,7	1933	21,1	1975	30,7
1967	19,4	1983	21,7	1984	51,5	1984	80,8	1984	56,1	1986	42,4	1934	36,5	1976	17,8
1968	27,6	1984	48,7	1985	40,8	1985	29,5	1985	35,2	1987	37,1	1935	17,9	1977	26,3
1969	36,0	1985	32,1	1986	41,9	1986	35,6	1986	41,1	1988	33,8	1936	25,1	1978	44,4
1970	32,3	1986	51,0	1987	37,7	1987	37,0	1987	38,2	1989	37,7	1937	21,2	1979	21,2
1971	26,7	1987	34,7	1988	30,3	1988	39,8	1988	26,6	1990	29,4	1938	28,8	1980	17,8
1972	29,2	1988	24,5	1989	33,2	1989	31,3	1989	45,9	1991	41,3	1939	16,9	1981	34,8
1973	27,8	1989	43,3	1990	33,9	1990	32,2	1990	34,6	1992	28,0	1940	20,2	1982	30,0
1974	42,4	1990	27,5	1991	36,7	1991	31,5	1991	38,6	1993	29,1	1941	19,0	1983	24,3
1975	35,3	1991	27,9	1992	24,2	1992	24,4	1992	27,7	1994	23,0	1942	19,5	1984	36,7
1976	14,8	1992	24,4	1993	26,6	1993	21,6	1993	27,5	1995	21,3	1943	14,3	1985	27,9
1977	26,2	1993	28,4	1994	42,7	1994	29,1	1994	39,0	1996	25,4	1944	28,3	1986	27,3
1978	33,3	1994	28,5	1995	22,3	1995	29,1	1995	25,3	1997	32,3	1945	26,0	1987	23,0
1979	22,8	1995	19,9	1996	28,9	1996	28,0	1996	32,4	1998	34,3	1946	20,9	1988	23,7
1980	22,9	1996	21,1	1997	41,0	1997	39,8	1997	42,7	1999	29,7	1947	34,9	1989	35,6
1981	31,5	1997	30,5	1998	25,3	1998	29,1	1998	25,0	2000	40,4	1948	32,5	1990	34,1
1982	22,9	1998	48,7	1999	32,1	1999	27,7	1999	29,5	2001	43,4	1949	46,1	1991	25,2
1983	21,5	1999	31,0	2000	43,3	2000	43,3	2000	43,7	2002	33,4	1950	24,1	1992	22,7
1984	56,2	2000	30,3	2001	44,4	2001	54,8	2001	48,6	2003	30,3	1951	26,1	1993	26,9
1985	32,9	2001	32,5	2002	27,2	2002	26,2	2002	28,0	2004	18,1	1952	19,2	1994	27,5
1986	35,7	2002	24,2	2003	46,3	2003	31,0	2003	31,5			1953	23,7	1995	21,1
1987	34,5	2003	35,9	2004	19,3	2004	18,0	2004	18,2			1954	24,7	1996	17,5
1988	25,1	2004	17,2									1955	18,6	1997	43,8
1989	33,1											1956	20,5	1998	22,1
1990	30,1											1957	25,6	1999	21,9
1991	25,9											1958	36,4	2000	38,7
1992	23,2											1959	20,4	2001	38,9
1993	25,5											1960	40,4	2002	24,1
1994	28,1											1961	26,1	2003	32,6
1995	18,5											1962	34,6	2004	15,3
1996	24,6											1963	17,6		
1997	25,0											1964	31,3		
1998	23,5											1965	28,7		
1999	34,5											1966	26,8		
2000	47,1											1967	15,0		
2001	28,9											1968	27,1		
2002	25,4											1969	29,0		
2003	44,3											1970	35,4		
2004	15,8														

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Valle Hermoso		Los Andes		San Felipe		Vilcuya		Res. Los Patos				Rabuco Estero	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1977	32,9	1971	72,8	1962	46,2	1964	100,0	1940	37,6	1983	21,9	1965	34,4
1978	51,9	1972	24,3	1963	22,4	1965	28,3	1941	22,0	1984	54,6	1966	30,7
1979	39,3	1973	35,6	1964	36,5	1966	27,1	1942	19,6	1985	39,2	1967	23,6
1980	33,7	1974	48,1	1965	32,9	1967	17,5	1943	17,9	1986	33,1	1968	26,9
1981	100,0	1975	38,2	1966	33,1	1968	27,2	1944	25,3	1987	39,9	1969	24,9
1982	19,9	1976	64,6	1967	21,3	1969	30,9	1945	32,2	1988	19,3	1970	37,1
1983	36,1	1977	29,5	1968	28,9	1970	31,4	1946	23,9	1989	35,3	1971	41,7
1984	55,2	1978	38,5	1969	28,0	1971	20,9	1947	28,6	1990	28,7	1972	24,7
1985	32,6	1979	19,6	1970	36,5	1972	22,0	1948	28,6	1991	28,7	1973	30,1
1986	52,9	1980	17,9	1971	30,2	1973	28,1	1949	44,0	1993	34,8	1974	35,2
1987	62,3	1981	35,2	1972	27,4	1974	43,2	1950	23,8	1994	29,7	1975	41,4
1988	32,1	1982	24,4	1973	34,5	1975	32,5	1951	26,7	1995	21,4	1976	16,4
1989	46,6	1983	22,4	1974	42,9	1976	17,4	1952	19,0	1996	24,0	1977	31,2
1990	34,7	1984	42,7	1975	40,9	1977	26,9	1953	23,9	1997	44,9	1978	39,0
1991	42,0	1985	37,3	1976	20,4	1978	37,6	1954	24,1	1998	22,0	1980	23,1
1992	31,3	1986	29,3	1977	29,9	1979	20,7	1955	16,7	1999	31,3	1981	56,7
1993	30,4	1987	29,6	1978	36,4	1980	15,4	1956	19,9	2000	30,8	1982	22,9
1994	29,2	1988	26,3	1979	25,2	1981	32,9	1957	38,8	2001	50,9	1983	26,0
1995	27,5	1989	28,0	1980	21,0	1982	25,3	1958	28,8	2002	23,1	1984	42,8
1996	30,9	1990	41,1	1981	46,7	1983	21,0	1959	21,9	2003	51,5	1985	29,6
1997	34,5	1991	29,2	1982	26,1	1984	48,1	1960	36,5	2004	17,2	1986	24,4
1998	34,7	1992	22,9	1983	24,3	1985	36,7	1961	24,4			1987	37,4
1999	29,9	1993	22,8	1984	50,1	1986	25,5	1962	42,2			1988	26,5
2000	44,4	1994	29,0	1985	32,1	1987	34,1	1963	18,0			1989	34,0
2001	49,3	1995	29,7	1986	33,3	1988	24,1	1964	33,8			1990	27,4
2002	31,8	1996	20,6	1987	41,4	1989	31,7	1965	35,1			1991	33,5
2003	42,7	1997	38,8	1988	22,6	1990	26,9	1966	28,8			1992	28,5
2004	22,1	1998	24,8	1989	29,9	1991	23,0	1967	28,6			1993	23,0
		1999	26,6	1990	32,6	1992	22,0	1968	28,9			1994	28,2
		2000	43,8	1991	36,9	1993	24,3	1969	38,5			1995	100,0
		2001	43,1	1992	25,6	1994	22,9	1970	33,2			1997	29,6
		2002	27,0	1993	24,1	1995	18,8	1971	34,3			1998	38,9
		2003	33,1	1994	32,1	1996	20,2	1972	29,3			1999	25,7
		2004	16,4	1995	21,6	1997	29,3	1973	32,7			2000	52,4
				1996	22,0	1998	24,4	1974	58,9			2001	49,9
				1997	43,6	1999	21,4	1975	34,3			2002	34,2
				1998	28,3	2000	30,5	1976	15,8			2003	41,8
				1999	28,4	2001	30,4	1977	27,2			2004	20,5
				2000	46,6	2002	22,2	1978	40,2				
				2001	37,3	2003	26,9	1979	22,3				
				2002	28,7	2004	15,8	1980	20,7				
				2003	50,8			1981	32,2				
				2004	16,8			1982	24,3				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Lo Rojas		Catemu				Quillota		Lliu-Lliu		Los Aromos		Rodelillo	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1964	34,6	1903	54,8	1996	21,4	1978	36,7	1978	37,0	1974	76,7	1971	43,0
1965	34,8	1954	28,3	1997	33,5	1980	21,3	1979	16,2	1975	40,7	1972	22,5
1966	35,3	1955	16,3	1998	26,1	1981	46,9	1980	19,7	1976	19,4	1973	27,2
1967	28,1	1956	25,6	1999	24,7	1982	22,5	1981	62,4	1977	32,6	1974	42,7
1968	24,6	1957	68,3	2000	48,1	1983	25,7	1982	27,6	1978	42,4	1975	33,2
1969	28,0	1958	27,1	2001	42,9	1984	39,7	1983	26,1	1979	30,0	1976	51,3
1970	38,6	1959	46,9	2002	69,4	1985	29,8	1984	44,1	1980	19,4	1977	30,5
1971	38,5	1962	71,1	2003	50,5	1986	26,0	1985	27,7	1981	57,5	1978	50,3
1972	25,8	1963	23,3	2004	16,9	1987	40,2	1986	23,2	1982	23,8	1980	21,3
1973	34,3	1964	39,4			1988	26,2	1987	36,5	1983	31,3	1981	59,5
1974	39,0	1965	35,5			1989	32,1	1988	27,6	1984	36,3	1982	27,7
1975	42,6	1966	26,6			1990	28,5	1989	32,3	1985	25,9	1983	22,8
1976	16,4	1967	22,9			1991	32,0	1990	24,5	1986	22,4	1984	30,8
1977	32,4	1968	27,2			1992	28,3	1991	24,7	1987	37,2	1985	24,5
1978	40,6	1969	28,0			1993	19,7	1992	26,5	1988	25,7	1986	26,7
1979	26,6	1970	34,0			1994	25,0	1993	19,4	1989	39,1	1987	33,9
1980	22,2	1971	42,0			1995	27,7	1994	20,7	1990	30,5	1988	30,8
1981	65,7	1972	24,8			1996	37,6	1995	34,7	1991	24,9	1989	31,4
1982	22,9	1973	31,9			1997	19,8	1996	25,1	1992	26,4	1990	18,7
1983	26,7	1974	34,4			1998	28,7	1997	26,1	1993	20,9	1991	23,2
1984	47,6	1975	39,9			1999	31,6	1998	22,1	1994	25,1	1992	27,1
1985	30,0	1976	16,3			2000	49,6	1999	27,1	1995	31,2	1993	20,6
1986	31,8	1977	34,0			2001	46,2	2000	54,6	1996	26,5	1994	24,0
1987	40,6	1978	37,8			2002	33,4	2001	42,1	1997	22,6	1995	26,9
1988	28,5	1979	22,2			2003	29,4	2002	26,7	1998	22,7	1996	25,9
1989	38,2	1980	21,4			2004	16,4	2003	26,5	1999	25,4	1997	26,6
1990	26,9	1981	48,7					2004	16,6	2000	51,3	1998	26,6
1991	39,0	1982	23,2							2001	47,8	1999	24,5
1992	29,0	1983	21,5							2002	26,7	2000	51,0
1993	20,8	1984	46,0							2003	27,1	2001	46,0
1994	27,0	1985	26,9							2004	17,7	2002	23,6
1995	29,6	1986	35,4									2003	19,5
1996	27,1	1987	40,3									2004	21,6
1997	31,1	1988	43,3										
1998	31,5	1989	31,2										
1999	26,8	1990	32,6										
2000	56,6	1991	33,1										
2001	51,2	1992	27,7										
2002	30,0	1993	26,6										
2003	43,7	1994	31,2										
2004	19,6	1995	34,7										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52- Índice de Concentración de Precipitaciones para las estaciones seleccionadas.

Lago Peñuelas		Colliguay				Cerrillos de Leyda				San Antonio	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1974	40,9	1950	37,5	1992	27,0	1932	26,0	1974	38,8	1971	35,6
1975	28,9	1951	31,2	1993	19,6	1933	21,9	1975	20,5	1972	21,6
1976	15,6	1952	25,8	1994	29,7	1934	47,1	1976	38,9	1973	25,7
1977	38,4	1953	24,3	1995	33,1	1935	31,1	1977	31,8	1974	34,1
1978	38,0	1954	34,7	1996	28,5	1936	23,0	1978	28,6	1975	46,2
1979	34,1	1955	22,6	1997	34,5	1937	22,1	1979	30,7	1977	26,2
1980	21,2	1956	23,8	1998	27,2	1938	18,8	1980	21,4	1978	26,8
1981	61,1	1957	40,4	1999	25,6	1939	28,3	1981	42,0	1979	29,5
1982	24,8	1958	29,5	2000	44,2	1940	28,8	1982	22,5	1980	20,7
1983	25,4	1959	23,9	2001	48,5	1941	18,5	1983	26,0	1981	52,0
1984	37,8	1960	32,0	2002	27,1	1942	21,2	1984	28,9	1982	22,1
1985	30,8	1961	29,1	2003	27,5	1943	19,6	1985	27,6	1983	31,6
1986	21,0	1962	60,1	2004	18,4	1944	31,2	1986	23,9	1984	23,4
1987	32,7	1963	26,4			1945	19,7	1987	35,4	1985	21,5
1988	32,9	1964	36,4			1946	19,0	1988	25,7	1986	23,8
1989	35,5	1965	31,7			1947	20,4	1989	31,7	1987	28,0
1990	21,6	1966	32,1			1948	33,8	1990	21,3	1988	36,1
1991	25,5	1967	29,0			1949	35,2	1991	20,9	1989	41,5
1992	28,3	1968	24,4			1950	19,8	1992	29,2	1990	25,8
1993	23,4	1969	30,5			1951	34,2	1993	21,0	1991	25,7
1994	23,7	1970	32,4			1952	28,8	1994	18,2	1992	29,6
1995	25,2	1971	28,1			1953	22,9	1995	25,0	1993	20,7
1996	34,4	1972	25,2			1954	21,4	1996	25,4	1994	18,9
1997	19,7	1973	32,4			1955	21,5	1997	22,2	1995	30,7
1998	36,4	1974	44,3			1956	21,2	1998	32,8	1996	23,9
1999	22,3	1975	36,2			1957	30,3	1999	23,0	1997	22,6
2000	52,4	1976	24,3			1958	24,7	2000	57,1	1998	32,1
2001	43,9	1977	30,2			1959	19,5	2001	33,6	1999	22,6
2002	24,2	1978	36,3			1960	31,6	2002	21,7	2000	44,1
2003	28,0	1979	20,0			1961	21,2	2003	21,8	2001	48,6
2004	21,0	1980	24,1			1962	33,9	2004	17,4	2002	21,5
		1981	52,1			1963	21,6			2003	22,8
		1982	23,3			1964	27,5			2004	18,8
		1983	31,0			1965	30,3				
		1984	41,2			1966	30,3				
		1985	25,5			1967	26,4				
		1986	23,9			1968	26,0				
		1987	41,4			1969	100				
		1988	28,2			1970	26,4				
		1989	39,1			1971	30,2				
		1990	22,8			1972	22,3				
		1991	25,2			1973	23,1				

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE III

i. Índice de Fournier para la Región de Coquimbo

A continuación se observan los resultados de la aplicación del Índice de Fournier

Tabla 53- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		La Laguna		Rivadavia				Pisco Elqui		Los Nichos		La Ortiga	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1979	0,2	1964	66,7	1937	20,2	1983	156,8	1977	47,0	1977	31,0	1979	0,1
1980	17,3	1965	159,5	1938	79,1	1984	1.015,7	1980	86,6	1980	104,3	1980	40,7
1981	1,7	1966	28,0	1939	21,1	1985	19,4	1981	3,4	1981	2,3	1981	2,3
1982	4,7	1969	62,9	1940	54,7	1986	6,2	1982	149,0	1982	98,8	1982	74,0
1983	50,6	1971	33,1	1941	159,8	1987	283,2	1983	107,4	1983	122,0	1983	116,2
1984	139,5	1972	0,8	1942	5,8	1988	1,4	1984	1.090	1984	1.385,8	1984	814,2
1985	10,7	1974	74,5	1954	43,5	1989	17,9	1985	17,5	1985	15,4	1985	11,9
1986	5,7	1975	10,2	1955	6,4	1990	16,0	1986	5,9	1986	5,3	1986	6,8
1987	234,8	1976	49,0	1956	12,2	1991	229,2	1987	232,7	1987	296,6	1987	701,3
1988	0,2	1977	121,9	1957	89,6	1992	92,0	1988	0,5	1988	0,6	1988	0,5
1989	6,7	1978	783,8	1958	0,7	1993	1,6	1989	0,2	1989	20,8	1989	26,5
1990	3,4	1979	2,3	1959	33,6	1994	21,6	1990	13,9	1990	19,8	1990	15,7
1991	92,2	1980	77,9	1960	7,8	1995	0,01	1991	152,4	1991	185,6	1991	228,0
1992	15,6	1981	8,1	1961	20,9	1996	6,5	1992	38,3	1992	69,6	1992	82,4
1994	0,1	1982	211,5	1962	4,8	1997	252,5	1993	4,5	1993	3,2	1993	3,3
1996	2,2	1983	23,2	1963	29,1	1998	4,2	1994	12,7	1994	15,7	1994	21,5
1997	178,2	1984	459,0	1964	27,7	1999	19,0	1995	0,03	1995	0,01	1995	0,04
1999	7,8	1985	7,0	1965	140,2	2000	87,3	1996	4,9	1996	8,4	1996	14,2
2000	52,1	1986	15,7	1966	33,0	2001	12,9	1997	408,1	1997	600,4	1997	756,5
2001	4,7	1987	214,9	1967	16,4	2002	66,3	1998	6,7	1998	4,7	1998	9,3
2002	32,7	1988	5,4	1968	0,7	2003	9,0	1999	6,9	1999	42,8	1999	25,7
2003	24,0	1989	19,3	1969	3,1	2004	30,2	2000	60,2	2000	78,1	2000	67,3
2004	70,2	1990	7,6	1970	2,7			2001	15,0	2001	31,0	2001	32,6
		1991	41,7	1971	10,5			2002	79,8	2002	114,9	2002	74,6
		1992	11,4	1972	61,5			2003	31,7	2003	39,7	2003	44,3
		1993	13,9	1973	14,3			2004	7,1	2004	16,7	2004	16,6
		1994	20,3	1974	13,7								
		1995	3,6	1975	21,1								
		1996	4,7	1976	23,0								
		1997	184,1	1977	14,4								
		1998	3,2	1978	68,8								
		1999	21,1	1979	0,3								
		2000	43,2	1980	50,1								
		2001	15,7	1981	4,7								
		2002	67,9	1982	37,8								
		2003	20,0										
		2004	13,6										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Monte Grande.		Vicuña		Almendral		La Serena		Pabellón		Hurtado			
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1959	17,1	1971	10,8	1959	24,2	1971	8,0	1968	1,6	1943	36,8	1987	675,4
1960	139,8	1972	50,8	1960	2,3	1972	128,6	1969	2,1	1944	102,3	1988	0,3
1961	11,1	1973	10,5	1961	79,1	1973	8,8	1970	14,8	1945	39,1	1989	24,3
1962	6,4	1974	16,2	1962	1,9	1974	19,7	1971	4,4	1946	13,7	1990	21,6
1963	31,6	1975	38,6	1963	18,3	1975	16,3	1972	288,9	1947	18,6	1991	152,5
1964	18,0	1976	21,3	1964	1,7	1976	16,4	1973	7,1	1948	38,6	1992	151,5
1965	116,4	1977	4,9	1965	146,7	1977	19,9	1974	12,3	1949	48,4	1993	4,9
1966	29,1	1978	7,3	1966	49,3	1978	4,8	1975	29,5	1950	41,4	1994	3,0
1967	30,4	1979	0,1	1972	0,0	1979	0,1	1976	15,4	1951	3,1	1995	0,3
1968	0,6	1980	46,6	1973	67,0	1980	26,4	1977	50,4	1952	10,1	1996	21,8
1969	0,2	1981	7,0	1974	17,5	1981	21,7	1978	287,4	1953	27,9	1997	512,6
1970	3,8	1982	11,3	1975	18,8	1982	5,4	1979	0,7	1954	3,4	1998	8,2
1971	3,4	1983	104,4	1976	31,7	1983	213,8	1980	152,8	1955	4,1	1999	4,8
1972	38,4	1984	532,6	1977	9,0	1984	237,3	1981	5,5	1956	3,6	2000	89,0
1974	6,4	1985	21,0	1978	4,1	1985	9,0	1982	118,8	1957	43,5	2001	54,1
1975	4,8	1986	9,3	1979	8,4	1986	9,4	1983	32,3	1958	10,6	2002	186,5
1976	3,8	1987	232,1	1980	46,3	1987	257,3	1984	406,8	1959	54,8	2003	32,3
1977	9,6	1988	0,7	1981	11,8	1988	0,4	1985	20,7	1960	2,2	2004	29,8
1978	189,8	1989	1,5	1982	16,0	1989	2,9	1986	12,3	1961	82,3		
1979	0,03	1990	34,1	1983	99,4	1990	3,4	1987	183,1	1962	15,7		
1980	9,6	1991	212,8	1984	610,3	1991	103,6	1988	0,7	1963	34,7		
1981	0,6	1992	75,4	1985	27,0	1992	406,3	1989	30,8	1964	26,1		
1982	162,4	1993	7,8	1986	12,1	1993	12,0	1990	54,6	1965	226,9		
1983	97,5	1994	3,7	1987	401,7	1994	4,9	1991	236,1	1966	89,4		
1984	918,4	1995	0,02	1988	0,6	1995	0,3	1992	87,5	1967	13,0		
1985	7,0	1996	5,9	1989	0,6	1996	8,7	1993	9,0	1968	5,9		
1986	10,3	1997	157,8	1990	13,3	1997	131,8	1994	13,5	1969	1,0		
1987	262,0	1998	5,0	1991	136,5	1998	4,0	1995	2,9	1970	1,1		
1988	0,6	1999	8,6	1992	79,1	1999	3,7	1996	18,9	1971	15,0		
1989	0,2	2000	91,4	1993	4,4	2000	32,5	1997	451,8	1972	199,9		
1990	17,6	2001	23,4	1994	0,6	2001	54,7	1998	8,1	1973	12,4		
1991	137,1	2002	98,4	1995	0,1	2002	66,9	1999	24,3	1974	20,2		
1992	54,0	2003	34,3	1996	1,7	2003	50,6	2000	69,8	1975	19,8		
1993	4,8	2004	43,9	1997	246,5	2004	60,0	2001	23,9	1976	33,3		
1994	14,4			1998	8,1			2002	154,9	1977	15,0		
1996	8,6			1999	2,1			2003	55,2	1978	30,5		
1997	412,8			2000	83,0			2004	8,5	1979	0,2		
1998	3,2			2001	17,0					1980	58,1		
1999	14,4			2002	40,0					1981	3,1		
2000	61,8			2003	74,4					1982	22,6		
2001	24,9			2004	62,9					1983	133,2		
2002	86,5									1984	1.226,3		
2003	27,9									1985	25,2		
2004	23,2									1986	14,7		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Pichasca				Recoleta Embalse				Las Ramadas				Tascadero	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1946	7,3	1992	61,2	1943	33,6	1992	204,7	1943	44,1	1990	29,6	1961	129,4
1947	12,3	1993	4,3	1944	115,2	1993	6,6	1944	120,3	1991	232,6	1962	60,0
1948	21,0	1994	7,8	1945	29,6	1994	6,2	1945	8,2	1992	229,6	1963	184,3
1949	33,0	1995	0,05	1946	0,2	1995	3,6	1946	11,2	1993	52,0	1964	21,8
1950	41,8	1996	11,1	1947	9,3	1996	10,5	1947	17,5	1994	8,2	1965	234,2
1951	3,2	1997	270,8	1948	26,8	1997	204,7	1948	90,3	1995	3,7	1966	110,5
1952	56,4	1998	7,0	1949	31,9	1998	0,7	1949	24,6	1996	29,9	1967	24,8
1953	22,7	1999	14,6	1950	25,0	1999	8,5	1950	109,5	1997	945,6	1968	7,5
1954	8,3	2000	69,2	1951	5,0	2000	67,3	1951	8,4	1998	12,8	1969	0,6
1955	6,3	2001	77,7	1952	42,3	2001	40,2	1952	57,9	1999	20,9	1970	15,2
1956	2,8	2002	106,0	1953	56,6	2002	59,7	1953	33,6	2000	181,2	1971	12,9
1957	298,1	2003	24,5	1954	15,9	2003	20,1	1954	19,1	2001	87,1	1972	277,6
1958	24,5	2004	38,5	1957	700,6	2004	31,7	1955	8,2	2002	269,5	1973	1,5
1959	32,6			1959	26,5			1956	8,2	2003	62,0	1974	26,0
1960	9,8			1960	0,7			1957	258,8	2004	20,9	1975	18,0
1961	99,6			1961	65,7			1958	13,3			1976	34,1
1962	5,5			1962	22,7			1959	103,2			1977	63,4
1963	62,6			1963	55,4			1960	9,9			1978	324,5
1964	7,0			1964	5,9			1961	127,8			1980	193,0
1965	143,0			1965	199,3			1962	27,9			1981	17,5
1966	33,6			1966	58,2			1963	170,0			1982	37,4
1967	8,3			1967	8,2			1964	17,5			1983	19,0
1968	9,9			1968	9,9			1965	262,7			1984	563,2
1969	1,7			1969	0,8			1966	89,8			1985	16,0
1970	1,4			1970	1,4			1967	8,6			1986	63,9
1971	9,3			1971	6,2			1968	6,2			1987	632,3
1972	79,3			1972	83,9			1970	15,5			1988	2,8
1973	9,9			1973	10,5			1971	9,7			1989	61,9
1974	15,7			1974	7,7			1972	555,5			1990	9,8
1975	31,1			1975	23,2			1973	13,7			1991	294,2
1976	14,3			1976	35,9			1974	29,6			1992	269,4
1977	36,3			1977	49,2			1975	8,6			1993	41,7
1978	23,8			1978	14,6			1976	26,5			1994	8,2
1979	0,5			1979	0,0			1977	138,8			1995	2,6
1980	64,8			1980	49,2			1978	333,6			1996	30,6
1981	20,5			1981	19,7			1979	5,2			1997	735,1
1982	12,6			1982	10,2			1980	256,9			1998	11,9
1983	146,3			1983	182,2			1981	17,3			1999	24,8
1984	754,7			1984	535,0			1982	59,1			2000	205,2
1985	29,1			1985	8,5			1983	136,0			2001	154,2
1986	48,6			1986	8,2			1984	716,2			2002	182,9
1987	539,9			1987	202,3			1985	16,7			2003	40,1
1988	1,6			1988	1,3			1986	38,3			2004	24,2
1989	26,3			1989	2,9			1987	449,2				
1990	5,9			1990	7,4			1988	1,7				
1991	165,4			1991	97,5			1989	93,3				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Tulahuen				Caren				Rapel		Cogoti 18			
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1949	45,7	1994	4,6	1943	36,8	1990	10,2	1969	7,5	1943	24,5	1988	1,5
1950	100,8	1995	1,9	1944	134,2	1991	162,5	1970	1,3	1944	67,3	1989	16,3
1951	19,5	1996	30,1	1945	32,1	1992	203,1	1971	10,1	1945	46,9	1990	7,5
1952	79,2	1997	608,3	1946	0,6	1993	22,3	1972	168,2	1946	31,5	1991	112,2
1953	36,7	1998	3,9	1947	19,3	1994	7,8	1973	11,1	1947	19,7	1992	85,6
1954	12,3	1999	25,9	1948	77,3	1995	0,5	1974	13,8	1948	71,0	1993	54,1
1955	7,9	2000	142,7	1949	53,1	1996	22,4	1975	20,7	1949	48,6	1994	4,2
1956	17,8	2001	146,0	1950	53,8	1997	538,6	1976	21,4	1950	96,0	1995	3,1
1957	369,0	2002	105,6	1951	11,2	1998	4,1	1977	35,0	1951	14,9	1996	15,2
1958	16,7	2003	25,9	1953	90,6	1999	17,9	1978	61,6	1952	28,3	1997	395,6
1959	54,2	2004	23,2	1954	17,8	2000	134,2	1979	1,9	1953	103,7	1998	0,8
1960	26,6			1955	10,0	2001	94,0	1980	122,6	1954	19,0	1999	13,8
1961	120,5			1956	25,1	2002	93,3	1981	29,8	1955	8,9	2000	98,2
1962	33,9			1957	446,8	2003	59,3	1982	19,0	1956	10,7	2001	86,3
1963	140,4			1958	23,7	2004	27,4	1983	154,7	1957	529,7	2002	65,4
1964	18,3			1959	76,0			1984	558,5	1958	24,5	2003	11,2
1965	192,1			1960	23,7			1985	15,9	1959	37,4	2004	38,3
1966	106,2			1961	122,7			1986	35,9	1960	5,8		
1967	5,2			1962	36,4			1987	413,1	1961	92,2		
1968	8,1			1963	217,4			1988	3,9	1962	51,0		
1969	4,4			1965	159,8			1989	15,6	1963	99,6		
1970	4,6			1966	131,2			1990	10,9	1964	21,7		
1971	15,3			1967	20,3			1991	148,2	1965	145,2		
1972	172,1			1968	7,2			1992	111,9	1966	85,9		
1973	19,5			1969	3,3			1993	19,4	1967	21,6		
1974	22,1			1970	4,3			1994	10,1	1968	6,1		
1975	30,1			1971	6,5			1995	0,9	1969	2,6		
1976	15,1			1972	170,0			1996	9,4	1970	6,3		
1977	109,0			1973	13,2			1997	250,1	1971	9,6		
1978	448,8			1974	32,1			1998	5,9	1972	162,0		
1979	1,2			1975	24,4			1999	24,7	1973	7,7		
1980	114,5			1976	33,8			2000	111,1	1974	32,3		
1981	13,3			1977	62,1			2001	44,0	1975	23,5		
1982	49,4			1978	269,5			2002	117,6	1976	25,3		
1983	125,7			1979	0,7			2003	20,0	1977	98,2		
1984	941,4			1980	87,8			2004	37,3	1978	171,0		
1985	15,9			1981	20,3					1979	2,0		
1986	32,4			1982	43,7					1980	142,8		
1987	600,1			1983	196,6					1981	20,3		
1988	1,9			1984	871,9					1982	43,0		
1989	44,8			1985	11,2					1983	90,4		
1990	6,8			1986	43,4					1984	707,1		
1991	205,2			1987	375,6					1985	9,6		
1992	260,2			1988	2,7					1986	29,1		
1993	65,0			1989	28,0					1987	595,6		

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Combarbala		Cogoti Emabalse				Sotaqui		El Tome		Ovalle DGA		La Tranquilla	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1977	171,2	1937	20,4	1987	602,3	1954	11,7	1966	94,6	1972	116,0	1966	125,9
1978	185,3	1943	26,2	1988	1,1	1956	12,4	1967	8,4	1973	6,1	1967	42,3
1979	2,3	1944	80,4	1989	16,9	1957	26,4	1968	8,8	1974	34,5	1968	6,1
1980	82,9	1946	27,0	1990	2,6	1958	43,3	1969	2,2	1975	14,7	1969	3,4
1981	26,6	1947	19,1	1991	178,0	1959	38,7	1970	1,9	1976	17,8	1970	43,5
1982	73,1	1948	34,5	1992	196,7	1960	15,0	1971	9,3	1977	85,1	1971	7,7
1983	98,6	1949	48,9	1993	34,5	1961	74,1	1972	141,5	1978	32,6	1972	190,2
1984	580,2	1950	65,5	1994	4,3	1962	19,1	1973	10,1	1979	0,3	1973	16,8
1985	8,3	1951	15,3	1995	4,2	1963	69,5	1974	20,6	1980	114,0	1974	43,9
1986	43,2	1953	105,0	1996	7,8	1964	4,9	1975	22,9	1981	21,9	1975	28,8
1987	550,2	1954	17,8	1997	370,7	1965	217,9	1976	33,0	1982	20,6	1976	4,7
1988	1,9	1955	4,4	1998	0,3	1966	91,1	1977	51,7	1983	134,0	1977	234,6
1989	17,1	1956	14,2	1999	12,4	1967	12,8	1978	94,6	1984	371,5	1978	211,6
1990	6,7	1957	640,6	2000	108,7	1968	8,8	1979	0,2	1985	11,6	1979	12,3
1991	184,9	1958	41,0	2001	104,2	1971	5,5	1980	51,2	1986	5,9	1980	97,6
1992	101,6	1959	9,5	2002	60,8	1972	106,1	1981	20,2	1987	192,6	1981	30,8
1993	13,1	1960	2,5	2003	23,5	1973	12,7	1982	19,9	1988	0,5	1982	167,4
1994	4,4	1961	138,1	2004	28,4	1974	39,5	1983	197,8	1989	22,2	1983	60,3
1995	3,0	1962	24,0			1975	16,4	1984	832,4	1990	6,3	1984	229,4
1996	18,3	1963	54,5			1976	19,4	1985	16,2	1991	74,9	1985	12,4
1997	416,6	1964	8,2			1978	18,3	1986	17,1	1992	198,1	1986	37,5
1998	0,5	1965	148,0			1980	105,6	1987	610,7	1993	6,6	1987	632,6
1999	13,3	1966	90,9			1981	24,7	1988	2,6	1994	6,6	1988	2,3
2000	132,1	1967	31,1			1982	25,0	1989	42,1	1995	2,7	1989	26,1
2001	103,2	1968	7,8			1983	149,1	1990	8,1	1996	12,3	1990	4,0
2002	75,1	1969	1,0			1984	566,1	1991	192,2	1997	192,1	1991	104,0
2003	10,3	1970	7,6			1985	2,3	1992	262,2	1998	0,3	1992	131,2
2004	26,6	1971	6,2			1986	9,8	1993	2,5	1999	3,1	1993	112,4
		1972	174,8			1987	238,9	1994	0,4	2000	68,7	1994	12,5
		1973	8,9			1989	31,2	1995	0,6	2001	40,3	1995	10,4
		1974	34,1			1990	8,1	1996	22,1	2002	36,7	1996	11,8
		1975	17,5			1991	117,0	1997	376,7	2003	16,8	1997	733,1
		1976	14,2			1992	210,5	1998	2,1	2004	28,6	1998	1,8
		1977	174,8			1993	8,8	1999	15,5			1999	36,0
		1978	101,9			1994	4,7	2000	93,8			2000	113,1
		1979	1,0			1995	1,4	2001	65,9			2001	6,1
		1980	70,2			1996	21,1	2002	85,4			2002	101,7
		1981	17,9			1997	256,8	2003	27,3			2003	27,1
		1982	26,2			1998	1,0	2004	42,4			2004	19,5
		1983	141,7			1999	8,3						
		1984	681,3			2000	81,1						
		1985	10,2			2001	53,3						
		1986	17,5			2002	70,2						
						2003	29,2						
						2004	31,0						

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Paloma Embalse				La Torre				Coirón		Punitaqui		Cuncumen	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1943	17,9	1987	330,9	1936	16,3	1988	1,0	1974	23,9	1961	57,3	1958	0,2
1944	97,8	1988	1,1	1937	14,8	1989	11,9	1975	53,7	1962	110,6	1959	24,8
1945	17,4	1989	3,2	1938	32,9	1990	5,2	1976	8,8	1963	66,2	1960	6,7
1946	0,4	1990	5,8	1939	17,0	1991	144,1	1977	234,6	1964	9,1	1961	162,3
1947	13,7	1991	123,6	1940	35,0	1992	101,6	1978	421,6	1965	167,8	1962	36,7
1948	29,0	1992	219,5	1941	75,5	1993	7,2	1979	57,8	1966	97,5	1963	100,0
1949	44,8	1993	20,0	1942	23,4	1994	5,4	1980	105,4	1968	11,1	1964	41,4
1950	45,3	1994	5,3	1943	24,7	1995	4,8	1981	52,1	1969	1,8	1965	199,3
1951	7,7	1995	1,3	1944	65,0	1996	15,2	1982	141,9	1970	0,4	1966	103,7
1953	74,1	1996	17,4	1945	48,8	1997	217,2	1983	88,7	1971	7,0	1967	18,6
1954	22,8	1997	308,7	1946	3,3	1998	1,0	1984	487,1	1972	155,3	1968	4,2
1955	5,3	1998	0,5	1947	16,3	1999	7,0	1985	28,1	1973	7,5	1969	2,7
1956	11,6	1999	4,4	1948	16,0	2000	118,5	1986	62,1	1974	61,7	1970	45,9
1957	449,8	2000	77,1	1949	33,7	2001	53,3	1987	1.076,1	1975	21,9	1971	0,2
1958	32,6	2001	115,2	1950	94,5	2002	48,8	1988	7,1	1976	20,5	1972	254,0
1959	32,1	2002	46,6	1951	3,4	2003	22,5	1989	50,2	1977	147,5	1975	20,2
1960	2,6	2003	40,2	1952	34,4	2004	35,0	1990	5,3	1978	77,6	1976	4,2
1961	90,3	2004	31,6	1953	50,1			1991	68,7	1979	5,6	1977	330,5
1962	33,6			1955	2,1			1992	100,9	1980	68,4	1978	480,8
1963	57,8			1956	12,2			1993	82,1	1981	17,4	1979	11,4
1964	7,2			1957	420,9			1994	9,8	1982	31,0	1980	142,4
1965	203,4			1958	23,0			1995	7,2	1983	127,9	1981	30,9
1966	100,8			1959	39,3			1996	12,9	1984	595,7	1982	208,2
1967	9,8			1960	0,8			1997	574,3	1985	15,7	1983	30,2
1968	9,8			1961	70,9			1998	2,9	1986	13,9	1984	544,4
1969	1,0			1962	28,9			1999	25,7	1987	613,2	1985	15,2
1970	1,3			1963	62,2			2000	131,8	1988	2,0	1986	43,8
1971	7,4			1964	2,1			2001	154,2	1989	24,2	1987	685,1
1972	145,9			1965	142,0			2002	117,5	1990	8,8	1988	3,1
1973	12,7			1966	39,9			2003	20,5	1991	104,8	1990	4,8
1974	27,8			1967	16,3			2004	9,1	1992	109,8	1991	95,6
1975	18,2			1968	14,2					1993	20,5	1992	99,3
1976	34,6			1969	0,5					1994	5,1	1993	118,2
1977	47,9			1970	4,6					1995	3,9	1994	10,2
1978	35,6			1978	7,2					1996	26,6	1995	4,8
1979	0,1			1979	0,3					1997	533,5	1996	9,0
1980	95,3			1980	104,3					1998	0,4	1997	779,8
1981	28,0			1981	9,8					1999	11,9	1998	4,8
1982	23,9			1982	22,5					2000	129,5	1999	29,2
1983	190,5			1983	122,4					2001	171,3	2000	67,0
1984	682,2			1984	532,2					2002	70,1	2001	153,8
1985	11,0			1985	14,2					2003	1,4	2002	96,8
1986	10,8			1986	5,6					2004	33,1	2003	32,0
				1987	381,4							2004	11,8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Salamanca		Mal Paso		San Agustín				Limahuida		Illapel Dga		Mincha Norte.	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1971	8,1	1960	0,4	1930	133,9	1971	11,8	1964	18,8	1974	52,1	1974	118,1
1974	26,9	1961	162,9	1931	40,6	1972	124,8	1965	223,2	1975	19,1	1975	19,6
1975	37,3	1962	74,7	1932	42,1	1973	12,0	1966	108,8	1976	4,3	1976	2,9
1976	5,5	1963	62,4	1933	6,0	1974	7,3	1967	19,4	1977	86,0	1977	54,3
1977	155,4	1964	36,1	1934	70,3	1975	48,7	1968	4,4	1978	66,8	1978	37,7
1978	226,4	1965	144,5	1935	23,0	1976	4,8	1969	7,6	1979	1,4	1979	2,0
1979	23,9	1966	61,4	1936	21,4	1977	147,3	1970	47,1	1980	27,8	1980	36,8
1980	59,8	1967	18,6	1937	14,3	1978	176,0	1971	25,0	1981	22,2	1981	40,0
1981	49,6	1968	3,8	1938	96,8	1979	12,0	1972	160,5	1982	35,2	1982	34,2
1982	75,4	1969	5,0	1939	23,6	1980	94,9	1973	24,2	1983	94,5	1983	65,2
1983	107,5	1970	34,9	1940	82,4	1981	31,6	1974	72,2	1984	378,7	1984	407,0
1984	593,5	1971	33,7	1941	178,7	1982	71,7	1975	14,5	1985	5,5	1985	8,4
1985	13,8	1972	173,4	1942	119,0	1983	167,1	1976	7,2	1986	53,0	1986	58,8
1986	42,3	1973	8,4	1943	17,3	1984	360,0	1977	84,1	1987	457,0	1987	274,4
1987	789,2	1975	29,9	1944	107,6	1985	24,6	1978	102,2	1988	3,3	1988	2,8
1988	7,9	1976	7,3	1945	21,8	1986	33,7	1979	0,6	1989	9,1	1989	19,0
1989	26,7	1977	155,1	1946	4,6	1987	798,0	1980	38,3	1990	10,4	1990	6,2
1990	5,2	1978	187,9	1947	28,7	1988	3,0	1981	6,4	1991	66,8	1991	95,1
1991	95,7	1979	5,6	1948	57,3	1989	37,4	1982	48,1	1992	135,5	1992	54,9
1992	197,6	1980	43,8	1949	35,5	1990	5,6	1983	96,9	1993	25,0	1993	14,1
1993	46,0	1981	27,2	1950	51,5	1991	77,4	1984	387,4	1994	11,0	1994	5,2
1994	11,6	1982	61,4	1951	27,7	1992	173,7	1985	8,0	1995	7,4	1995	16,8
1995	6,1	1983	92,0	1952	13,2	1993	77,4	1986	48,1	1996	17,5	1996	14,4
1996	12,1	1984	394,2	1953	89,2	1994	8,4	1987	503,6	1997	240,9	1997	142,8
1997	297,1	1985	12,8	1954	29,4	1995	2,0	1988	6,8	1998	0,4	1998	0,2
1998	1,8	1986	61,4	1955	14,6	1996	13,4	1989	10,8	1999	15,9	1999	15,6
1999	21,8	1987	628,7	1956	25,1	1997	337,8	1990	10,3	2000	104,5	2000	101,8
2000	97,8	1988	7,5	1957	333,7	1998	1,1	1991	72,2	2001	96,1	2001	140,1
2001	157,4	1989	7,1	1958	63,6	1999	21,8	1992	156,9	2002	142,5	2002	145,5
2002	223,7			1959	42,6	2000	117,6	1993	23,5	2003	22,1	2003	29,5
2003	16,6			1960	6,4	2001	94,3	1994	3,3	2004	33,0	2004	40,5
2004	27,8			1961	110,2	2002	79,6	1995	8,9				
				1962	34,4	2003	11,2	1996	15,3				
				1963	148,1	2004	21,5	1997	247,5				
				1964	36,6			1998	0,4				
				1965	142,8			1999	20,7				
				1966	72,5			2000	116,1				
				1967	28,1			2001	149,5				
				1968	2,7			2002	147,7				
				1969	6,1			2003	22,8				
				1970	24,9			2004	26,9				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60- Índice de Fournier para las estaciones seleccionadas

Huintil Hacienda				La Canela		Los Vilos		Culimo Embalse		Quelón		Los Cóndores	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1914	90,5	1977	129,4	1973	12,5	1982	52,7	1972	141,5	1972	0,02	1977	24,1
1915	28,2	1978	108,8	1974	37,5	1983	51,4	1973	15,3	1973	17,0	1978	4,4
1916	3,5	1979	11,4	1975	21,4	1984	365,4	1974	243,2	1974	117,9	1979	1,9
1917	24,6	1980	69,6	1976	6,3	1985	12,8	1975	36,2	1975	27,3	1980	54,7
1918	5,7	1981	31,2	1977	48,8	1986	61,3	1976	12,4	1976	9,5	1981	103,4
1919	114,2	1982	52,9	1979	0,3	1987	450,1	1977	64,4	1977	151,6	1982	57,4
1920	12,5	1983	76,7	1980	41,2	1988	53,2	1978	139,3	1978	208,3	1983	38,2
1921	295,9	1984	426,3	1981	23,8	1989	36,7	1979	2,0	1979	4,1	1984	600,1
1922	121,7	1985	15,7	1982	38,6	1990	2,4	1980	77,7	1980	34,3	1985	12,3
1923	22,6	1986	59,6	1983	96,0	1991	107,6	1981	70,5	1981	74,8	1986	103,4
1924	0,4	1987	543,0	1984	461,2	1992	158,8	1982	53,4	1982	133,6	1987	637,2
1925	8,8	1988	6,3	1985	9,2	1993	9,7	1983	59,8	1983	56,7	1988	6,5
1926	294,7	1989	32,3	1986	68,5	1994	4,3	1984	597,7	1984	444,0	1989	45,0
1927	68,4	1990	13,1	1987	426,8	1995	13,6	1985	11,9	1985	12,1	1990	6,6
1928	15,4	1991	74,9	1988	3,5	1996	22,2	1986	91,6	1986	102,1	1991	113,9
1929	66,2	1992	168,9	1989	14,9	1997	410,3	1987	610,0	1987	691,1	1992	196,5
1930	110,0	1993	54,9	1990	7,6	1998	0,1	1988	5,0	1988	6,0	1993	13,1
1931	26,7	1994	11,6	1991	57,9	1999	36,5	1989	0,01	1989	30,7	1994	13,9
1932	34,9	1995	5,7	1992	142,8	2000	132,8	1990	6,3	1990	6,0	1995	18,2
1933	0,1	1996	16,5	1993	11,4	2001	147,7	1991	128,5	1991	130,4	1996	1,1
1935	4,5	1997	302,5	1994	4,8	2002	288,5	1992	171,5	1992	193,6	1997	108,7
1936	17,9	1998	0,9	1995	9,6	2003	47,6	1993	28,7	1993	49,2	1998	0,5
1937	26,0	1999	29,7	1996	13,1	2004	16,4	1994	4,9	1994	7,8	1999	32,1
1938	68,4	2000	120,2	1997	183,4			1995	10,8	1995	14,7	2000	146,4
1939	44,5	2001	88,9	1998	0,4			1996	16,7	1996	8,2	2001	112,8
1940	46,2	2002	150,6	1999	11,0			1997	188,4	1997	252,0	2002	155,9
1941	119,4	2003	15,4	2000	89,1			1998	0,2	1998	0,3	2003	49,2
1943	14,4	2004	22,4	2001	122,8			1999	26,2	1999	45,2	2004	31,0
1964	42,0			2002	93,0			2000	101,5	2000	91,3		
1966	68,4			2003	20,7			2001	150,3	2001	106,8		
1967	30,4			2004	27,2			2002	109,8	2002	109,2		
1968	4,4							2003	23,6	2003	32,7		
1969	1,9							2004	20,3	2004	32,0		
1970	24,3												
1971	8,8												
1972	133,3												
1973	9,2												
1974	16,8												
1975	38,5												
1976	6,2												

Fuente: Elaboración propia

ii. Índice de Fournier para la Región de Valparaíso

Tabla 61- Índice Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		El Sobrante Hda				Pedral Hacienda		Chalaco		Hierro Viejo		Palquico	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1901	78,3	1944	55,6	1986	24,9	1962	78,1	1962	72,3	1978	7,8	1903	10,2
1962	62,2	1945	9,4	1987	448,9	1963	68,4	1963	73,2	1979	12,9	1973	23,1
1963	65,6	1946	4,7	1988	4,0	1964	19,8	1964	19,3	1980	20,1	1974	133,5
1964	18,5	1947	21,8	1989	26,3	1965	156,0	1965	120,1	1981	46,6	1975	31,9
1965	104,8	1948	39,5	1990	4,7	1966	61,4	1966	58,9	1982	39,8	1976	11,0
1966	59,3	1949	30,8	1991	74,3	1968	0,3	1967	12,1	1983	56,7	1977	43,9
1967	9,0	1950	40,1	1992	115,6	1969	11,1	1969	3,1	1984	391,0	1978	48,5
1968	8,4	1951	45,6	1993	23,2	1971	3,3	1970	38,3	1985	11,1	1979	4,5
1969	4,9	1952	19,5	1994	7,2	1972	118,0	1971	7,3	1986	88,1	1980	42,2
1970	54,0	1953	128,3	1995	4,7	1973	7,0	1972	60,5	1987	571,6	1981	53,0
1971	6,8	1954	11,0	1996	11,9	1975	6,5	1973	10,1	1988	2,7	1982	60,5
1975	15,0	1955	37,6	1997	216,5	1976	0,3	1974	45,7	1989	19,8	1983	56,7
1976	7,2	1956	13,9	1998	1,2	1977	123,7	1975	19,9	1990	3,4	1984	572,6
1977	53,3	1957	260,0	1999	30,6	1978	91,5	1976	5,0	1991	67,5	1985	15,3
1978	93,3	1958	55,8	2000	94,0	1979	17,6	1977	62,6	1992	107,6	1986	94,4
1979	17,6	1959	12,8	2001	57,0	1980	74,6	1978	60,5	1993	19,6	1987	646,6
1980	25,7	1960	24,6	2002	95,5	1981	27,8	1979	14,9	1994	10,9	1988	5,6
1981	13,8	1961	55,0	2003	8,1	1982	45,4	1980	37,9	1995	5,7	1989	39,8
1982	35,7	1962	67,7	2004	20,5	1983	127,3	1981	31,5	1996	14,4	1990	4,9
1983	18,7	1963	65,8			1984	854,3	1982	28,6	1997	222,1	1991	111,5
1984	242,3	1964	19,9			1985	13,4	1983	92,2	1998	0,1	1992	140,9
1985	16,3	1965	108,8			1986	36,6	1984	479,9	1999	28,4	1993	26,9
1986	29,4	1966	44,7			1987	859,1	1985	9,4	2000	104,7	1994	11,4
1987	499,5	1967	6,9			1988	5,8	1986	29,3	2001	110,2	1995	10,2
1988	8,9	1968	5,0			1989	35,4	1987	469,0	2002	241,6	1996	16,0
1989	47,9	1969	3,8			1990	5,2	1988	6,2	2003	19,9	1997	288,8
1990	5,1	1970	50,6			1991	99,3	1989	31,5	2004	24,5	1998	0,9
1991	78,3	1971	9,0			1992	105,4	1990	4,0			1999	39,0
1992	106,8	1972	88,6			1993	17,7	1991	98,7			2000	146,9
1993	37,3	1973	8,3			1994	8,3	1992	116,4			2001	110,2
1994	9,3	1974	53,6			1995	3,9	1993	24,7			2002	182,1
1995	8,6	1976	5,4			1996	14,5	1994	7,0			2003	25,6
1996	6,7	1977	39,3			1997	725,1	1995	4,4			2004	26,2
1997	255,6	1978	76,8			1998	1,3	1996	61,6				
1998	2,7	1979	11,2			1999	20,9	1997	346,0				
1999	33,8	1980	31,5			2000	114,3	1998	1,5				
2000	117,8	1981	39,5			2001	233,3	1999	59,5				
2001	158,7	1982	46,2			2002	148,3	2000	111,3				
2002	120,6	1983	80,7			2003	27,8	2001	60,5				
2003	15,0	1984	327,3			2004	42,5	2002	127,6				
2004	18,5	1985	7,8					2003	29,3				
								2004	24,4				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 62- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Frutillar		El Salvador		Artificio		Las Colmenas		Longotoma		Alicahue Hda		La Mostaza	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1972	0,0	1973	7,7	1973	12,1	1903	0,5	1979	3,2	1962	125,1	1903	5,9
1979	0,9	1974	112,1	1974	103,8	1972	0,1	1980	59,1	1963	93,9	1979	21,5
1980	37,7	1975	13,5	1975	28,5	1973	26,2	1981	186,6	1964	20,9	1980	33,3
1981	45,7	1976	12,6	1976	9,6	1974	1,5	1982	53,4	1965	213,8	1981	52,6
1982	69,0	1977	60,0	1977	127,8	1975	32,4	1983	45,4	1966	79,4	1982	145,1
1983	91,3	1978	150,5	1978	193,4	1979	3,5	1984	274,5	1967	8,9	1983	53,8
1984	705,5	1979	15,0	1979	8,6	1980	49,6	1985	9,4	1968	2,7	1984	288,2
1985	12,4	1980	26,7	1980	37,1	1981	5,2	1986	47,5	1969	8,8	1985	12,7
1986	79,0	1981	60,0	1981	81,1	1982	178,8	1987	547,5	1970	75,2	1986	48,7
1987	870,4	1982	92,6	1982	71,4	1983	116,1	1988	10,3	1971	11,7	1987	501,2
1988	5,2	1983	44,7	1983	63,3	1984	521,2	1989	32,5	1972	117,8	1988	6,1
1989	35,9	1984	278,8	1984	421,5	1985	31,5	1990	6,8	1973	13,3	1989	55,0
1990	9,9	1985	15,2	1985	19,6	1986	140,3	1991	104,2	1974	69,1	1990	7,9
1991	126,8	1986	118,1	1986	143,7	1987	715,6	1992	182,5	1975	29,6	1991	88,0
1992	141,0	1987	478,8	1987	598,1	1988	5,0	1993	10,5	1976	5,2	1992	103,3
1993	20,2	1988	6,4	1988	4,9	1989	50,7	1994	10,1	1977	60,5	1993	43,1
1994	8,2	1989	29,5	1989	35,9	1991	6,7	1995	7,5	1978	81,6	1994	12,5
1995	11,4	1990	6,0	1990	4,3	1992	161,5	1996	10,7	1979	16,1	1995	11,7
1996	47,8	1991	81,4	1991	96,9	1993	18,3	1997	273,5	1980	39,4	1996	4,8
1997	352,5	1992	126,4	1992	129,7	1996	2,9	1998	0,2	1981	39,8	1997	387,7
1998	0,6	1993	30,4	1993	44,7	1997	166,9	1999	41,1	1982	96,8	1998	1,2
1999	31,1	1994	7,1	1994	21,8	1998	1,3	2000	164,5	1983	57,7	1999	34,7
2000	196,7	1995	9,0	1995	13,6	1999	45,1	2001	144,3	1984	411,1	2000	122,9
2001	146,9	1996	13,5	1996	11,0	2000	87,1	2002	243,2	1985	14,4	2001	93,5
2002	120,4	1997	188,4	1997	247,0	2001	101,0	2003	16,7	1986	41,8	2002	113,3
2003	32,2	1998	0,7	1998	0,8	2002	217,1	2004	28,3	1987	503,0	2003	34,5
2004	25,4	1999	31,4	1999	37,4	2003	20,6			1988	6,5	2004	21,9
		2000	116,1	2000	175,9	2004	32,3			1989	51,5		
		2001	95,4	2001	105,4					1990	7,9		
		2002	139,0	2002	174,4					1991	67,6		
		2003	29,3	2003	16,6					1992	96,8		
		2004	30,6	2004	34,9					1993	30,6		
										1994	6,2		
										1995	6,8		
										1996	6,9		
										1997	287,5		
										1998	3,4		
										1999	37,9		
										2000	105,1		
										2001	47,7		
										2002	82,1		
										2003	25,8		
										2004	26,5		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 63- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

La Viña		Mina Cerro Neg.		Las Puertas		Chacrilla		Las Pataguas		Valle Hermoso		Los Andes	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1979	18,1	1979	0,7	1979	14,7	1979	5,5	1903	5,0	1977	94,3	1971	4,8
1980	34,2	1980	39,8	1980	26,1	1980	33,2	1979	11,0	1978	143,9	1972	120,7
1981	47,3	1981	61,3	1981	51,6	1983	54,1	1980	70,8	1979	20,5	1973	13,0
1982	52,6	1982	135,9	1982	82,8	1984	454,8	1981	143,0	1980	11,4	1974	125,5
1983	48,2	1983	73,5	1983	55,2	1985	21,0	1982	113,3	1981	0,3	1975	32,1
1984	405,1	1984	995,7	1984	510,7	1986	123,7	1983	53,2	1982	60,5	1976	4,2
1985	10,3	1985	7,6	1985	7,9	1987	562,0	1984	587,0	1983	23,1	1977	102,6
1986	69,2	1986	102,9	1986	99,0	1988	4,0	1985	13,7	1984	518,6	1978	136,4
1987	511,5	1987	622,0	1987	541,6	1989	32,8	1986	90,9	1985	15,1	1979	9,3
1988	3,4	1988	2,8	1988	2,9	1990	4,9	1987	657,4	1986	77,9	1980	31,4
1989	21,9	1989	34,0	1989	27,8	1991	102,1	1988	14,6	1987	371,0	1981	38,4
1990	6,1	1990	9,9	1990	6,0	1992	157,1	1989	42,0	1988	16,4	1982	136,3
1991	80,3	1991	106,6	1991	85,4	1993	43,7	1990	6,2	1989	97,4	1983	57,4
1992	95,6	1992	73,8	1992	140,9	1994	2,0	1991	139,0	1990	4,1	1984	219,1
1993	29,2	1993	15,6	1993	26,7	1995	10,8	1992	160,3	1991	9,6	1985	17,6
1994	14,5	1994	7,9	1994	4,4	1996	11,5	1993	35,4	1992	232,4	1986	34,6
1995	9,1	1995	8,4	1995	9,7	1997	337,4	1994	23,6	1993	7,1	1987	229,4
1996	9,0	1996	13,8	1996	9,7	1998	1,6	1995	23,9	1994	21,9	1988	2,9
1997	377,7	1997	520,8	1997	391,3	1999	26,7	1996	9,8	1995	17,2	1989	24,0
1998	1,6	1998	2,6	1998	0,6	2000	27,8	1997	295,2	1996	24,6	1990	10,2
1999	43,4	1999	38,4	1999	47,2	2001	81,3	1998	3,6	1997	361,4	1991	100,2
2000	156,7	2000	139,5	2000	144,6	2002	159,6	1999	40,7	1998	2,0	1992	116,8
2001	110,4	2001	168,7	2001	132,6	2003	17,0	2000	253,6	1999	26,9	1993	30,1
2002	116,3	2002	137,4	2002	140,6	2004	33,9	2001	124,4	2000	186,5	1994	9,1
2003	14,8	2003	21,9	2003	18,8			2002	160,8	2001	177,3	1995	2,1
2004	21,8	2004	33,7	2004	21,9			2003	21,3	2002	309,3	1996	4,8
								2004	33,6	2003	15,9	1997	416,3
										2004	52,0	1998	1,1
												1999	33,2
												2000	131,2
												2001	58,8
												2002	114,6
												2003	24,8
												2004	22,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 64- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Riecillos				San Felipe		Vilcuya		Resguardo Los Patos				Rabuco Estero	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1929	4,5	1969	43,1	1962	52,9	1964	0,01	1940	5,3	1983	58,5	1965	145,3
1930	203,8	1970	67,4	1963	79,8	1965	127,5	1941	192,2	1984	410,1	1966	129,4
1931	136,9	1971	34,8	1964	7,8	1966	59,0	1942	67,7	1985	18,6	1967	13,6
1932	55,7	1972	200,2	1965	100,0	1967	3,5	1943	4,1	1986	51,7	1968	3,7
1933	120,8	1973	34,4	1966	60,0	1968	2,5	1944	87,4	1987	656,0	1969	15,1
1934	376,9	1974	195,2	1967	2,4	1969	14,7	1945	20,1	1988	2,2	1970	137,5
1935	17,6	1975	46,4	1968	1,6	1970	60,1	1946	5,0	1989	54,7	1971	70,5
1936	83,1	1976	30,0	1969	6,7	1971	8,2	1947	37,9	1990	5,7	1972	112,7
1937	52,8	1977	229,8	1970	48,0	1972	146,7	1948	113,3	1991	84,2	1973	38,8
1938	22,0	1978	599,5	1971	9,0	1973	15,3	1949	28,0	1992	79,5	1974	132,6
1939	22,4	1979	34,5	1972	116,1	1974	139,4	1950	79,5	1993	46,1	1975	95,7
1940	68,9	1980	62,9	1973	13,2	1975	35,8	1951	76,5	1994	14,3	1976	8,7
1941	225,7	1981	74,2	1974	87,3	1976	6,2	1952	35,8	1995	11,3	1977	112,2
1942	74,3	1982	605,3	1975	43,7	1977	110,8	1953	181,2	1996	3,7	1978	257,9
1943	6,4	1983	91,8	1976	6,9	1978	255,1	1954	15,3	1997	499,6	1980	50,6
1944	164,2	1984	252,5	1977	78,2	1979	19,1	1955	37,9	1998	1,6	1981	178,0
1945	20,4	1985	30,6	1978	81,8	1980	27,0	1956	22,3	1999	49,7	1982	178,0
1946	11,1	1986	175,2	1979	9,5	1981	42,0	1957	131,1	2000	121,4	1983	44,2
1947	104,0	1987	18,4	1980	22,0	1982	239,9	1958	39,3	2001	131,1	1984	469,5
1948	203,3	1988	4,0	1981	42,6	1983	58,1	1959	41,5	2002	91,2	1985	15,8
1949	100,3	1989	138,1	1982	26,2	1984	202,5	1960	77,5	2003	28,0	1986	51,9
1950	54,7	1990	15,2	1983	60,6	1985	30,0	1961	37,2	2004	14,9	1987	581,8
1951	59,5	1991	206,1	1984	357,1	1986	51,0	1962	83,7			1988	9,5
1952	33,9	1992	109,9	1985	11,5	1987	595,0	1963	44,5			1989	52,2
1953	238,1	1993	143,6	1986	50,2	1988	7,0	1964	11,7			1990	7,2
1954	23,7	1994	48,7	1987	544,8	1989	69,4	1965	222,0			1991	124,0
1955	31,3	1995	10,6	1988	1,8	1990	9,7	1966	70,1			1992	145,3
1956	15,1	1996	5,5	1989	18,4	1991	60,1	1967	29,9			1993	28,8
1957	4,5	1997	673,5	1990	5,4	1992	93,3	1968	4,4			1994	24,2
1958	186,9	1998	2,5	1991	117,3	1993	34,8	1969	14,2			1995	0,4
1959	35,5	1999	38,0	1992	73,3	1994	16,8	1970	53,0			1997	341,7
1960	164,2	2000	317,8	1993	17,2	1995	12,4	1971	9,7			1998	4,4
1961	101,2	2001	208,1	1994	5,7	1996	6,7	1972	121,4			1999	33,4
1962	121,4	2002	147,2	1995	9,8	1997	512,8	1973	28,3			2000	310,8
1963	75,0	2003	32,5	1996	4,2	1998	3,6	1974	71,0			2001	193,8
1964	13,2	2004	17,9	1997	470,0	1999	44,2	1975	29,9			2002	201,0
1965	173,4			1998	1,0	2000	134,4	1976	5,3			2003	17,5
1966	71,5			1999	31,1	2001	83,6	1977	118,9			2004	36,1
1967	2,9			2000	179,1	2002	87,6	1978	194,6				
1968	3,0			2001	60,1	2003	24,1	1979	15,3				
				2002	161,9	2004	23,9	1980	47,3				
				2003	20,1			1981	30,5				
				2004	17,0			1982	163,1				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 65- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Lo Rojas		Catemu				Quillota		Lliu-Lliu		Los Aromos		Rodelillo	
Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF	Año	IF
1964	28,5	1903	2,5	1996	11,2	1978	219,1	1978	247,4	1974	123,9	1971	6,7
1965	201,2	1954	14,5	1997	366,9	1980	77,6	1979	5,3	1975	80,0	1972	89,5
1966	146,3	1955	2,7	1998	1,0	1981	75,7	1980	71,1	1976	7,9	1973	24,8
1967	39,0	1956	21,8	1999	38,9	1982	106,0	1981	267,7	1977	114,6	1974	179,4
1968	2,1	1957	251,1	2000	237,3	1983	32,4	1982	354,9	1978	202,9	1975	103,4
1969	15,2	1958	7,6	2001	129,8	1984	336,8	1983	83,4	1979	51,7	1976	11,8
1970	112,2	1959	40,5	2002	13,8	1985	23,4	1984	674,5	1980	66,8	1977	124,9
1971	66,7	1962	56,2	2003	12,8	1986	61,6	1985	26,8	1981	236,3	1978	240,5
1972	124,9	1963	60,7	2004	19,6	1987	586,9	1986	53,9	1982	182,8	1980	64,5
1973	47,9	1964	11,7			1988	6,7	1987	718,2	1983	48,5	1981	321,9
1974	179,4	1965	143,2			1989	37,2	1988	24,5	1984	327,7	1982	315,2
1975	85,0	1966	59,2			1990	9,5	1989	39,1	1985	20,6	1983	29,8
1976	7,9	1967	8,0			1991	99,0	1990	10,8	1986	53,0	1984	359,8
1977	186,3	1968	1,7			1992	147,3	1991	119,0	1987	467,3	1985	24,5
1978	275,1	1969	8,0			1993	16,1	1992	150,7	1988	10,9	1986	98,2
1979	32,1	1970	47,7			1994	18,4	1993	21,3	1989	33,7	1987	338,9
1980	95,1	1971	46,3			1995	13,5	1994	26,2	1990	10,4	1988	33,3
1981	249,6	1972	103,2			1996	6,5	1995	48,5	1991	83,5	1989	31,3
1982	179,9	1973	28,7			1997	133,8	1996	13,3	1992	135,5	1990	4,1
1983	63,9	1974	106,6			1998	1,6	1997	588,8	1993	24,3	1991	142,2
1984	592,5	1975	45,0			1999	33,2	1998	3,7	1994	26,8	1992	185,0
1985	22,0	1976	6,9			2000	191,3	1999	67,3	1995	42,1	1993	24,2
1986	58,9	1977	144,8			2001	159,4	2000	573,6	1996	17,1	1994	26,0
1987	685,1	1978	108,6			2002	217,6	2001	189,3	1997	345,9	1995	35,7
1988	14,1	1979	6,9			2003	13,2	2002	268,3	1998	1,2	1996	28,1
1989	69,8	1980	35,4			2004	23,1	2003	14,7	1999	25,8	1997	273,4
1990	7,9	1981	85,3					2004	28,5	2000	424,6	1998	4,1
1991	151,9	1982	92,8							2001	202,8	1999	63,4
1992	194,9	1983	37,4							2002	216,8	2000	427,2
1993	18,1	1984	340,2							2003	19,6	2001	250,8
1994	24,7	1985	8,8							2004	32,9	2002	177,2
1995	23,9	1986	126,4									2003	12,2
1996	15,1	1987	466,6									2004	78,5
1997	378,2	1988	2,7										
1998	2,7	1989	48,2										
1999	42,2	1990	10,3										
2000	407,6	1991	135,6										
2001	262,0	1992	168,1										
2002	318,3	1993	28,6										
2003	21,7	1994	10,9										
2004	30,4	1995	22,6										

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 66- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Colliguay				Cerrillos de Leyda				San Antonio		Lago Peñuelas	
Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP	Año	ICP
1950	29,5	1991	148,4	1932	66,9	1974	149,6	1971	5,1	1974	203,9
1951	145,9	1992	223,3	1933	55,8	1975	10,7	1972	104,3	1975	81,5
1952	50,9	1993	23,0	1934	128,5	1976	15,0	1973	21,8	1976	11,1
1953	209,5	1994	39,5	1935	33,6	1977	171,3	1974	102,8	1977	451,5
1954	89,2	1995	73,8	1936	56,8	1978	178,5	1975	21,8	1978	355,5
1955	7,4	1996	49,8	1937	66,9	1979	110,5	1977	137,6	1979	134,5
1956	58,1	1997	744,8	1938	6,6	1980	108,9	1978	119,5	1980	136,2
1957	242,3	1998	5,7	1939	66,1	1981	156,1	1979	78,7	1981	324,0
1958	87,7	1999	83,3	1940	134,6	1982	259,6	1980	62,0	1982	295,8
1959	63,1	2000	335,2	1941	115,7	1983	77,9	1981	54,5	1983	59,0
1960	40,0	2001	466,5	1942	21,7	1984	334,6	1982	119,5	1984	839,8
1961	127,9	2002	348,8	1943	15,3	1985	34,5	1983	100,3	1985	50,6
1962	197,9	2003	23,7	1944	89,7	1986	120,6	1984	124,9	1986	51,4
1963	226,2	2004	72,1	1945	9,1	1987	374,0	1985	21,6	1987	545,5
1964	67,7			1946	9,4	1988	20,5	1986	129,5	1988	47,0
1965	270,9			1947	14,6	1989	34,9	1987	303,4	1989	47,6
1966	200,2			1948	77,9	1990	10,4	1988	13,9	1990	14,1
1967	69,7			1949	76,1	1991	91,6	1989	41,4	1991	159,9
1968	2,5			1950	18,2	1992	221,6	1990	10,6	1992	219,7
1969	46,9			1951	91,5	1993	26,8	1991	88,7	1993	38,1
1970	127,8			1952	62,1	1994	9,8	1992	191,6	1994	58,2
1971	73,9			1953	97,3	1995	39,4	1993	19,8	1995	23,0
1972	199,0			1954	23,6	1996	22,1	1994	7,5	1996	93,1
1973	81,0			1955	25,1	1997	265,1	1995	37,7	1997	219,2
1974	366,1			1956	42,8	1998	2,5	1996	14,6	1998	7,2
1975	119,8			1957	51,7	1999	49,3	1997	186,4	1999	63,8
1976	14,7			1958	23,1	2000	359,4	1998	1,4	2000	546,4
1977	255,1			1959	23,6	2001	214,3	1999	20,6	2001	397,7
1978	270,2			1960	29,7	2002	102,6	2000	186,6	2002	165,6
1979	5,7			1961	21,3	2003	25,2	2001	142,4	2003	45,3
1980	135,4			1962	15,7	2004	45,9	2002	79,1	2004	79,2
1981	184,4			1963	73,1			2003	21,3		
1982	269,6			1964	19,7			2004	34,0		
1983	48,9			1965	182,2						
1984	801,8			1966	72,3						
1985	30,0			1967	27,1						
1986	99,6			1968	3,4						
1987	1128,1			1970	71,0						
1988	38,5			1971	59,8						
1989	107,6			1972	104,5						
1990	11,8			1973	26,0						

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE IV

En las siguientes tablas son presentados los resultados para los IMF.

i. Región de Coquimbo

Tabla. 67- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		La Laguna Emb.				Rivadavia				Pisco Elqui		Los Nichos	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1979	0,2	1964	68,7	1999	28,0	1937	23,6	1983	174,6	1977	54,8	1977	39,3
1980	27,9	1965	208,5	2000	70,1	1938	81,7	1984	1.019,8	1980	109,0	1980	208,5
1981	2,8	1966	29,6	2001	34,9	1939	22,7	1985	19,4	1981	4,8	1981	3,2
1982	10,1	1967	6,9	2002	153,3	1940	89,4	1986	12,8	1982	170,1	1982	116,1
1983	53,4	1968	2,0	2003	34,4	1941	257,3	1987	288,3	1983	145,0	1983	135,5
1984	140,2	1969	103,9	2004	21,2	1942	12,6	1988	1,9	1984	1.092,5	1984	1.389,7
1985	10,9	1970	9,6			1954	44,1	1989	18,6	1985	17,6	1985	15,6
1986	5,7	1971	38,0			1955	9,3	1990	16,2	1986	10,1	1986	10,8
1987	238,0	1972	1,3			1956	15,5	1991	246,5	1987	260,7	1987	356,4
1988	0,2	1973	0,9			1957	122,9	1992	108,4	1988	0,5	1988	0,6
1989	6,7	1974	96,4			1958	1,9	1993	2,5	1989	0,2	1989	21,1
1990	3,4	1975	13,6			1959	51,4	1994	22,1	1990	14,8	1990	20,9
1991	113,0	1976	67,0			1960	7,9	1995	0,0	1991	161,7	1991	204,2
1992	22,2	1977	175,7			1961	28,8	1996	10,2	1992	54,1	1992	89,1
1994	0,1	1978	843,1			1962	5,0	1997	476,4	1993	5,7	1993	4,0
1996	2,3	1979	5,3			1963	83,8	1998	4,2	1994	14,0	1994	16,6
1997	274,4	1980	122,3			1964	30,9	1999	19,5	1995	0,0	1995	0,0
1999	8,5	1981	9,9			1965	185,4	2000	107,7	1996	7,1	1996	11,6
2000	56,6	1982	248,1			1966	43,6	2001	17,4	1997	633,2	1997	678,8
2001	9,5	1983	41,7			1967	26,9	2002	175,0	1998	6,7	1998	4,7
2002	83,3	1984	471,5			1968	0,7	2003	10,8	1999	7,2	1999	43,3
2003	24,7	1985	17,8			1969	3,3	2004	32,5	2000	65,8	2000	88,6
2004	70,5	1986	28,8			1970	2,7			2001	22,6	2001	43,1
		1987	360,3			1971	21,0			2002	168,5	2002	209,0
		1988	5,7			1972	72,5			2003	35,3	2003	44,0
		1989	26,0			1973	19,4			2004	7,5	2004	20,4
		1990	9,7			1974	13,8						
		1991	61,1			1975	24,3						
		1992	20,3			1976	38,6						
		1993	15,2			1977	17,6						
		1994	29,0			1978	70,9						
		1995	6,6			1979	0,5						
		1996	5,4			1980	97,5						
		1997	362,9			1981	8,4						
		1998	5,0			1982	48,4						

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 68- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

La Ortiga		Monte Grande		Vicuña		Almendral		La Serena		Pabellón	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1979	0,2	1959	23,0	1971	20,7	1959	42,6	1971	21,9	1968	1,9
1980	43,8	1960	136,9	1972	72,4	1960	2,1	1972	166,0	1969	3,5
1981	3,1	1961	19,2	1973	13,7	1961	82,9	1973	12,1	1970	17,2
1982	100,7	1962	7,2	1974	16,5	1962	2,6	1974	19,8	1971	7,1
1983	172,4	1963	61,5	1975	46,9	1963	56,5	1975	19,5	1972	306,6
1984	818,2	1964	19,8	1976	34,8	1964	4,0	1976	25,1	1973	9,4
1985	12,6	1965	186,2	1977	8,5	1965	175,2	1977	24,8	1974	13,0
1986	18,2	1966	28,9	1978	15,0	1966	60,0	1978	8,0	1975	31,3
1987	748,9	1967	36,4	1979	0,1	1972	74,9	1979	0,1	1976	21,2
1988	0,5	1968	0,7	1980	71,0	1973	22,2	1980	36,4	1977	63,0
1989	27,8	1969	0,4	1981	16,2	1974	18,2	1981	24,9	1978	292,1
1990	18,1	1970	3,7	1982	21,3	1975	31,1	1982	9,6	1979	1,7
1991	261,1	1971	6,6	1983	135,9	1976	13,9	1983	220,1	1980	169,3
1992	101,4	1972	37,7	1984	535,8	1977	11,5	1984	237,3	1981	8,5
1993	4,4	1974	7,8	1985	21,2	1978	12,3	1985	9,2	1982	152,1
1994	22,7	1975	5,0	1986	17,3	1979	50,8	1986	11,6	1983	68,0
1995	0,1	1976	5,1	1987	246,0	1980	15,5	1987	261,4	1984	413,4
1996	19,3	1977	11,0	1988	0,7	1981	22,1	1988	0,5	1985	21,4
1997	1.259,4	1978	185,6	1989	2,7	1982	104,3	1989	3,6	1986	36,7
1998	9,4	1979	0,0	1990	34,2	1983	582,2	1990	3,6	1987	216,2
1999	27,8	1980	14,7	1991	235,7	1984	26,2	1991	112,2	1988	1,0
2000	83,2	1981	0,9	1992	94,2	1985	22,3	1992	418,0	1989	38,3
2001	41,0	1982	179,7	1993	9,0	1986	390,9	1993	14,1	1990	56,8
2002	179,9	1983	117,8	1994	5,1	1987	1,0	1994	5,8	1991	257,0
2003	47,7	1984	901,2	1995	0,02	1988	0,7	1995	0,5	1992	117,4
2004	23,5	1985	6,8	1996	8,8	1989	12,7	1996	10,6	1993	17,7
		1986	16,9	1997	289,0	1990	148,6	1997	196,5	1994	14,8
		1987	270,5	1998	5,1	1991	82,7	1998	4,4	1995	3,4
		1988	0,6	1999	10,6	1992	5,1	1999	9,8	1996	27,8
		1989	0,2	2000	114,0	1993	1,2	2000	45,0	1997	535,2
		1990	19,0	2001	29,9	1994	0,1	2001	88,0	1998	9,4
		1991	146,5	2002	206,1	1995	2,3	2002	130,6	1999	27,6
		1992	74,5	2003	35,1	1996	402,1	2003	55,1	2000	102,3
		1993	4,7	2004	52,2	1997	7,8	2004	67,0	2001	42,4
		1994	14,4			1998	5,7			2002	315,5
		1996	8,4			1999	91,2			2003	61,0
		1997	652,3			2000	30,5			2004	22,1
		1998	3,1			2001	118,5				
		1999	14,6			2002	72,5				
		2000	65,9			2003	61,6				
		2001	31,5			2004	62,9				
		2002	155,8								
		2003	29,5								
		2004	23,1								

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 69- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Hurtado				Pichasca				Recoleta Embalse				Tascadero	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1943	51,0	1978	38,9	1946	14,5	1981	27,5	1943	56,1	1987	204,3	1961	259,4
1944	141,9	1979	0,3	1947	22,7	1982	27,7	1944	153,9	1988	2,8	1962	63,4
1945	47,8	1980	77,7	1948	30,0	1983	158,9	1945	38,4	1989	4,0	1963	251,1
1946	24,6	1981	7,3	1949	54,8	1984	754,9	1946	0,2	1990	7,6	1964	31,5
1947	25,6	1982	40,2	1950	51,0	1985	29,4	1947	15,8	1991	111,2	1965	341,2
1948	42,7	1983	177,5	1951	11,1	1986	62,2	1948	32,6	1992	230,9	1966	167,5
1949	69,0	1984	1.231,0	1952	135,8	1987	551,7	1949	41,2	1993	11,2	1967	31,1
1950	44,4	1985	25,3	1953	23,9	1988	1,6	1950	28,4	1994	7,3	1968	8,4
1951	7,9	1986	23,5	1954	19,4	1989	30,8	1951	12,0	1995	4,1	1969	0,6
1952	31,0	1987	722,4	1955	13,3	1990	5,9	1952	73,5	1996	11,4	1970	17,5
1953	33,8	1988	0,3	1956	5,2	1991	177,9	1953	65,6	1997	387,9	1971	18,8
1954	9,8	1989	32,8	1957	338,5	1992	70,4	1954	38,9	1998	0,9	1972	284,2
1955	9,2	1990	22,3	1958	32,4	1993	11,4	1957	719,1	1999	12,8	1973	1,5
1956	8,3	1991	176,4	1959	46,9	1994	8,7	1959	39,2	2000	90,1	1974	26,9
1957	56,1	1992	160,2	1960	10,4	1995	0,1	1960	1,3	2001	57,7	1975	30,3
1958	18,3	1993	12,1	1961	133,6	1996	15,8	1961	115,7	2002	131,9	1976	40,7
1959	76,9	1994	4,6	1962	8,1	1997	436,0	1962	24,8	2003	25,1	1977	91,5
1960	2,5	1995	0,4	1963	93,2	1998	7,1	1963	117,1	2004	49,6	1978	331,1
1961	103,8	1996	28,4	1964	14,6	1999	16,7	1964	12,3			1980	233,7
1962	19,6	1997	512,6	1965	241,1	2000	104,2	1965	294,9			1981	25,1
1963	102,5	1998	8,2	1966	49,2	2001	94,8	1966	79,1			1982	111,3
1964	30,2	1999	6,2	1967	16,1	2002	274,8	1967	16,6			1983	46,5
1965	387,7	2000	108,6	1968	10,0	2003	26,7	1968	10,2			1984	572,9
1966	114,4	2001	69,0	1969	2,8	2004	58,7	1969	0,8			1985	16,5
1967	23,4	2002	282,4	1970	2,8			1970	2,6			1986	76,9
1968	6,1	2003	35,4	1971	15,8			1971	13,9			1987	887,5
1969	1,5	2004	38,3	1972	155,3			1972	91,1			1988	4,4
1970	2,0			1973	13,8			1973	11,3			1989	102,2
1971	37,1			1974	16,2			1974	7,9			1990	13,0
1972	233,1			1975	36,2			1975	30,8			1991	330,4
1973	14,5			1976	23,6			1976	40,5			1992	307,3
1974	22,2			1977	49,5			1977	60,1			1993	61,3
1975	27,7			1978	36,0			1978	22,4			1994	10,8
1976	46,6			1979	0,6			1979	0,0			1995	4,7
1977	32,2			1980	120,9			1980	94,5			1996	39,8
								1981	24,6			1997	976,2
								1982	26,7			1998	18,3
								1983	197,0			1999	35,7
								1984	535,1			2000	292,5
								1985	8,5			2001	168,0
								1986	11,5			2002	364,0
												2003	46,9
												2004	46,7

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 70- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Las Ramadas				Tulahuén				Caren			
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1943	56,1	1988	3,9	1949	82,5	1993	70,5	1943	66,6	1988	3,6
1944	198,9	1989	142,5	1950	111,3	1994	7,0	1944	179,3	1989	45,6
1945	16,2	1982	139,2	1951	31,9	1995	3,9	1945	40,4	1990	11,1
1946	22,4	1983	206,5	1952	111,4	1996	34,3	1946	0,6	1991	178,6
1947	36,7	1984	725,0	1953	58,5	1997	801,5	1947	56,4	1992	229,8
1948	108,3	1985	20,4	1954	46,1	1998	6,4	1948	91,5	1993	36,4
1949	44,9	1986	66,0	1955	9,6	1999	33,9	1949	76,7	1994	8,5
1950	114,0	1987	660,2	1956	28,6	2000	246,8	1950	55,5	1995	1,4
1951	13,8	1988	3,9	1957	410,3	2001	168,3	1951	17,8	1996	24,7
1952	84,2	1989	142,5	1958	33,5	2002	237,8	1953	100,7	1997	714,0
1953	88,7	1990	36,7	1959	77,3	2003	29,6	1954	53,5	1998	4,1
1954	46,4	1991	271,1	1960	27,8	2004	27,3	1955	18,2	1999	24,1
1955	10,3	1992	273,4	1961	219,9			1956	45,7	2000	193,1
1956	9,4	1993	77,9	1962	39,2			1957	499,3	2001	111,2
1957	278,1	1994	14,3	1963	191,6			1958	40,3	2002	196,7
1958	22,6	1995	9,6	1964	35,8			1959	97,4	2003	64,9
1959	106,8	1996	47,8	1965	363,5			1960	24,2	2004	55,0
1960	12,3	1997	1.161,7	1966	161,2			1961	206,8		
1961	236,3	1998	13,2	1967	9,4			1962	39,7		
1962	35,4	1999	41,4	1968	9,2			1963	269,1		
1963	247,6	2000	246,0	1969	4,9			1965	169,0		
1964	27,1	2001	116,0	1970	7,1			1966	184,3		
1965	447,8	2002	449,2	1971	22,0			1967	22,7		
1966	142,4	2003	73,9	1972	244,5			1968	8,5		
1967	11,1	2004	49,8	1973	33,5			1969	3,3		
1968	8,7			1974	23,0			1970	7,2		
1970	19,7			1975	41,4			1971	14,1		
1971	16,9			1976	23,3			1972	231,5		
1972	612,5			1977	128,7			1973	20,2		
1973	23,0			1978	465,2			1974	32,8		
1974	32,1			1979	2,5			1975	34,8		
1975	22,7			1980	171,5			1976	44,1		
1976	32,1			1981	20,7			1977	75,4		
1977	151,6			1982	104,1			1978	300,9		
1978	355,6			1983	148,4			1979	1,2		
1979	10,9			1984	960,1			1980	149,8		
1980	294,6			1985	16,9			1981	27,0		
1981	31,6			1986	46,3			1982	73,5		
1982	139,2			1987	686,2			1983	218,5		
1983	206,5			1988	2,4			1984	872,2		
1984	725,0			1989	68,8			1985	11,4		
1985	20,4			1990	8,6			1986	50,5		
1986	66,0			1991	218,4			1987	429,2		
1987	660,2			1992	284,5						

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 71- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Rapel		Cogoti 18				Combarbala		Cogoti Emb.				El Tome	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1969	10,4	1943	35,9	1988	2,6	1977	193,7	1937	41,2	1987	662,9	1966	123,4
1970	2,9	1944	115,3	1989	21,9	1978	199,7	1943	40,5	1988	1,7	1967	17,2
1971	18,3	1945	54,6	1990	8,6	1979	3,6	1944	114,4	1989	29,2	1968	8,8
1972	228,8	1946	44,0	1991	128,9	1980	139,9	1946	35,8	1990	4,1	1969	2,9
1973	20,3	1947	42,0	1992	123,5	1981	35,6	1947	37,8	1991	188,3	1970	4,5
1974	17,0	1948	90,4	1993	69,3	1982	159,8	1948	50,4	1992	265,6	1971	20,4
1975	43,3	1949	83,8	1994	7,4	1983	128,9	1949	70,0	1993	46,3	1972	230,4
1976	33,5	1950	110,0	1995	4,6	1984	580,6	1950	69,6	1994	5,3	1973	13,4
1977	50,2	1951	34,4	1996	19,1	1985	8,9	1951	27,3	1995	5,9	1974	21,3
1978	78,8	1952	60,5	1997	496,4	1986	45,6	1953	116,3	1996	8,6	1975	28,1
1979	3,2	1953	133,2	1998	1,2	1987	663,0	1954	57,7	1997	637,3	1976	41,2
1980	167,5	1954	61,7	1999	21,6	1988	2,7	1955	8,8	1998	0,5	1977	71,8
1981	43,7	1955	18,3	2000	129,1	1989	35,8	1956	24,3	1999	23,7	1978	123,0
1982	49,9	1956	28,8	2001	96,6	1990	7,7	1957	673,5	2000	155,1	1979	0,3
1983	186,8	1957	559,3	2002	155,2	1991	206,1	1958	62,4	2001	119,1	1980	103,4
1984	559,3	1958	42,3	2003	15,7	1992	187,0	1959	16,6	2002	193,6	1981	24,3
1985	16,2	1959	70,1	2004	71,9	1993	17,3	1960	3,9	2003	28,6	1982	48,0
1986	45,2	1960	7,9			1994	8,0	1961	200,7	2004	61,1	1983	212,7
1987	454,9	1961	185,0			1995	4,8	1962	30,6			1984	832,4
1988	4,9	1962	54,3			1996	21,5	1963	94,5			1985	16,6
1989	21,8	1963	141,2			1997	630,8	1964	11,5			1986	21,8
1990	11,4	1964	34,2			1998	0,7	1965	290,0			1987	630,4
1991	161,9	1965	183,3			1999	27,6	1966	137,1			1988	3,1
1992	144,4	1966	131,0			2000	179,9	1967	42,4			1989	53,1
1993	35,2	1967	39,8			2001	121,8	1968	8,5			1990	8,5
1994	13,2	1968	7,2			2002	208,0	1969	2,4			1991	208,2
1995	2,0	1969	3,5			2003	14,6	1970	11,9			1992	291,1
1996	19,8	1970	12,4			2004	50,7	1971	15,9			1993	6,9
1997	396,5	1971	18,2					1972	281,0			1994	0,5
1998	10,0	1972	285,1					1973	17,1			1995	1,3
1999	34,7	1973	11,3					1974	35,9			1996	23,6
2000	167,0	1974	33,6					1975	32,0			1997	584,6
2001	60,5	1975	40,5					1976	31,1			1998	3,3
2002	223,3	1976	34,9					1977	195,2			1999	21,3
2003	24,6	1977	116,9					1978	120,2			2000	153,5
2004	70,6	1978	185,8					1979	1,7			2001	89,6
		1979	3,1					1980	137,7			2002	208,3
		1980	196,9					1981	22,2			2003	35,2
		1981	27,4					1982	51,5			2004	78,1
		1982	73,8					1983	162,1				
		1983	125,7					1984	681,7				
		1984	707,2					1985	10,9				
		1985	9,9					1986	19,5				
		1986	31,9										
		1987	665,2										

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 72- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Sotaqui				Ovalle		La Paloma Embalse				La Tranquilla	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1954	31,8	1998	1,0	1972	178,9	1943	33,0	1987	341,4	1966	242,8
1955	8,5	1999	14,0	1973	14,7	1944	134,9	1988	1,9	1967	63,5
1956	40,7	2000	105,2	1974	34,8	1945	34,9	1989	5,9	1968	13,7
1957	37,9	2001	74,2	1975	21,0	1946	0,4	1990	6,0	1969	6,5
1958	71,2	2002	144,1	1976	23,4	1947	28,4	1991	135,0	1970	84,8
1959	58,1	2003	36,0	1977	96,0	1948	37,5	1992	245,3	1971	15,3
1960	15,7	2004	48,2	1978	45,6	1949	59,6	1993	26,0	1972	226,7
1961	131,7			1979	0,3	1950	48,3	1994	6,0	1973	26,2
1962	21,8			1980	174,8	1951	16,4	1995	1,9	1974	51,8
1963	124,5			1981	28,3	1953	84,0	1996	18,6	1975	52,0
1964	10,2			1982	37,7	1954	58,3	1997	443,5	1976	12,0
1965	324,5			1983	147,6	1955	11,7	1998	0,8	1977	251,5
1966	103,4			1984	371,6	1956	37,0	1999	8,4	1978	219,9
1967	24,5			1985	11,6	1957	477,5	2000	111,5	1979	13,6
1968	9,1			1986	8,5	1958	43,4	2001	132,6	1980	132,7
1969	0,5			1987	196,5	1959	47,5	2002	140,6	1981	38,7
1970	3,3			1988	1,1	1960	2,7	2003	46,9	1982	252,5
1971	13,5			1989	28,4	1961	182,8	2004	52,4	1983	76,2
1972	169,3			1990	6,6	1962	36,2			1984	234,4
1973	20,6			1991	86,7	1963	127,4			1985	13,2
1974	39,5			1992	231,6	1964	14,9			1986	69,6
1975	20,8			1993	12,2	1965	328,0			1987	872,2
1976	22,7			1994	8,1	1966	124,6			1988	4,7
1978	27,7			1995	3,4	1967	22,6			1989	52,1
1979	4,7			1996	13,0	1968	10,4			1990	9,1
1980	158,5			1997	310,8	1969	1,9			1991	139,1
1981	30,1			1998	0,4	1970	3,0			1992	187,8
1982	40,5			1999	9,3	1971	14,7			1993	137,0
1983	162,3			2000	92,6	1972	227,1			1994	14,5
1984	566,1			2001	58,0	1973	17,8			1995	18,9
1985	2,4			2002	91,1	1974	27,9			1996	24,5
1986	13,1			2003	20,8	1975	23,0			1997	932,6
1987	244,5			2004	45,5	1976	44,2			1998	2,7
1988	1,3					1977	63,3			1999	52,3
1989	37,9					1978	51,5			2000	186,0
1990	8,3					1979	0,2			2001	7,5
1991	127,3					1980	147,2			2002	270,2
1992	245,5					1981	33,5			2003	39,7
1993	15,2					1982	51,3			2004	38,9
1994	5,7					1983	200,8				
1995	1,7					1984	682,2				
1996	22,4					1985	11,1				
1997	481,6					1986	15,1				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 73- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

La Torre				Coiron		Punitaqui		Cuncumen		San Agustín			
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1936	18,7	1988	1,7	1974	26,7	1961	57,3	1958	0,2	1930	352,4	1971	18,5
1937	29,0	1989	22,0	1975	74,8	1962	113,2	1959	38,2	1931	132,2	1972	170,8
1938	32,9	1990	5,6	1976	23,8	1963	130,1	1960	8,4	1932	105,3	1973	15,1
1939	32,3	1991	150,5	1977	265,7	1964	13,5	1961	207,8	1933	12,2	1974	14,5
1940	79,2	1992	159,1	1978	469,2	1965	224,2	1962	38,1	1934	83,4	1975	82,7
1941	177,0	1993	13,7	1979	58,8	1966	118,4	1963	163,4	1935	40,6	1976	16,3
1942	49,1	1994	7,5	1980	200,2	1968	11,6	1964	50,3	1936	39,9	1977	168,9
1943	52,8	1995	5,2	1981	59,5	1969	1,8	1965	267,0	1937	38,7	1978	190,6
1944	117,1	1996	16,0	1982	252,7	1970	0,8	1966	112,2	1938	140,2	1979	14,8
1945	57,6	1997	408,8	1983	129,1	1971	18,3	1967	28,8	1939	32,0	1980	153,2
1946	3,7	1998	1,1	1984	490,5	1972	251,1	1968	6,5	1940	144,6	1981	34,8
1947	21,6	1999	12,1	1985	29,2	1973	14,4	1969	7,6	1941	343,1	1982	120,7
1948	18,3	2000	153,1	1986	94,4	1974	62,0	1970	81,2	1942	163,5	1983	179,6
1949	45,6	2001	74,1	1987	1.360,7	1975	32,8	1971	0,2	1943	37,1	1984	361,9
1950	100,1	2002	117,6	1988	10,7	1976	25,8	1972	303,8	1944	178,6	1985	26,0
1951	8,5	2003	32,3	1989	92,2	1977	163,1	1975	44,1	1945	28,5	1986	62,9
1952	77,2	2004	60,2	1990	9,1	1978	89,7	1976	11,1	1946	5,5	1987	926,4
1953	57,1			1991	93,6	1979	5,8	1977	355,1	1947	60,4	1988	6,5
1955	4,2			1992	157,7	1980	120,1	1978	482,1	1948	79,5	1989	54,1
1956	31,1			1993	106,0	1981	21,3	1979	14,0	1949	74,5	1990	7,8
1957	455,4			1994	11,5	1982	75,8	1980	191,1	1950	68,5	1991	109,2
1958	44,3			1995	17,0	1983	147,7	1981	46,5	1951	41,2	1992	228,6
1959	46,2			1996	31,7	1984	598,0	1982	327,3	1952	41,6	1993	93,7
1960	1,2			1997	730,7	1985	15,8	1983	47,0	1953	120,4	1994	9,7
1961	99,2			1998	5,8	1986	15,7	1984	550,0	1954	69,7	1995	8,3
1962	29,4			1999	53,5	1987	675,3	1985	16,1	1955	29,6	1996	28,3
1963	93,4			2000	178,2	1988	3,4	1986	99,0	1956	43,8	1997	408,4
1964	3,4			2001	162,9	1989	37,1	1987	980,5	1957	357,8	1998	2,5
1965	240,2			2002	253,1	1990	9,2	1988	5,4	1958	75,6	1999	36,0
1966	55,5			2003	33,1	1991	113,8	1990	14,3	1959	64,1	2000	172,4
1967	30,8			2004	18,6	1992	195,2	1991	129,3	1960	11,0	2001	112,7
1968	14,4					1993	30,9	1992	172,1	1961	155,1	2002	207,8
1969	0,8					1994	6,2	1993	143,4	1962	35,7	2003	17,4
1970	7,2					1995	4,6	1994	12,7	1963	189,4	2004	43,2
1978	11,3					1996	27,0	1995	11,4	1964	40,5		
1979	0,4					1997	760,8	1996	24,6	1965	255,1		
1980	159,9					1998	0,4	1997	961,5	1966	113,5		
1981	12,9					1999	17,3	1998	5,6	1967	40,5		
1982	39,3					2000	156,0	1999	55,2	1968	6,2		
1983	140,6					2001	198,1	2000	108,5	1969	7,6		
1984	532,5					2002	184,6	2001	162,2	1970	48,8		
1985	14,2					2003	1,4	2002	144,2				
1986	7,2					2004	58,1	2003	43,0				
1987	397,7							2004	33,9				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 74- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Salamanca		Limahuida		Illapel		Huintil Hda				Mincha Nte	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1971	9,2	1964	36,9	1974	57,4	1914	163,9	1977	151,5	1974	120,5
1974	36,9	1965	224,2	1975	22,8	1915	53,2	1978	128,2	1975	23,1
1975	49,8	1966	171,2	1976	8,1	1916	7,1	1979	11,8	1976	6,1
1976	15,4	1967	32,6	1977	96,9	1917	47,4	1980	154,2	1977	74,2
1977	176,4	1968	6,9	1978	78,5	1918	17,6	1981	42,3	1978	59,3
1978	246,9	1969	9,2	1979	2,3	1919	226,0	1982	125,3	1979	2,7
1979	24,5	1970	84,8	1980	83,8	1920	16,0	1983	94,0	1980	91,4
1980	154,9	1971	29,3	1981	34,1	1921	303,6	1984	430,0	1981	45,0
1981	56,8	1972	229,2	1982	107,4	1922	153,7	1985	16,9	1982	103,2
1982	158,1	1973	30,6	1983	106,6	1923	43,4	1986	73,3	1983	90,6
1983	140,9	1974	78,5	1984	382,7	1924	0,4	1987	672,6	1984	413,5
1984	599,3	1975	16,7	1985	6,4	1925	14,7	1988	11,0	1985	8,7
1985	15,5	1976	12,7	1986	62,8	1926	433,8	1989	48,9	1986	69,0
1986	55,9	1977	102,1	1987	571,3	1927	95,0	1990	15,9	1987	428,0
1987	980,1	1978	113,0	1988	4,9	1928	45,3	1991	94,9	1988	6,7
1988	10,6	1979	0,7	1989	20,3	1929	85,8	1992	235,1	1989	28,9
1989	51,0	1980	80,1	1990	11,4	1930	170,6	1993	76,1	1990	9,7
1990	7,3	1981	8,2	1991	82,8	1931	59,4	1994	13,8	1991	103,3
1991	112,4	1982	139,9	1992	182,2	1932	54,0	1995	10,0	1992	94,3
1992	239,3	1983	111,2	1993	40,6	1933	0,1	1996	26,5	1993	29,6
1993	62,8	1984	393,1	1994	12,9	1935	11,1	1997	478,9	1994	9,1
1994	13,0	1985	9,0	1995	11,6	1936	39,3	1998	1,8	1995	21,5
1995	12,8	1986	63,7	1996	20,6	1937	51,2	1999	50,1	1996	16,9
1996	19,4	1987	698,1	1997	345,2	1938	81,1	2000	186,6	1997	237,0
1997	401,4	1988	9,7	1998	0,5	1939	53,6	2001	105,4	1998	0,4
1998	2,6	1989	21,8	1999	33,9	1940	112,6	2002	278,8	1999	33,9
1999	40,9	1990	12,1	2000	138,2	1941	143,1	2003	18,9	2000	117,4
2000	127,1	1991	83,5	2001	106,9	1943	15,3	2004	47,2	2001	158,2
2001	177,5	1992	212,3	2002	244,5	1964	64,3			2002	263,4
2002	336,4	1993	43,0	2003	25,7	1966	103,3			2003	37,6
2003	26,5	1994	7,3	2004	55,0	1967	46,0			2004	66,0
2004	53,6	1995	15,4			1968	6,9				
		1996	17,5			1969	3,5				
		1997	320,1			1970	48,5				
		1998	0,6			1971	17,1				
		1999	27,3			1972	231,7				
		2000	133,8			1973	22,2				
		2001	158,8			1974	24,0				
		2002	282,9			1975	61,4				
		2003	27,5			1976	14,4				
		2004	56,5								

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 75- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

La Canela		Los Vilos		Culimo Embalse.		Quelón		Los Cóndores		Quilimari	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1973	19,3	1982	118,7	1972	213,1	1972	0,0	1977	50,7	1979	17,4
1974	39,4	1983	72,4	1973	25,9	1973	32,9	1978	4,5	1980	116,1
1975	25,6	1984	377,1	1974	255,4	1974	140,9	1979	5,0	1981	74,4
1976	13,5	1985	13,0	1975	41,0	1975	39,0	1980	93,3	1982	132,8
1977	51,9	1986	76,4	1976	24,3	1976	20,4	1981	111,1	1983	121,3
1979	0,6	1987	599,3	1977	117,5	1977	211,0	1982	122,7	1984	352,9
1980	93,2	1988	80,8	1978	158,0	1978	229,4	1983	66,2	1986	42,5
1981	33,9	1989	55,8	1979	5,4	1979	8,5	1984	615,3	1987	509,2
1982	100,5	1990	4,6	1980	167,1	1980	88,1	1985	13,3	1988	17,3
1983	112,9	1991	118,3	1981	75,6	1981	85,9	1986	121,0	1989	59,8
1984	465,7	1992	195,9	1982	169,0	1982	218,6	1987	765,6	1990	8,1
1985	9,8	1993	22,8	1983	100,1	1983	111,0	1988	12,5	1991	125,3
1986	75,8	1994	10,5	1984	613,7	1984	468,5	1989	71,5	1992	287,3
1987	568,1	1995	22,7	1985	13,2	1985	14,9	1990	9,5	1993	27,7
1988	6,1	1996	25,1	1986	99,2	1986	131,2	1991	122,7	1994	11,2
1989	28,5	1997	531,0	1987	799,2	1987	932,9	1992	254,2	1995	26,7
1990	8,5	1998	0,2	1988	11,1	1988	13,1	1993	28,6	1996	32,3
1991	79,6	1999	53,0	1989	0,01	1989	53,2	1994	18,8	1997	471,0
1992	170,0	2000	150,0	1990	8,2	1990	12,2	1995	22,3	1998	0,7
1993	37,7	2001	169,2	1991	136,9	1991	143,0	1996	1,8	1999	107,3
1994	9,3	2002	421,1	1992	237,3	1992	262,0	1997	287,6	2000	299,7
1995	10,8	2003	53,4	1993	35,9	1993	71,5	1998	1,0	2001	110,7
1996	13,7	2004	47,0	1994	10,7	1994	13,8	1999	40,8	2002	344,2
1997	320,5			1995	21,5	1995	28,4	2000	171,4	2003	51,0
1998	0,5			1996	18,7	1996	17,2	2001	124,6	2004	53,2
1999	23,1			1997	320,3	1997	441,6	2002	330,5		
2000	113,3			1998	0,4	1998	0,9	2003	54,3		
2001	134,6			1999	56,6	1999	83,5	2004	67,0		
2002	152,9			2000	126,8	2000	111,0				
2003	23,2			2001	164,4	2001	117,5				
2004	51,2			2002	276,2	2002	269,8				
				2003	28,6	2003	39,3				
				2004	53,8	2004	72,5				

Fuente: Elaboración propia

ii. IMF para la Región de Valparaíso

Tabla. 76- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		El Sobrante Hda				Pedernal Hda		Chincolco		Chalaco Hda.		Hierro Viejo	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1901	78,3	1944	117,8	1986	36,8	1962	79,9	1959	24,9	1962	74,2	1978	9,3
1962	66,2	1945	19,8	1987	567,1	1963	141,1	1960	52,0	1963	117,8	1979	15,4
1963	105,8	1946	12,5	1988	6,3	1964	21,9	1961	60,6	1964	30,5	1980	53,4
1964	28,1	1947	43,5	1989	48,8	1965	307,8	1962	60,7	1965	244,7	1981	51,0
1965	197,9	1948	91,1	1990	8,2	1966	121,9	1963	83,8	1966	98,5	1982	91,6
1966	99,2	1949	55,0	1991	101,4	1968	0,3	1964	20,2	1967	20,1	1983	84,4
1967	19,5	1950	59,5	1992	168,5	1969	14,8	1965	265,4	1969	6,5	1984	403,2
1968	9,7	1951	68,7	1993	39,1	1971	7,6	1966	77,8	1970	57,5	1985	12,9
1969	7,2	1952	65,6	1994	8,8	1972	205,2	1967	12,7	1971	10,8	1986	100,6
1970	76,3	1953	168,8	1995	14,6	1973	14,3	1968	3,0	1972	115,8	1987	722,6
1971	13,5	1954	33,6	1996	15,3	1975	13,9	1969	11,5	1973	26,1	1988	6,2
1975	27,5	1955	66,1	1997	261,0	1976	0,3	1970	73,2	1974	52,1	1989	40,4
1976	19,3	1956	23,8	1998	3,8	1977	192,5	1971	6,6	1975	27,7	1990	3,8
1977	101,6	1957	277,3	1999	66,1	1978	110,6	1972	145,3	1976	14,0	1991	75,5
1978	115,9	1958	65,8	2000	150,7	1979	21,5	1973	2,4	1977	106,9	1992	151,9
1979	23,4	1959	42,3	2001	75,3	1980	155,2	1974	97,2	1978	71,4	1993	47,1
1980	78,7	1960	34,8	2002	161,5	1981	35,0	1975	124,7	1979	22,4	1994	13,3
1981	25,6	1961	69,9	2003	13,8	1982	126,3	1976	58,6	1980	92,0	1995	16,2
1982	97,6	1962	68,8	2004	59,3	1983	176,2	1977	557,9	1981	38,1	1996	20,5
1983	36,1	1963	115,3			1984	860,7	1978	75,0	1982	75,7	1997	266,3
1984	258,1	1964	29,3			1985	16,3			1983	128,7	1998	0,2
1985	20,8	1965	217,1			1986	64,0			1984	489,3	1999	59,8
1986	41,5	1966	74,5			1987	1222,4			1985	14,5	2000	132,2
1987	633,4	1967	14,8			1988	8,3			1986	43,0	2001	120,1
1988	10,8	1968	6,4			1989	63,3			1987	627,7	2002	344,9
1989	73,0	1969	4,9			1990	9,5			1988	8,0	2003	25,0
1990	9,6	1970	66,6			1991	142,2			1989	67,8	2004	57,0
1991	135,3	1971	11,9			1992	167,3			1990	8,4		
1992	177,2	1972	140,8			1993	26,1			1991	127,5		
1993	57,2	1973	12,5			1994	9,3			1992	166,3		
1994	13,0	1974	60,7			1995	12,4			1993	46,7		
1995	22,8	1976	14,1			1996	20,1			1994	8,8		
1996	14,8	1977	68,2			1997	778,9			1995	13,8		
1997	366,5	1978	88,2			1998	2,6			1996	65,3		
1998	8,2	1979	18,3			1999	52,0			1997	409,0		
1999	69,8	1980	86,0			2000	162,6			1998	3,1		
2000	184,6	1981	52,3			2001	240,9			1999	90,3		
2001	194,9	1982	95,6			2002	262,9			2000	175,8		
2002	278,1	1983	119,0			2003	44,1			2001	85,0		
2003	35,3	1984	339,6			2004	92,2			2002	194,6		
2004	52,7	1985	12,2							2003	33,5		
										2004	66,2		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 77- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Palquico		Frutillar		El Salvador		Artificio		Las Colmenas		Longotoma		Alicahue Hda.	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1903	10,2	1979	1,3	1973	10,8	1973	21,1	1903	0,4	1979	3,2	1962	130,4
1973	36,2	1980	93,0	1974	118,0	1974	111,2	1972	0,2	1980	98,3	1963	182,3
1974	144,9	1981	51,6	1975	31,6	1975	40,1	1973	36,2	1981	197,0	1964	37,8
1975	39,5	1982	151,2	1976	23,8	1976	22,2	1974	2,9	1982	117,3	1965	347,0
1976	20,4	1983	127,7	1977	60,9	1977	171,1	1975	31,5	1983	108,7	1966	107,5
1977	95,1	1984	714,4	1978	155,6	1978	213,2	1979	7,8	1984	310,3	1967	28,0
1978	62,4	1985	14,2	1979	22,0	1979	14,7	1980	105,7	1985	10,8	1968	4,9
1979	8,4	1986	90,7	1980	69,6	1980	78,8	1981	5,7	1986	92,6	1969	12,2
1980	85,6	1987	1031,3	1981	66,1	1981	85,7	1982	338,7	1987	636,4	1970	114,5
1981	59,8	1988	11,7	1982	189,3	1982	149,2	1983	174,6	1988	19,4	1971	24,5
1982	150,6	1989	54,8	1983	92,9	1983	98,2	1984	559,3	1989	55,4	1972	184,6
1983	104,3	1990	14,2	1984	305,2	1984	456,1	1985	35,2	1990	9,1	1973	24,5
1984	592,8	1991	150,0	1985	17,7	1985	22,1	1986	155,3	1991	113,9	1974	76,4
1985	16,4	1992	210,1	1986	142,6	1986	169,9	1987	842,1	1992	284,9	1975	41,4
1986	111,1	1993	41,2	1987	631,9	1987	761,1	1988	8,1	1993	32,4	1976	18,8
1987	808,4	1994	13,3	1988	14,8	1988	10,3	1989	67,9	1994	19,6	1977	113,6
1988	12,2	1995	21,7	1989	60,0	1989	66,9	1991	6,8	1995	20,0	1978	120,6
1989	62,7	1996	53,8	1990	11,1	1990	9,5	1992	219,3	1996	17,3	1979	24,5
1990	9,2	1997	406,7	1991	97,3	1991	110,8	1993	37,4	1997	345,9	1980	120,1
1991	125,4	1998	1,3	1992	180,2	1992	174,7	1996	5,8	1998	0,5	1981	50,9
1992	208,1	1999	61,9	1993	58,9	1993	67,4	1997	319,5	1999	83,2	1982	167,5
1993	49,9	2000	238,9	1994	12,9	1994	25,1	1998	2,5	2000	182,6	1983	124,9
1994	17,0	2001	171,3	1995	24,7	1995	28,9	1999	67,4	2001	157,1	1984	421,5
1995	21,7	2002	370,7	1996	22,5	1996	17,2	2000	112,2	2002	353,6	1985	18,1
1996	22,5	2003	35,8	1997	373,6	1997	336,7	2001	114,2	2003	30,6	1986	56,4
1997	429,9	2004	71,3	1998	1,1	1998	1,3	2002	340,9	2004	59,9	1987	647,9
1998	1,8			1999	68,9	1999	72,2	2003	35,4			1988	12,4
1999	74,8			2000	147,9	2000	202,5	2004	62,7			1989	75,5
2000	175,9			2001	103,9	2001	120,5					1990	13,5
2001	125,6			2002	286,1	2002	290,4					1991	118,2
2002	357,9			2003	40,7	2003	30,0					1992	182,6
2003	35,8			2004	76,4	2004	72,9					1993	50,9
2004	44,1											1994	8,5
												1995	20,2
												1996	15,0
												1997	426,8
												1998	8,4
												1999	65,4
												2000	122,8
												2001	64,6
												2002	210,7
												2003	30,8
												2004	78,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 80- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

La Mostaza		La Viña		Mina Cerro Negro.		Las Puertas		Chacrilla		Las Pataguas		Valle Hso.	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1903	5,9	1979	24,1	1979	0,7	1979	20,0	1979	10,3	1903	5,0	1977	141,4
1979	33,5	1980	87,7	1980	112,5	1980	76,2	1980	67,6	1979	19,7	1978	153,1
1980	109,9	1981	52,1	1981	67,3	1981	55,4	1983	95,2	1980	124,7	1979	25,2
1981	60,7	1982	109,5	1982	243,7	1982	165,1	1984	476,7	1981	149,6	1980	24,1
1982	229,1	1983	96,6	1983	127,7	1983	91,0	1985	22,7	1982	207,3	1981	0,3
1983	115,3	1984	428,7	1984	1001,6	1984	529,6	1986	151,0	1983	113,6	1982	160,3
1984	300,5	1985	11,5	1985	10,5	1985	9,8	1987	762,6	1984	605,7	1983	34,4
1985	16,0	1986	84,7	1986	145,3	1986	122,5	1988	8,8	1985	17,3	1984	542,2
1986	73,1	1987	684,0	1987	841,0	1987	743,7	1989	64,0	1986	135,5	1985	19,6
1987	727,2	1988	6,6	1988	3,4	1988	5,4	1990	10,6	1987	809,5	1986	101,0
1988	12,9	1989	47,5	1989	55,1	1989	32,8	1991	116,3	1988	28,4	1987	384,2
1989	79,6	1990	11,3	1990	18,8	1990	13,0	1992	215,4	1989	75,5	1988	22,9
1990	14,5	1991	95,9	1991	137,3	1991	101,4	1993	71,0	1990	13,6	1989	122,7
1991	151,4	1992	145,7	1992	119,6	1992	190,2	1994	5,5	1991	171,3	1990	7,0
1992	181,4	1993	52,7	1993	34,9	1993	48,6	1995	29,0	1992	242,9	1991	12,4
1993	63,0	1994	16,5	1994	12,5	1994	5,5	1996	20,2	1993	68,8	1992	341,0
1994	16,5	1995	22,1	1995	15,0	1995	19,9	1997	443,8	1994	37,6	1993	17,7
1995	26,2	1996	14,9	1996	22,4	1996	18,5	1998	2,2	1995	55,2	1994	32,0
1996	10,1	1997	428,5	1997	597,0	1997	451,3	1999	54,2	1996	20,5	1995	40,6
1997	466,5	1998	3,2	1998	3,6	1998	1,3	2000	36,6	1997	420,7	1996	31,4
1998	1,7	1999	87,0	1999	67,8	1999	85,7	2001	99,8	1998	5,0	1997	510,5
1999	74,0	2000	190,1	2000	172,6	2000	173,7	2002	287,3	1999	78,4	1998	3,1
2000	175,2	2001	122,8	2001	178,6	2001	141,8	2003	36,4	2000	294,4	1999	42,3
2001	111,1	2002	225,7	2002	303,9	2002	250,3	2004	78,7	2001	136,3	2000	236,1
2002	245,1	2003	19,7	2003	43,6	2003	32,8			2002	289,5	2001	195,8
2003	43,5	2004	62,4	2004	79,4	2004	60,4			2003	41,8	2002	488,8
2004	61,2									2004	70,1	2003	23,1
												2004	97,3

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 81- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Riecillos		Los Andes		San Felipe		Vilcuya		Resg. Los Patos					
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1929	9,1	1970	113,4	1971	5,0	1962	57,6	1964	0,01	1940	8,0	1983	96,3
1930	322,1	1971	43,5	1972	203,4	1963	150,2	1965	178,9	1941	496,5	1984	421,6
1931	184,6	1972	399,3	1973	18,6	1964	15,3	1966	99,2	1942	134,5	1985	22,2
1932	159,7	1973	63,2	1974	140,5	1965	193,1	1967	11,4	1943	11,5	1986	98,5
1933	271,5	1974	210,9	1975	38,0	1966	94,1	1968	4,9	1944	161,5	1987	856,8
1934	492,2	1975	70,0	1976	4,6	1967	6,2	1969	18,1	1945	43,1	1988	4,3
1935	50,2	1976	52,7	1977	139,6	1968	3,2	1970	105,1	1946	12,2	1989	90,8
1936	114,1	1977	344,9	1978	156,6	1969	10,1	1971	16,9	1947	60,2	1990	10,2
1937	129,0	1978	645,3	1979	19,3	1970	74,5	1972	255,3	1948	141,5	1991	146,8
1938	29,9	1979	69,0	1980	105,5	1971	12,2	1973	27,2	1949	31,4	1992	124,9
1939	48,2	1980	151,3	1981	43,5	1972	214,4	1974	152,0	1950	123,8	1993	53,5
1940	119,3	1981	84,7	1982	247,6	1973	17,7	1975	51,1	1951	138,5	1994	20,3
1941	575,8	1982	875,0	1983	103,2	1974	100,9	1976	12,6	1952	90,0	1995	18,0
1942	144,9	1983	152,2	1984	238,3	1975	48,8	1977	158,6	1953	246,7	1996	7,0
1943	24,0	1984	274,2	1985	20,3	1976	14,8	1978	299,9	1954	42,6	1997	545,8
1944	244,1	1985	54,5	1986	62,0	1977	109,6	1979	37,5	1955	62,6	1998	4,3
1945	43,3	1986	415,6	1987	333,9	1978	99,1	1980	90,0	1956	30,7	1999	88,1
1946	22,1	1987	43,3	1988	5,9	1979	13,7	1981	51,2	1957	146,7	2000	168,3
1947	130,3	1988	8,7	1989	52,4	1980	65,7	1982	369,4	1958	69,4	2001	142,5
1948	242,8	1989	175,8	1990	17,9	1981	47,1	1983	126,2	1959	81,5	2002	232,1
1949	109,0	1990	24,2	1991	149,3	1982	76,7	1984	212,8	1960	92,8	2003	30,6
1950	82,5	1991	331,8	1992	202,8	1983	107,1	1985	36,1	1961	79,8	2004	45,5
1951	108,0	1992	164,9	1993	60,6	1984	374,2	1986	94,3	1962	96,0		
1952	82,4	1993	227,3	1994	12,9	1985	14,4	1987	757,0	1963	117,7		
1953	336,2	1994	61,4	1995	3,3	1986	64,9	1988	16,1	1964	25,7		
1954	52,4	1995	25,6	1996	10,5	1987	709,9	1989	114,6	1965	296,5		
1955	75,1	1996	13,8	1997	474,4	1988	4,1	1990	19,8	1966	107,8		
1956	23,5	1997	721,8	1998	2,7	1989	36,1	1991	156,3	1967	44,6		
1957	10,6	1998	4,8	1999	66,2	1990	9,9	1992	169,1	1968	7,1		
1958	262,5	1999	89,7	2000	153,3	1991	141,2	1993	57,6	1969	18,6		
1959	72,5	2000	355,1	2001	71,0	1992	127,5	1994	24,6	1970	99,3		
1960	187,2	2001	228,7	2002	230,6	1993	38,8	1995	30,8	1971	12,9		
1961	188,0	2002	356,8	2003	33,4	1994	9,5	1996	17,2	1972	172,6		
1962	141,5	2003	54,9	2004	61,3	1995	18,0	1997	627,6	1973	45,0		
1963	211,2	2004	55,7			1996	9,9	1998	6,6	1974	75,3		
1964	21,2					1997	524,9	1999	75,8	1975	43,6		
1965	259,2					1998	1,6	2000	191,6	1976	16,3		
1966	108,9					1999	56,1	2001	108,2	1977	171,4		
1967	10,6					2000	200,8	2002	233,8	1978	238,5		
1968	5,5					2001	75,0	2003	42,6	1979	28,9		
1969	51,9					2002	278,7	2004	69,0	1980	100,1		
						2003	21,7			1981	37,7		
						2004	51,3			1982	284,0		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 82- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Rabuco Estero		Lo Rojas		Catemu				Quillota		Lliu-Lliu		Los Aromos	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1965	284,4	1964	44,6	1903	3,2	1996	20,2	1978	258,2	1978	301,3	1974	125,3
1966	248,6	1965	371,9	1954	39,1	1997	492,6	1980	147,1	1979	20,0	1975	88,3
1967	30,1	1966	218,5	1955	8,7	1998	2,2	1981	81,6	1980	169,9	1976	21,7
1968	5,6	1967	58,5	1956	31,2	1999	75,6	1982	220,3	1981	274,0	1977	186,9
1969	29,1	1968	4,2	1957	257,1	2000	276,6	1983	71,1	1982	471,6	1978	225,3
1970	167,5	1969	30,0	1958	15,8	2001	144,1	1984	379,2	1983	153,3	1979	61,6
1971	77,4	1970	134,2	1959	44,9	2002	14,1	1985	29,6	1984	741,9	1980	152,1
1972	255,5	1971	74,2	1962	57,2	2003	14,5	1986	112,7	1985	35,0	1981	243,4
1973	54,8	1972	263,8	1963	145,5	2004	51,3	1987	677,4	1986	131,8	1982	301,7
1974	170,5	1973	62,0	1964	18,1			1988	16,8	1987	954,7	1983	100,6
1975	108,2	1974	219,2	1965	294,7			1989	58,5	1988	42,6	1984	408,8
1976	34,7	1975	95,2	1966	107,6			1990	12,2	1989	63,4	1985	29,0
1977	167,2	1976	32,8	1967	18,3			1991	123,1	1990	17,0	1986	108,7
1978	292,6	1977	269,5	1968	3,1			1992	218,5	1991	187,7	1987	627,1
1980	132,4	1978	311,2	1969	15,7			1993	46,1	1992	249,2	1988	23,6
1981	183,8	1979	40,5	1970	74,4			1994	35,2	1993	62,5	1989	46,6
1982	324,4	1980	166,2	1971	50,7			1995	26,9	1994	46,0	1990	13,5
1983	106,7	1981	254,7	1972	180,0			1996	13,2	1995	66,9	1991	141,5
1984	524,0	1982	346,0	1973	37,1			1997	290,5	1996	28,5	1992	292,9
1985	20,6	1983	117,6	1974	131,9			1998	2,6	1997	793,8	1993	46,7
1986	108,9	1984	635,5	1975	50,5			1999	53,7	1998	7,5	1994	39,5
1987	722,2	1985	27,1	1976	19,0			2000	218,8	1999	92,2	1995	59,3
1988	18,7	1986	108,2	1977	202,8			2001	176,1	2000	631,0	1996	40,1
1989	75,9	1987	863,8	1978	128,6			2002	380,5	2001	213,5	1997	565,4
1990	10,8	1988	27,6	1979	16,1			2003	28,5	2002	476,4	1998	3,1
1991	154,7	1989	92,0	1980	75,7			2004	72,8	2003	38,7	1999	38,2
1992	236,0	1990	11,4	1981	91,6					2004	79,1	2000	493,6
1993	58,0	1991	172,7	1982	217,7							2001	220,6
1994	47,0	1992	276,3	1983	82,4							2002	409,5
1995	0,4	1993	41,8	1984	366,1							2003	35,9
1997	462,0	1994	44,5	1985	14,0							2004	85,7
1998	6,1	1995	38,4	1986	181,5								
1999	79,1	1996	26,8	1987	594,1								
2000	354,4	1997	490,3	1988	4,1								
2001	209,3	1998	3,9	1989	75,0								
2002	367,1	1999	70,8	1990	17,5								
2003	28,9	2000	451,1	1991	167,6								
2004	78,9	2001	280,7	1992	232,0								
		2002	557,0	1993	47,6								
		2003	29,7	1994	19,6								
		2004	78,0	1995	29,7								

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 83- Índice de Modificado de Fournier para las estaciones seleccionadas

Rodelillo		Colliguay				Cerrillos de Leyda				San Antonio		Lago Peñuelas	
Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF	Año	IMF
1971	8,6	1950	43,6	1983	94,5	1932	172,3	1971	72,0	1971	6,9	1974	246,1
1972	227,2	1951	254,5	1984	892,5	1933	93,5	1972	240,4	1972	248,2	1975	114,4
1973	44,8	1952	128,8	1985	43,5	1934	229,8	1973	65,9	1973	48,9	1976	43,6
1974	220,1	1953	355,5	1986	210,6	1935	44,4	1974	234,5	1974	205,4	1977	551,9
1975	123,7	1954	116,0	1987	1387,6	1936	103,3	1975	23,0	1975	24,3	1978	415,7
1976	15,1	1955	18,3	1988	60,9	1937	130,6	1976	17,9	1977	221,1	1979	151,2
1977	191,0	1956	87,3	1989	134,7	1938	22,1	1977	265,8	1978	171,0	1980	314,7
1978	266,8	1957	278,3	1990	22,2	1939	104,0	1978	236,8	1979	93,2	1981	330,4
1980	225,3	1958	137,5	1991	229,6	1940	189,3	1979	129,5	1980	194,8	1982	506,0
1981	332,2	1959	114,3	1992	387,6	1941	295,0	1980	274,0	1981	59,3	1983	133,0
1982	417,0	1960	52,4	1993	70,1	1942	55,2	1981	168,5	1982	229,7	1984	960,4
1983	97,8	1961	190,3	1994	74,8	1943	56,0	1982	480,4	1983	136,1	1985	67,5
1984	452,0	1962	202,0	1995	111,9	1944	176,2	1983	129,0	1984	195,3	1986	175,7
1985	43,9	1963	357,2	1996	111,7	1945	20,4	1984	454,1	1985	51,0	1987	756,7
1986	187,2	1964	96,6	1997	889,0	1946	17,4	1985	45,2	1986	284,3	1988	76,1
1987	504,8	1965	550,5	1998	9,1	1947	36,1	1986	223,1	1987	419,8	1989	77,1
1988	45,9	1966	311,7	1999	128,7	1948	99,0	1987	462,0	1988	17,6	1990	22,3
1989	61,0	1967	94,8	2000	474,4	1949	90,2	1988	36,3	1989	55,9	1991	239,0
1990	11,8	1968	5,5	2001	509,3	1950	58,3	1989	57,4	1990	16,4	1992	463,3
1991	217,3	1969	62,2	2002	624,7	1951	143,2	1990	20,1	1991	132,7	1993	85,6
1992	287,9	1970	176,7	2003	59,8	1952	103,4	1991	149,6	1992	315,0	1994	89,0
1993	62,3	1971	92,0	2004	136,4	1953	183,2	1992	424,7	1993	72,1	1995	68,7
1994	56,6	1972	465,7			1954	47,9	1993	81,8	1994	26,3	1996	124,3
1995	66,1	1973	105,9			1955	38,2	1994	36,4	1995	53,0	1997	455,1
1996	51,8	1974	419,1			1956	86,9	1995	78,1	1996	40,5	1998	9,4
1997	401,0	1975	134,8			1957	70,2	1996	43,1	1997	307,7	1999	111,7
1998	8,4	1976	35,3			1958	51,0	1997	402,8	1998	2,0	2000	632,9
1999	108,4	1977	372,4			1959	61,7	1998	3,7	1999	38,3	2001	450,0
2000	482,0	1978	331,0			1960	41,0	1999	75,1	2000	242,9	2002	463,1
2001	279,0	1979	14,5			1961	45,6	2000	368,3	2001	159,3	2003	98,9
2002	447,3	1980	297,7			1962	23,2	2001	283,0	2002	208,1	2004	138,2
2003	28,1	1981	192,9			1963	140,5	2002	287,1	2003	37,9		
2004	127,9	1982	475,2			1964	29,7	2003	58,8	2004	72,4		
						1965	346,4	2004	82,3				
						1966	92,1						
						1967	39,5						
						1968	7,6						
						1970	94,1						

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE V

Finalmente entre las tablas 84 y 98 son expuestos los resultados del IMFM para las estaciones elegidas en ambas regiones

i. Valores para IMFM de la Región de Coquimbo

Tabla. 84- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		La Laguna Embalse				Rivadavia				Pisco Elqui		Los Nichos	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1979	0,2	1964	116,8	1999	77,9	1937	50,3	1983	372,0	1977	131,3	1977	105,4
1980	77,2	1965	666,2	2000	225,3	1938	112,4	1984	1.227,6	1980	249,0	1980	485,8
1981	10,7	1966	53,4	2001	189,5	1939	45,4	1985	20,4	1981	13,9	1981	9,4
1982	39,4	1967	22,9	2002	596,3	1940	290,3	1986	63,8	1982	367,5	1982	266,4
1983	84,0	1968	8,1	2003	100,6	1941	816,9	1987	395,1	1983	346,2	1983	271,8
1984	160,8	1969	339,7	2004	73,2	1942	37,2	1988	3,9	1984	1.241,5	1984	1.600,7
1985	13,5	1970	32,7			1954	58,0	1989	27,1	1985	20,5	1985	20,2
1986	5,7	1971	93,0			1955	25,7	1990	22,3	1986	29,2	1986	40,9
1987	292,2	1972	3,6			1956	39,1	1991	383,7	1987	473,4	1987	722,8
1988	0,2	1973	2,7			1957	384,5	1992	316,4	1988	0,5	1988	0,7
1989	7,1	1974	306,2			1958	7,9	1993	6,2	1989	0,3	1989	27,0
1990	3,4	1975	52,3			1959	153,1	1994	31,3	1990	24,7	1990	32,9
1991	200,7	1976	260,4			1960	9,6	1995	0,0	1991	249,0	1991	343,4
1992	59,2	1977	616,2			1961	68,0	1996	20,0	1992	201,0	1992	300,6
1994	0,1	1978	1.422,5			1962	9,0	1997	1.107,5	1993	12,6	1993	8,7
1996	3,6	1979	30,9			1963	358,6	1998	5,5	1994	23,8	1994	26,5
1997	591,2	1980	549,7			1964	58,3	1999	33,6	1995	0,0	1995	0,0
1999	15,6	1981	28,0			1965	458,2	2000	285,2	1996	13,6	1996	22,1
2000	107,5	1982	660,6			1966	116,5	2001	34,1	1997	1.376,1	1997	1.264,9
2001	19,0	1983	168,7			1967	63,9	2002	687,1	1998	7,2	1998	4,7
2002	330,7	1984	751,4			1968	0,9	2003	20,5	1999	13,4	1999	56,2
2003	32,7	1985	79,3			1969	5,5	2004	64,7	2000	144,5	2000	221,7
2004	84,5	1986	155,2			1970	3,2			2001	50,8	2001	87,8
		1987	996,8			1971	69,6			2002	590,1	2002	722,4
		1988	12,5			1972	190,2			2003	60,0	2003	75,2
		1989	88,5			1973	56,0			2004	11,9	2004	39,5
		1990	27,6			1974	17,6						
		1991	173,7			1975	54,7						
		1992	124,5			1976	81,8						
		1993	33,1			1977	47,0						
		1994	79,3			1978	107,2						
		1995	25,9			1979	1,0						
		1996	11,2			1980	297,9						
		1997	987,0			1981	28,9						
		1998	15,7			1982	132,3						

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 85- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

La Ortiga		Monte Grande		Vicuña		Almendral		La Serena		Pabellón	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1979	0,4	1959	66,8	1971	74,3	1959	122,8	1971	67,8	1968	4,0
1980	74,0	1960	150,3	1972	220,4	1960	2,1	1972	502,2	1969	8,8
1981	7,5	1961	41,9	1973	32,1	1961	171,1	1973	30,5	1970	33,2
1982	274,4	1962	16,7	1974	21,6	1962	6,3	1974	24,9	1971	27,2
1983	494,3	1963	233,1	1975	122,0	1963	279,9	1975	48,9	1972	564,6
1984	982,7	1964	43,3	1976	77,6	1964	11,9	1976	78,1	1973	23,1
1985	20,4	1965	475,0	1977	27,8	1965	393,2	1977	70,0	1974	19,6
1986	89,7	1966	41,9	1978	42,1	1966	139,8	1978	18,5	1975	61,6
1987	1.183,9	1967	81,4	1979	0,2	1972	134,9	1979	0,6	1976	56,5
1988	0,5	1968	1,0	1980	173,7	1973	49,7	1980	114,2	1977	169,7
1989	43,3	1969	0,8	1981	64,7	1974	22,1	1981	58,5	1978	395,1
1990	34,7	1970	3,7	1982	77,3	1975	48,4	1982	31,8	1979	7,1
1991	490,8	1971	19,1	1983	350,0	1976	36,8	1983	315,6	1980	385,9
1992	298,6	1972	41,1	1984	665,3	1977	46,3	1984	247,9	1981	32,3
1993	11,1	1974	14,0	1985	26,6	1978	34,3	1985	15,1	1982	403,4
1994	33,0	1975	8,7	1986	59,8	1980	116,2	1986	28,1	1983	214,8
1995	0,2	1976	9,7	1987	390,7	1981	54,3	1987	369,2	1984	588,6
1996	36,3	1977	26,1	1988	1,0	1982	67,8	1988	1,5	1985	37,2
1997	2.757,4	1978	191,8	1989	5,3	1983	208,5	1989	8,4	1986	180,8
1998	11,1	1979	0,1	1990	41,4	1984	641,2	1990	7,9	1987	427,3
1999	54,3	1980	41,1	1991	382,9	1985	35,0	1991	185,7	1988	2,3
2000	235,2	1981	2,7	1992	323,3	1986	54,6	1992	649,6	1989	83,6
2001	81,6	1982	375,0	1993	15,5	1987	539,6	1993	41,7	1990	86,7
2002	647,8	1983	210,4	1994	11,4	1988	2,1	1994	11,4	1991	434,2
2003	77,0	1984	1.053,9	1995	0,02	1989	1,7	1995	1,9	1992	410,2
2004	57,5	1985	7,4	1996	18,8	1990	13,4	1996	28,0	1993	67,7
		1986	57,8	1997	723,1	1991	256,3	1997	550,7	1994	26,4
		1987	412,8	1998	6,7	1992	183,6	1998	9,4	1995	8,8
		1988	0,8	1999	26,8	1993	11,2	1999	47,3	1996	60,3
		1989	0,2	2000	313,0	1994	2,3	2000	127,2	1997	1.135,6
		1990	33,5	2001	73,3	1995	0,1	2001	232,8	1998	19,3
		1991	234,8	2002	885,3	1996	6,0	2002	412,2	1999	78,4
		1992	276,5	2003	50,3	1997	1.011,9	2003	97,0	2000	375,4
		1993	6,0	2004	118,9	1998	9,9	2004	153,2	2001	150,7
		1994	19,1			1999	28,5			2002	1.178,2
		1996	8,4			2000	214,6			2003	113,4
		1997	1.415,9			2001	83,8			2004	97,1
		1998	3,1			2002	508,5				
		1999	23,8			2003	100,9				
		2000	144,8			2004	106,2				
		2001	61,3								
		2002	546,8								
		2003	47,9								
		2004	30,9								

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 86- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Hurtado		Pichasca				Recoleta Embalse.				Tascadero			
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1943	165,2	1986	80,0	1946	35,2	1989	67,7	1943	172,8	1989	7,6	1961	681,1
1944	505,8	1987	1.283,7	1947	61,2	1990	6,8	1944	481,3	1990	11,7	1962	99,8
1945	99,1	1988	0,5	1948	73,8	1991	295,0	1945	81,8	1991	200,6	1963	899,4
1946	56,1	1989	93,1	1949	151,3	1992	172,4	1946	0,2	1992	511,0	1964	77,8
1947	67,8	1990	33,6	1950	164,0	1993	41,3	1947	46,9	1993	40,8	1965	980,8
1948	93,1	1991	347,8	1951	49,1	1994	13,9	1948	88,5	1994	13,1	1966	351,6
1949	149,9	1992	328,7	1952	513,5	1995	0,2	1949	114,1	1995	8,7	1967	79,4
1950	92,2	1993	37,7	1953	40,8	1996	33,6	1950	69,7	1996	21,8	1968	13,6
1951	40,2	1994	9,0	1954	80,9	1997	1.258,5	1951	40,0	1997	863,1	1969	0,6
1952	133,2	1995	1,1	1955	46,7	1998	9,1	1952	218,3	1998	1,7	1970	40,4
1953	76,1	1996	56,7	1956	15,0	1999	42,2	1953	190,5	1999	50,5	1971	59,1
1954	46,0	1997	524,6	1957	762,1	2000	326,1	1954	176,0	2000	215,8	1972	390,7
1955	29,8	1998	9,2	1958	85,0	2001	220,7	1957	1.067,3	2001	163,4	1973	1,5
1956	33,3	1999	19,2	1959	127,4	2002	1.104,1	1959	105,1	2002	535,0	1974	40,5
1957	133,0	2000	243,1	1960	16,7	2003	49,8	1960	3,8	2003	58,2	1975	111,8
1958	52,2	2001	153,4	1961	349,9	2004	172,4	1961	281,8	2004	151,4	1976	103,5
1959	237,7	2002	975,3	1962	15,7			1962	40,8			1977	272,5
1960	5,2	2003	58,7	1963	354,9			1963	498,6			1978	499,4
1961	271,4	2004	98,2	1964	41,3			1964	34,4			1980	571,9
1962	46,0			1965	649,9			1965	693,1			1981	83,3
1963	502,3			1966	121,3			1966	183,5			1982	540,1
1964	62,9			1967	46,1			1967	48,5			1983	169,7
1965	986,3			1968	11,7			1968	13,5			1984	860,0
1966	308,3			1969	5,5			1969	0,8			1985	26,7
1967	69,7			1970	7,8			1970	8,5			1986	208,7
1968	9,2			1971	54,4			1971	50,5			1987	2.143,1
1969	4,3			1972	479,5			1972	165,8			1988	13,2
1970	6,1			1973	37,4			1973	17,6			1989	326,5
1971	147,8			1974	25,4			1974	12,5			1990	32,0
1972	565,8			1975	81,7			1975	67,0			1991	768,4
1973	31,8			1976	62,6			1976	81,8			1992	889,1
1974	38,0			1977	144,3			1977	160,9			1993	217,7
1975	93,1			1978	96,4			1978	59,0			1994	24,2
1976	115,5			1979	1,3			1979	0,1			1995	19,9
1977	126,2			1980	375,5			1980	296,4			1996	111,8
1978	92,5			1981	82,3			1981	64,2			1997	2.467,6
1979	0,9			1982	89,0			1982	101,7			1998	40,1
1980	213,1			1983	321,8			1983	363,9			1999	127,3
1981	26,1			1984	794,8			1984	541,7			2000	845,6
1982	154,3			1985	36,8			1985	10,5			2001	372,7
1983	532,7			1986	144,1			1986	28,5			2002	1.329,1
1984	1.502,5			1987	804,4			1987	267,9			2003	99,2
1985	27,9			1988	1,6			1988	7,9			2004	191,3

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 87- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Las Ramadas				Tulahuén				Caren			
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1943	138,8	1987	1.744,4	1949	265,6	1992	691,9	1943	154,3	1988	10,8
1944	630,6	1988	14,3	1950	206,1	1993	108,3	1944	586,9	1989	154,3
1945	65,2	1989	455,8	1951	150,0	1994	20,7	1945	102,0	1990	20,0
1946	63,3	1990	86,7	1952	389,9	1995	19,0	1946	0,6	1991	377,6
1947	119,8	1991	742,0	1953	240,1	1996	71,7	1947	191,5	1992	607,8
1948	334,7	1992	877,7	1954	218,8	1997	1.783,7	1948	232,7	1993	132,6
1949	148,8	1993	279,6	1955	20,1	1998	13,1	1949	221,3	1994	17,1
1950	204,3	1994	49,2	1956	76,9	1999	119,0	1950	77,9	1995	5,9
1951	50,6	1995	45,3	1957	887,1	2000	779,0	1951	69,8	1996	52,5
1952	278,0	1996	147,7	1958	143,5	2001	419,5	1953	243,9	1997	1.415,9
1953	374,0	1997	2.855,2	1959	221,8	2002	937,7	1954	254,2	1998	4,4
1954	194,2	1998	21,5	1960	51,3	2003	60,8	1955	47,6	1999	90,1
1955	27,4	1999	171,7	1961	650,3	2004	68,3	1956	150,7	2000	546,8
1956	21,8	2000	752,2	1962	76,9			1957	1.054,3	2001	261,5
1957	595,3	2001	312,5	1963	713,9			1958	146,3	2002	757,2
1958	69,6	2002	1.670,3	1964	94,2			1959	262,4	2003	121,8
1959	168,3	2003	162,7	1965	985,8			1960	31,3	2004	183,5
1960	32,6	2004	256,3	1966	437,5			1961	551,9		
1961	711,4			1967	28,3			1962	66,2		
1962	103,8			1968	15,3			1963	860,8		
1963	1.000,8			1969	9,5			1965	335,9		
1964	68,6			1970	23,6			1966	447,5		
1965	1.377,0			1971	66,1			1967	42,8		
1966	419,5			1972	650,3			1968	14,5		
1967	32,6			1973	95,1			1969	3,3		
1968	16,5			1974	35,2			1970	24,4		
1970	54,0			1975	127,2			1971	48,6		
1971	68,1			1976	61,3			1972	602,8		
1972	1.368,6			1977	300,5			1973	58,4		
1973	64,2			1978	734,1			1974	44,2		
1974	61,4			1979	9,1			1975	102,7		
1975	90,9			1980	508,5			1976	111,7		
1976	79,9			1981	70,0			1977	201,7		
1977	351,5			1982	372,1			1978	585,1		
1978	657,9			1983	400,2			1979	2,9		
1979	43,7			1984	1.232,9			1980	424,1		
1980	827,4			1985	36,7			1981	88,5		
1981	115,0			1986	167,7			1982	269,5		
1982	615,9			1987	1.522,7			1983	507,1		
1983	790,0			1988	5,2			1984	908,8		
1984	1.095,7			1989	214,9			1985	18,7		
1985	59,4			1990	20,1			1986	118,4		
1986	258,8			1991	396,0			1987	977,0		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 88- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Rapel		Cogoti 18				Combarbala		Cogoti Emb.				El Tome	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1969	27,8	1943	103,9	1988	8,5	1977	437,3	1937	131,6	1987	1.323,8	1966	268,8
1970	8,5	1944	344,9	1989	44,4	1978	356,2	1943	116,8	1988	4,7	1967	57,7
1971	61,0	1945	96,7	1990	22,4	1979	8,0	1944	347,6	1989	77,1	1968	9,3
1972	664,9	1946	111,4	1991	309,3	1980	489,6	1946	95,9	1990	13,9	1969	6,0
1973	61,7	1947	151,9	1992	440,2	1981	122,8	1947	134,6	1991	349,3	1970	16,4
1974	36,4	1948	263,0	1993	187,6	1982	657,7	1948	157,9	1992	731,3	1971	75,3
1975	143,6	1949	300,1	1994	20,1	1983	387,9	1949	208,5	1993	122,6	1972	669,6
1976	95,0	1950	273,3	1995	19,7	1984	627,7	1950	137,0	1994	11,9	1973	35,4
1977	151,0	1951	146,1	1996	51,5	1985	18,2	1951	86,5	1995	23,4	1974	32,2
1978	183,3	1952	252,2	1997	1.187,5	1986	75,3	1953	267,2	1996	17,6	1975	65,2
1979	7,9	1953	460,6	1998	3,1	1987	1.599,5	1954	280,9	1997	1.638,7	1976	107,5
1980	501,3	1954	302,4	1999	87,0	1988	8,1	1955	36,8	1998	1,7	1977	219,8
1981	151,3	1955	71,4	2000	306,0	1989	106,3	1956	75,0	1999	92,2	1978	295,8
1982	218,7	1956	117,8	2001	231,2	1990	18,7	1957	1.159	2000	374,5	1979	0,8
1983	502,3	1957	1.116	2002	593,2	1991	428,5	1958	207,0	2001	293,7	1980	352,1
1984	651,7	1958	168,2	2003	44,0	1992	649,3	1959	40,0	2002	764,7	1981	71,1
1985	24,3	1959	233,8	2004	243,1	1993	61,1	1960	12,0	2003	68,7	1982	193,3
1986	109,5	1960	27,5			1994	23,0	1961	513,1	2004	212,2	1983	403,6
1987	974,0	1961	512,0			1995	20,9	1962	59,0			1984	832,4
1988	14,4	1962	84,3			1996	56,2	1963	375,7			1985	27,5
1989	56,9	1963	533,0			1997	1.568,7	1964	27,8			1986	54,1
1990	17,4	1964	85,5			1998	2,1	1965	729,7			1987	1.033,3
1991	284,8	1965	441,5			1999	107,0	1966	322,2			1988	6,0
1992	457,4	1966	335,2			2000	438,4	1967	117,7			1989	126,0
1993	138,2	1967	133,8			2001	311,3	1968	15,9			1990	14,9
1994	31,9	1968	14,9			2002	823,9	1969	7,0			1991	403,6
1995	7,5	1969	8,1			2003	43,2	1970	38,2			1992	685,5
1996	74,8	1970	40,4			2004	170,4	1971	62,6			1993	23,3
1997	1.167,4	1971	64,2					1972	777,2			1994	0,9
1998	25,8	1972	830,6					1973	56,4			1995	4,7
1999	151,9	1973	23,8					1974	65,9			1996	45,0
2000	522,9	1974	52,0					1975	82,1			1997	1.375,5
2001	188,4	1975	106,3					1976	103,1			1998	11,4
2002	924,9	1976	98,9					1977	432,2			1999	82,5
2003	55,8	1977	298,1					1978	258,6			2000	392,4
2004	256,1	1978	338,4					1979	5,6			2001	276,7
		1979	7,1					1980	463,5			2002	851,0
		1980	560,6					1981	59,6			2003	83,9
		1981	95,6					1982	206,6			2004	276,7
		1982	161,6					1983	376,2				
		1983	388,4					1984	745,2				
		1984	734,5					1985	21,6				
		1985	18,5					1986	38,5				
		1986	61,9										
		1987	1.460										

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 89- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Sotaqui				Ovalle		Paloma Embalse				Coirón	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1954	123,7	1998	1,3	1972	488,5	1943	107,6	1987	550,7	1974	66,3
1955	29,2	1999	60,8	1973	51,3	1944	493,1	1988	5,0	1975	190,2
1956	167,3	2000	247,9	1974	44,5	1945	87,9	1989	11,9	1976	95,7
1957	120,9	2001	210,5	1975	46,7	1946	0,4	1990	10,0	1977	694,8
1958	237,5	2002	579,0	1976	58,4	1947	86,8	1991	248,2	1978	882,9
1959	145,8	2003	82,0	1977	219,5	1948	109,0	1992	539,2	1979	84,6
1960	28,3	2004	159,9	1978	86,8	1949	175,0	1993	74,6	1980	704,1
1961	332,4			1979	0,9	1950	93,1	1994	11,4	1981	151,9
1962	38,7			1980	517,5	1951	46,5	1995	6,2	1982	996,6
1963	510,9			1981	68,7	1953	200,2	1996	35,6	1983	450,3
1964	29,7			1982	148,2	1954	269,0	1997	965,9	1984	670,1
1965	764,5			1983	292,1	1955	44,2	1998	2,1	1985	52,7
1966	170,5			1984	386,1	1956	151,7	1999	38,0	1986	275,1
1967	64,2			1985	15,0	1957	846,4	2000	287,2	1987	3.364,5
1968	12,4			1986	21,3	1958	112,6	2001	300,9	1988	45,2
1969	1,0			1987	299,6	1959	125,7	2002	578,3	1989	271,3
1970	10,7			1988	4,0	1960	4,5	2003	97,9	1990	31,4
1971	53,3			1989	67,0	1961	463,3	2004	183,9	1991	304,8
1972	477,2			1990	12,0	1962	56,3			1992	668,4
1973	60,8			1991	197,9	1963	569,3			1993	347,0
1974	39,5			1992	536,9	1964	41,1			1994	28,8
1975	43,3			1993	42,7	1965	806,2			1995	87,6
1976	38,6			1994	16,4	1966	260,7			1996	117,3
1978	74,1			1995	9,3	1967	69,6			1997	1.892,2
1979	6,1			1996	24,1	1968	15,3			1998	21,2
1980	476,8			1997	787,9	1969	4,0			1999	181,4
1981	76,4			1998	0,6	1970	10,6			2000	534,0
1982	145,8			1999	47,8	1971	56,7			2001	276,9
1983	296,3			2000	222,6	1972	616,6			2002	1.024,5
1984	574,7			2001	165,1	1973	47,7			2003	90,2
1985	3,4			2002	358,3	1974	32,8			2004	83,8
1986	30,0			2003	48,0	1975	52,9				
1987	366,4			2004	151,0	1976	111,4				
1988	4,4					1977	180,9				
1989	85,3					1978	132,4				
1990	13,3					1979	0,5				
1991	234,7					1980	446,5				
1992	592,1					1981	87,0				
1993	53,3					1982	178,9				
1994	12,0					1983	355,2				
1995	5,3					1984	695,6				
1996	40,6					1985	14,5				
1997	1.301,5					1986	37,0				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 90- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

La Torre				La Tranquilla		Punitaqui		Cuncumen		San Agustín			
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1936	35,0	1988	4,6	1966	815,6	1961	59,8	1958	0,2	1930	1.928,7	1971	69,8
1937	88,0	1989	57,3	1967	201,5	1962	162,3	1959	143,6	1931	658,6	1972	509,3
1938	33,8	1990	10,7	1968	42,5	1963	567,0	1960	24,0	1932	373,3	1973	27,4
1939	124,0	1991	218,5	1969	19,0	1964	35,4	1961	505,5	1933	46,8	1974	41,2
1940	262,1	1992	447,0	1970	214,8	1965	526,9	1962	73,2	1934	178,7	1975	219,2
1941	620,3	1993	41,6	1971	60,0	1966	224,1	1963	718,6	1935	130,1	1976	68,8
1942	229,2	1994	17,4	1972	574,3	1968	19,1	1964	114,1	1936	104,9	1977	399,5
1943	166,4	1995	9,6	1973	60,2	1969	2,6	1965	797,7	1937	172,0	1978	364,5
1944	340,6	1996	26,1	1974	122,7	1970	2,5	1966	213,7	1938	444,9	1979	38,7
1945	98,9	1997	1.192,8	1975	165,8	1971	70,5	1967	107,4	1939	126,7	1980	448,6
1946	6,0	1998	2,5	1976	49,2	1972	711,2	1968	19,1	1940	555,8	1981	66,8
1947	53,7	1999	58,7	1977	533,0	1973	31,3	1969	25,0	1941	1.332,9	1982	502,2
1948	38,9	2000	369,3	1978	371,8	1974	71,5	1970	179,4	1942	639,3	1983	421,8
1949	131,3	2001	228,4	1979	31,6	1975	76,2	1971	0,2	1943	136,7	1984	489,0
1950	186,4	2002	424,6	1980	445,7	1976	61,7	1972	773,2	1944	523,9	1985	50,1
1951	25,9	2003	82,7	1981	93,9	1977	350,9	1975	140,1	1945	73,0	1986	231,9
1952	225,2	2004	229,5	1982	887,4	1978	182,1	1976	53,2	1946	10,1	1987	2.406,5
1953	152,0			1983	269,5	1979	8,6	1977	736,4	1947	239,0	1988	35,1
1955	14,5			1984	414,3	1980	381,9	1978	531,4	1948	260,6	1989	153,5
1956	108,0			1985	27,7	1981	53,9	1979	37,1	1949	262,6	1990	25,4
1957	876,7			1986	229,1	1982	298,0	1980	521,4	1950	239,2	1991	362,6
1958	159,6			1987	2.283,3	1983	317,2	1981	150,7	1951	148,9	1992	832,2
1959	108,9			1988	23,4	1984	694,4	1982	1.161,3	1952	221,6	1993	246,5
1960	3,7			1989	157,0	1985	17,0	1983	197,6	1953	459,1	1994	25,4
1961	252,9			1990	35,2	1986	30,9	1984	867,6	1954	297,8	1995	49,4
1962	37,1			1991	446,0	1987	1.298,5	1985	33,0	1955	130,8	1996	110,9
1963	316,2			1992	741,7	1988	11,6	1986	321,5	1956	171,0	1997	1.093,7
1964	10,4			1993	389,0	1989	89,2	1987	2.573,2	1957	795,1	1998	9,5
1965	572,2			1994	37,9	1990	15,9	1988	22,5	1958	199,8	1999	137,5
1966	108,9			1995	85,5	1991	199,6	1990	57,3	1959	208,9	2000	518,1
1967	91,9			1996	93,9	1992	535,3	1991	429,4	1960	45,5	2001	307,7
1968	17,7			1997	2.172,5	1993	96,1	1992	725,0	1961	435,6	2002	882,0
1969	2,1			1998	8,2	1994	13,6	1993	431,5	1962	60,1	2003	57,7
1970	22,0			1999	179,2	1995	9,6	1994	37,1	1963	703,7	2004	197,7
1978	30,4			2000	582,8	1996	36,4	1995	64,4	1964	77,4		
1979	1,0			2001	22,7	1997	1.909,1	1996	99,3	1965	657,0		
1980	481,4			2002	1.101,7	1998	0,7	1997	2.423,3	1966	302,9		
1981	31,4			2003	113,9	1999	61,7	1998	11,8	1967	134,0		
1982	135,6			2004	184,3	2000	342,0	1999	229,5	1968	18,4		
1983	285,2					2001	459,2	2000	367,8	1969	18,4		
1984	567,9					2002	694,4	2001	320,3	1970	131,7		
1985	15,5					2003	1,7	2002	322,6				
1986	16,3					2004	209,8	2003	106,2				
1987	698,5							2004	187,2				

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 91- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Salamanca		Limahuida		Illapel		Huintil Hda				Mincha Norte	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1971	15,1	1964	89,7	1974	109,8	1914	730,3	1977	383,3	1974	182,2
1974	91,5	1965	260,8	1975	48,9	1915	110,5	1978	284,4	1975	50,0
1975	127,1	1966	390,1	1976	33,4	1916	29,7	1979	18,9	1976	24,5
1976	67,2	1967	118,5	1977	231,9	1917	131,8	1980	645,4	1977	218,4
1977	434,8	1968	18,7	1978	179,8	1918	86,0	1981	126,3	1978	183,6
1978	472,8	1969	20,7	1979	8,6	1919	686,3	1982	569,0	1979	8,9
1979	36,7	1970	217,9	1980	357,0	1920	49,6	1983	281,8	1980	390,7
1980	643,7	1971	61,3	1981	95,1	1921	446,5	1984	592,2	1981	73,3
1981	139,7	1972	665,1	1982	477,0	1922	354,2	1985	36,0	1982	506,8
1982	680,1	1973	55,6	1983	257,6	1923	134,1	1986	182,6	1983	246,7
1983	400,3	1974	147,7	1984	523,1	1924	0,4	1987	1.986,5	1984	633,2
1984	820,0	1975	33,0	1985	17,4	1925	55,4	1988	48,0	1985	12,8
1985	33,6	1976	56,6	1986	138,5	1926	1.108,8	1989	133,3	1986	130,6
1986	140,6	1977	276,4	1987	1.467,6	1927	309,0	1990	41,5	1987	1.328,0
1987	2.599,3	1978	228,2	1988	18,4	1928	180,7	1991	267,0	1988	19,6
1988	36,6	1979	1,6	1989	60,6	1929	247,1	1992	824,5	1989	75,9
1989	147,2	1980	313,6	1990	22,4	1930	659,1	1993	259,1	1990	20,3
1990	20,8	1981	20,7	1991	224,5	1931	272,6	1994	35,1	1991	200,1
1991	287,6	1982	609,0	1992	525,5	1932	172,8	1995	48,7	1992	338,1
1992	700,3	1983	281,4	1993	147,0	1933	0,2	1996	79,7	1993	128,9
1993	205,3	1984	580,0	1994	28,1	1935	55,3	1997	1.371,0	1994	26,8
1994	27,4	1985	25,7	1995	48,9	1936	160,7	1998	6,1	1995	77,2
1995	64,1	1986	158,8	1996	51,2	1937	171,9	1999	154,0	1996	38,2
1996	63,8	1987	1.921,9	1997	1.058,4	1938	208,6	2000	502,0	1997	916,3
1997	1.234,1	1988	27,2	1998	1,4	1939	150,9	2001	309,8	1998	1,4
1998	7,9	1989	64,8	1999	122,0	1940	431,7	2002	1.036,1	1999	163,2
1999	126,9	1990	29,6	2000	353,6	1941	280,4	2003	48,9	2000	253,8
2000	327,2	1991	211,4	2001	233,8	1943	23,6	2004	180,2	2001	332,7
2001	403,6	1992	616,4	2002	863,9	1964	166,2			2002	945,3
2002	1.113,0	1993	166,4	2003	59,4	1966	249,2			2003	98,8
2003	72,6	1994	27,7	2004	217,0	1967	160,9			2004	245,6
2004	193,0	1995	59,5			1968	17,7				
		1996	37,4			1969	9,8				
		1997	978,3			1970	138,2				
		1998	1,2			1971	62,9				
		1999	91,5			1972	702,6				
		2000	298,7			1973	83,4				
		2001	305,7			1974	84,1				
		2002	985,3			1975	162,8				
		2003	60,1			1976	46,1				
		2004	234,8								

Fuente: Elaboración propia

ii. Resultados IMFM de la Región de Valparaíso

Tabla. 92- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

El Trapiche		El Sobrante Hda				Pedernal Hda		Chincolco		Chalaco Hda	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1901	78,3	1944	449,2	1986	107,0	1962	128,4	1959	116,1	1962	125,1
1962	137,9	1945	57,8	1987	1701,1	1963	614,2	1960	133,5	1963	557,2
1963	444,2	1946	48,6	1988	21,9	1964	34,1	1961	199,3	1964	77,9
1964	68,1	1947	193,4	1989	159,2	1965	782,4	1962	92,6	1965	703,0
1965	626,2	1948	373,2	1990	21,2	1966	358,4	1963	389,1	1966	280,2
1966	333,0	1949	191,6	1991	317,5	1968	0,6	1964	40,4	1967	83,4
1967	97,7	1950	198,8	1992	656,9	1969	29,4	1965	682,1	1968	2,6
1968	19,9	1951	265,9	1993	147,6	1971	29,5	1966	226,4	1969	20,4
1969	19,4	1952	304,0	1994	25,4	1972	567,8	1967	62,6	1970	166,9
1970	228,5	1953	644,8	1995	79,4	1973	41,0	1968	7,6	1971	40,0
1971	51,8	1954	150,5	1996	47,2	1975	43,0	1969	31,1	1972	410,3
1975	90,8	1955	268,4	1997	724,3	1976	0,3	1970	214,2	1973	98,9
1976	104,8	1956	98,5	1998	16,9	1977	605,8	1971	24,0	1974	136,1
1977	392,0	1957	571,5	1999	218,2	1978	274,8	1972	464,3	1975	84,6
1978	303,0	1958	166,5	2000	468,3	1979	56,8	1973	2,4	1976	76,7
1979	74,8	1959	205,8	2001	288,6	1980	578,0	1974	183,9	1977	383,9
1980	360,4	1960	129,5	2002	379,4	1981	100,2	1975	255,2	1978	168,6
1981	106,9	1961	208,0	2003	49,4	1982	583,7	1976	243,5	1979	65,9
1982	461,0	1962	104,8	2004	330,0	1983	596,2	1977	1799,3	1980	379,4
1983	155,4	1963	521,3			1984	1195,1	1978	89,0	1981	100,2
1984	605,7	1964	66,7			1985	51,3			1982	365,1
1985	68,5	1965	613,3			1986	186,7			1983	516,5
1986	118,2	1966	229,4			1987	3147,3			1984	821,6
1987	1946,4	1967	71,0			1988	33,2			1985	53,6
1988	36,0	1968	17,6			1989	186,3			1986	119,3
1989	222,6	1969	11,5			1990	30,3			1987	1895,5
1990	31,4	1970	175,2			1991	468,1			1988	27,0
1991	541,3	1971	32,7			1992	690,5			1989	213,4
1992	759,0	1972	387,9			1993	86,1			1990	25,1
1993	221,1	1973	36,6			1994	18,0			1991	392,7
1994	43,9	1974	152,5			1995	65,9			1992	652,6
1995	118,5	1976	69,8			1996	62,3			1993	197,9
1996	63,6	1977	262,2			1997	1576,1			1994	25,2
1997	1287,5	1978	205,6			1998	9,7			1995	76,1
1998	36,6	1979	56,8			1999	208,7			1996	135,8
1999	239,3	1980	398,1			2000	425,7			1997	1149,6
2000	596,2	1981	171,2			2001	413,8			1998	10,6
2001	571,5	1982	433,1			2002	581,0			1999	267,9
2002	955,3	1983	494,6			2003	127,2			2000	552,4
2003	139,7	1984	675,2			2004	419,5			2001	306,9
2004	308,7	1985	49,5							2002	438,5
										2003	70,3
										2004	345,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 93- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Hierro Viejo		Palquico		Frutillar		El Salvador		Artificio		Las Colmenas	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1978	20,1	1903	10,2	1978	0,03	1972	0,01	1972	0,0	1903	0,4
1979	42,8	1973	119,4	1979	4,4	1973	28,0	1973	59,9	1972	0,7
1980	213,0	1974	332,1	1980	398,2	1974	169,3	1974	245,0	1973	96,7
1981	105,6	1975	110,7	1981	128,3	1975	108,9	1975	123,6	1974	10,2
1982	386,6	1976	107,6	1982	695,8	1976	121,2	1976	125,7	1975	58,1
1983	319,6	1977	323,8	1983	459,6	1977	80,6	1977	508,5	1979	37,8
1984	718,6	1978	190,6	1984	1065,4	1978	267,9	1978	490,7	1980	456,0
1985	32,3	1979	38,6	1985	40,0	1979	83,9	1979	62,2	1981	13,5
1986	210,2	1980	361,9	1986	154,5	1980	308,7	1980	342,7	1982	1455,8
1987	1929,4	1981	108,0	1987	2505,2	1981	132,1	1981	145,2	1983	639,4
1988	25,8	1982	693,2	1988	48,1	1982	825,6	1982	696,7	1984	1541,7
1989	133,5	1983	409,8	1989	161,1	1983	317,4	1983	316,1	1985	105,1
1990	6,5	1984	1093,2	1990	40,0	1984	705,3	1984	988,8	1986	371,6
1991	158,6	1985	31,3	1991	410,6	1985	51,9	1985	51,8	1987	2140,3
1992	566,2	1986	239,3	1992	757,5	1986	333,9	1986	377,8	1988	22,5
1993	187,0	1987	2040,5	1993	163,9	1987	1782,1	1987	1955,6	1989	175,4
1994	35,4	1988	44,7	1994	42,5	1988	52,5	1988	39,4	1991	11,7
1995	75,1	1989	172,1	1995	82,6	1989	167,9	1989	188,8	1992	762,8
1996	59,7	1990	28,5	1996	130,0	1990	38,1	1990	32,2	1993	167,9
1997	684,3	1991	287,7	1997	1021,3	1991	278,4	1991	277,2	1996	27,0
1998	0,6	1992	766,1	1998	4,7	1992	662,1	1992	621,1	1997	1190,6
1999	184,5	1993	204,7	1999	226,4	1993	264,5	1993	249,9	1998	9,1
2000	317,9	1994	59,1	2000	579,1	1994	50,6	1994	64,6	1999	240,9
2001	260,8	1995	89,0	2001	432,8	1995	99,5	1995	113,2	2000	261,4
2002	1073,2	1996	78,7	2002	1486,3	1996	81,1	1996	63,5	2001	309,7
2003	63,2	1997	1457,3	2003	66,6	1997	1730,7	1997	1027,4	2002	1093,1
2004	262,2	1998	6,2	2004	330,2	1998	3,0	1998	3,5	2003	117,6
		1999	255,8			1999	245,2	1999	261,3	2004	282,3
		2000	427,7			2000	376,7	2000	430,7		
		2001	293,1			2001	179,7	2001	282,6		
		2002	1290,6			2002	1095,9	2002	842,6		
		2003	99,9			2003	121,5	2003	94,5		
		2004	125,1			2004	391,7	2004	387,5		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 94- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Longotoma		Alicahue Hda		La Mostaza		La Viña		M. Cerro Negro		Las Puertas	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1979	3,8	1962	236,3	1903	5,9	1979	84,5	1979	0,7	1979	71,9
1980	391,1	1963	883,6	1979	140,3	1980	376,9	1980	511,3	1980	345,0
1981	305,9	1964	105,2	1980	501,9	1981	115,7	1981	138,6	1981	106,9
1982	613,8	1965	995,3	1981	158,6	1982	490,0	1982	913,9	1982	684,2
1983	418,5	1966	256,9	1982	994,2	1983	384,8	1983	480,0	1983	284,6
1984	883,4	1967	144,5	1983	531,2	1984	832,0	1984	1239,8	1984	944,2
1985	30,6	1968	17,8	1984	617,5	1985	28,1	1985	35,6	1985	27,8
1986	337,8	1969	34,0	1985	49,8	1986	202,2	1986	407,8	1986	298,0
1987	1580,8	1970	354,3	1986	143,2	1987	1812,7	1987	2270,8	1987	1944,8
1988	73,6	1971	91,9	1987	2096,0	1988	21,8	1988	8,5	1988	20,1
1989	159,3	1972	632,5	1988	52,6	1989	143,2	1989	176,1	1989	71,5
1990	25,1	1973	88,1	1989	183,8	1990	33,3	1990	58,4	1990	37,6
1991	273,3	1974	180,3	1990	52,7	1991	261,3	1991	436,3	1991	262,3
1992	943,0	1975	117,2	1991	542,0	1992	601,1	1992	489,1	1992	687,8
1993	154,8	1976	127,1	1992	744,1	1993	197,8	1993	162,0	1993	176,4
1994	75,7	1977	434,4	1993	221,7	1994	38,6	1994	42,7	1994	14,0
1995	81,6	1978	361,7	1994	57,8	1995	99,1	1995	51,6	1995	78,7
1996	55,6	1979	107,7	1995	131,6	1996	51,6	1996	80,3	1996	57,1
1997	1080,4	1980	523,3	1996	47,8	1997	1044,7	1997	1500,7	1997	1056,5
1998	1,5	1981	161,5	1997	1528,5	1998	12,6	1998	12,3	1998	5,3
1999	333,5	1982	732,4	1998	3,4	1999	271,5	1999	244,5	1999	290,1
2000	344,8	1983	581,2	1999	238,5	2000	439,3	2000	398,1	2000	397,4
2001	321,6	1984	750,3	2000	578,2	2001	276,9	2001	326,1	2001	292,0
2002	1114,3	1985	55,0	2001	341,6	2002	829,1	2002	1160,2	2002	893,9
2003	94,6	1986	157,9	2002	1013,3	2003	42,5	2003	140,4	2003	104,4
2004	286,3	1987	1877,6	2003	121,2	2004	323,8	2004	440,6	2004	332,5
		1988	49,4	2004	355,8						
		1989	228,1								
		1990	44,9								
		1991	455,9								
		1992	788,1								
		1993	200,1								
		1994	30,3								
		1995	108,9								
		1996	60,9								
		1997	1708,0								
		1998	35,8								
		1999	189,6								
		2000	260,8								
		2001	223,6								
		2002	830,3								
		2003	69,6								
		2004	498,2								

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 95- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Chacrilla		Las Pataguas		Valle Hermoso		Riecillos				Los Andes	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1979	44,2	1903	5,0	1977	429,2	1929	29,6	1967	70,5	1971	6,8
1980	229,6	1979	80,9	1978	295,0	1930	1340,2	1968	20,3	1972	836,2
1983	248,2	1980	496,8	1979	64,0	1931	784,0	1969	179,0	1973	52,3
1984	896,6	1981	247,4	1980	71,4	1932	820,5	1970	320,0	1974	292,0
1985	44,8	1982	900,6	1981	0,3	1933	1284,6	1971	156,0	1975	99,7
1986	356,4	1983	435,0	1982	806,8	1934	1349,4	1972	1948,2	1976	7,1
1987	2056,0	1984	1033,3	1983	95,3	1935	280,0	1973	210,1	1977	473,9
1988	26,2	1985	51,7	1984	982,1	1936	455,4	1974	431,1	1978	406,4
1989	170,0	1986	386,4	1985	60,1	1937	609,1	1975	227,8	1979	98,7
1990	35,9	1987	2031,3	1986	191,1	1938	104,0	1976	295,8	1980	591,0
1991	281,6	1988	96,1	1987	616,5	1939	284,7	1977	1312,2	1981	123,6
1992	769,6	1989	212,4	1988	71,3	1940	590,3	1978	1453,8	1982	1016,2
1993	243,7	1990	40,5	1989	263,3	1941	3029,3	1979	325,2	1983	460,1
1994	23,9	1991	472,3	1990	20,2	1942	742,6	1980	849,0	1984	558,3
1995	136,0	1992	808,4	1991	29,6	1943	167,7	1981	243,3	1985	54,5
1996	79,8	1993	274,5	1992	1088,3	1944	862,7	1982	2915,6	1986	211,8
1997	1374,8	1994	139,8	1993	58,1	1945	166,5	1983	627,2	1987	1129,7
1998	6,3	1995	207,8	1994	109,6	1946	105,8	1984	747,5	1988	22,3
1999	182,6	1996	93,8	1995	147,5	1947	372,9	1985	195,4	1989	186,7
2000	90,7	1997	1444,6	1996	101,7	1948	747,5	1986	1524,8	1990	43,6
2001	230,1	1998	15,3	1997	1479,3	1949	236,7	1987	187,9	1991	512,2
2002	859,9	1999	261,7	1998	9,0	1950	342,2	1988	36,5	1992	884,7
2003	120,3	2000	578,4	1999	141,6	1951	413,9	1989	493,7	1993	265,4
2004	435,7	2001	292,8	2000	531,4	1952	428,9	1990	71,0	1994	44,4
		2002	1026,3	2001	397,1	1953	1415,9	1991	1318,1	1995	11,1
		2003	137,9	2002	1534,8	1954	212,4	1992	725,3	1996	50,9
		2004	363,6	2003	54,1	1955	404,9	1993	843,7	1997	1222,0
				2004	441,1	1956	114,3	1994	222,9	1998	10,8
						1957	41,6	1995	121,3	1999	248,8
						1958	720,4	1996	78,8	2000	350,2
						1959	355,7	1997	1646,3	2001	164,8
						1960	463,2	1998	21,6	2002	853,3
						1961	719,4	1999	408,7	2003	100,9
						1962	408,6	2000	918,4	2004	372,8
						1963	1199,7	2001	587,9		
						1964	67,8	2002	1480,1		
						1965	904,3	2003	168,3		
						1966	407,1	2004	363,2		

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 96- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

San Felipe		Vilcuya		Resguardo Los Patos				Rabuco Estero		Lo Rojas	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1962	124,7	1964	0,01	1940	21,2	1983	439,8	1965	826,6	1964	129,1
1963	671,3	1965	632,9	1941	2261,0	1984	771,9	1966	810,7	1965	1070,1
1964	42,0	1966	365,9	1942	686,7	1985	56,6	1967	127,7	1966	619,7
1965	586,6	1967	65,4	1943	64,0	1986	297,5	1968	20,8	1967	208,4
1966	284,4	1968	18,1	1944	639,3	1987	2146,0	1969	117,1	1968	17,0
1967	29,4	1969	58,6	1945	133,7	1988	22,2	1970	452,0	1969	107,0
1968	11,2	1970	334,7	1946	50,9	1989	257,3	1971	185,5	1970	348,1
1969	36,3	1971	80,8	1947	210,2	1990	35,7	1972	1032,3	1971	192,6
1970	204,2	1972	1158,9	1948	495,7	1991	511,2	1973	182,0	1972	1023,7
1971	40,3	1973	96,8	1949	71,4	1992	521,7	1974	484,3	1973	180,6
1972	783,8	1974	351,5	1950	519,1	1993	153,9	1975	261,5	1974	562,3
1973	51,4	1975	156,9	1951	519,1	1994	68,2	1976	211,7	1975	223,4
1974	234,9	1976	72,2	1952	472,9	1995	84,2	1977	535,8	1976	199,7
1975	119,5	1977	590,0	1953	1034,3	1996	29,0	1978	749,8	1977	832,2
1976	72,4	1978	797,5	1954	176,6	1997	1215,5	1980	572,8	1978	765,7
1977	366,0	1979	180,8	1955	375,9	1998	19,7	1981	324,2	1979	152,5
1978	272,3	1980	584,2	1956	154,4	1999	281,3	1982	1413,9	1980	749,4
1979	54,3	1981	155,7	1957	378,1	2000	546,9	1983	409,7	1981	387,7
1980	313,2	1982	1461,6	1958	241,3	2001	279,9	1984	1223,6	1982	1512,4
1981	100,8	1983	600,9	1959	371,5	2002	1006,7	1985	69,6	1983	439,7
1982	294,3	1984	442,2	1960	254,0	2003	59,4	1986	445,8	1984	1334,3
1983	441,5	1985	98,2	1961	327,4	2004	265,3	1987	1932,3	1985	90,3
1984	747,3	1986	369,7	1962	227,6			1988	70,5	1986	340,0
1985	44,8	1987	2219,3	1963	653,4			1989	223,4	1987	2129,4
1986	194,7	1988	66,7	1964	76,0			1990	39,2	1988	96,7
1987	1714,6	1989	361,2	1965	844,1			1991	462,1	1989	240,7
1988	18,0	1990	73,5	1966	374,8			1992	828,3	1990	42,5
1989	121,0	1991	679,6	1967	155,9			1993	251,8	1991	443,1
1990	30,4	1992	767,5	1968	24,5			1994	166,7	1992	952,6
1991	382,2	1993	236,9	1969	48,5			1995	0,4	1993	200,5
1992	498,1	1994	107,7	1970	298,9			1997	1562,5	1994	164,5
1993	161,2	1995	164,3	1971	37,5			1998	15,7	1995	129,8
1994	29,6	1996	84,8	1972	589,4			1999	307,2	1996	98,8
1995	83,2	1997	2145,8	1973	137,7			2000	676,8	1997	1578,9
1996	45,0	1998	26,9	1974	127,8			2001	419,4	1998	12,3
1997	1205,0	1999	354,6	1975	127,2			2002	1073,5	1999	264,4
1998	5,6	2000	628,9	1976	103,7			2003	69,3	2000	796,4
1999	197,4	2001	355,6	1977	630,7			2004	385,2	2001	547,9
2000	431,2	2002	1054,9	1978	593,6					2002	1859,0
2001	201,1	2003	158,5	1979	129,8					2003	68,0
2002	972,4	2004	436,5	1980	484,3					2004	398,7
2003	42,8			1981	117,0						
2004	305,9			1982	1167,9						

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 97- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Catemu		Quillota		Lliu-Lliu Emb.		Los Aromos		Rodelillo			
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1903	5,8	1988	9,3	1978	703,5	1978	814,1	1974	163,4	1971	20,0
1954	138,5	1989	240,6	1980	689,0	1979	123,0	1975	217,3	1972	1010,4
1955	53,3	1990	53,7	1981	173,9	1980	862,6	1976	111,9	1973	164,3
1956	121,7	1991	506,0	1982	978,9	1981	439,5	1977	572,9	1974	515,1
1957	376,3	1992	838,2	1983	277,0	1982	1708,0	1978	530,9	1975	372,7
1958	58,2	1993	178,9	1984	954,0	1983	586,1	1979	205,3	1976	29,4
1959	95,7	1994	63,0	1985	99,4	1984	1682,2	1980	784,4	1977	627,3
1962	80,6	1995	85,6	1986	433,4	1985	126,5	1981	423,0	1978	529,8
1963	625,0	1996	94,4	1987	1683,1	1986	567,2	1982	1270,1	1980	1059,1
1964	45,9	1997	1469,0	1988	64,1	1987	2614,4	1983	321,6	1981	558,0
1965	829,4	1998	8,3	1989	182,6	1988	154,5	1984	1126,1	1982	1507,4
1966	404,8	1999	306,4	1990	42,8	1989	196,2	1985	112,0	1983	428,5
1967	80,0	2000	574,7	1991	385,1	1990	69,1	1986	485,8	1984	1468,7
1968	11,5	2001	335,8	1992	773,5	1991	760,8	1987	1684,1	1985	179,4
1969	56,0	2002	20,3	1993	234,1	1992	942,0	1988	91,9	1986	700,3
1970	218,9	2003	28,7	1994	141,0	1993	322,5	1989	119,1	1987	1490,7
1971	120,6	2004	302,7	1995	97,0	1994	221,9	1990	44,3	1988	149,2
1972	725,0			1996	35,0	1995	193,0	1991	567,3	1989	194,2
1973	116,3			1997	1463,8	1996	113,8	1992	1107,3	1990	63,1
1974	383,9			1998	9,0	1997	3044,6	1993	224,1	1991	937,8
1975	126,4			1999	169,8	1998	34,0	1994	157,6	1992	1060,8
1976	117,0			2000	440,9	1999	340,3	1995	190,0	1993	302,9
1977	596,7			2001	381,6	2000	1155,8	1996	151,2	1994	235,5
1978	340,2			2002	1137,9	2001	506,6	1997	2504,3	1995	245,5
1979	72,5			2003	96,8	2002	1786,7	1998	13,8	1996	199,7
1980	353,6			2004	442,8	2003	146,0	1999	150,6	1997	1509,8
1981	188,1					2004	476,2	2000	962,9	1998	31,7
1982	938,9							2001	461,4	1999	443,1
1983	383,9							2002	1532,5	2000	944,7
1984	796,4							2003	132,7	2001	606,6
1985	51,8							2004	485,3	2002	1893,8
1986	511,9									2003	143,8
1987	1474,1									2004	591,3

Fuente: Elaboración propia

Tabla. 98- Índice de Modificado de Fournier-Maule para las estaciones seleccionadas

Colliguay				Cerrillos de Leyda				San Antonio		Lago Peñuelas	
Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM	Año	IMFM
1950	116,3	1988	215,8	1932	663,5	1971	238,2	1971	19,3	1974	602,2
1951	816,8	1989	344,4	1933	427,2	1972	1077,4	1972	1148,8	1975	395,4
1952	499,0	1990	97,3	1934	488,2	1973	285,6	1973	190,2	1976	279,8
1953	1464,5	1991	912,7	1935	142,7	1974	603,9	1974	602,7	1977	1437,4
1954	334,3	1992	1435,5	1936	450,2	1975	112,2	1975	52,6	1978	1093,7
1955	81,0	1993	356,7	1937	590,1	1976	46,1	1977	843,8	1979	443,5
1956	366,1	1994	251,8	1938	117,9	1977	836,8	1978	637,4	1980	1483,0
1957	688,0	1995	338,3	1939	368,1	1978	828,2	1979	316,5	1981	540,4
1958	466,9	1996	392,5	1940	656,9	1979	421,9	1980	940,3	1982	2036,9
1959	479,2	1997	2573,2	1941	1592,7	1980	1281,2	1981	114,2	1983	523,2
1960	164,1	1998	33,6	1942	259,6	1981	401,1	1982	1038,7	1984	2538,0
1961	654,4	1999	502,8	1943	285,8	1982	2139,4	1983	430,5	1985	219,5
1962	335,8	2000	1072,4	1944	563,9	1983	495,5	1984	835,2	1986	834,9
1963	1350,5	2001	1051,0	1945	103,3	1984	1570,982	1985	237,4	1987	2315,0
1964	265,6	2002	2303,5	1946	91,5	1986	944,4	1986	1193,0	1988	231,2
1965	1736,8	2003	217,6	1947	176,5	1987	1322,3	1987	1500,7	1989	217,4
1966	971,9	2004	742,6	1948	292,5	1988	143,3	1988	48,8	1990	103,2
1967	326,9			1949	256,4	1989	183,7	1989	134,7	1991	936,7
1968	22,7			1950	294,2	1990	95,8	1990	63,6	1992	1637,3
1969	203,9			1951	419,2	1991	726,0	1991	517,0	1993	365,0
1970	546,0			1952	358,6	1992	1475,4	1992	1064,8	1994	376,0
1971	326,9			1953	798,5	1993	395,4	1993	349,2	1995	272,5
1972	1846,6			1954	224,2	1994	202,7	1994	138,7	1996	361,5
1973	326,9			1955	177,8	1995	317,1	1995	172,8	1997	2309,7
1974	946,8			1956	409,1	1996	171,7	1996	169,3	1998	25,8
1975	372,4			1957	231,6	1997	1837,7	1997	1361,3	1999	500,5
1976	145,5			1958	206,7	1998	11,4	1998	6,2	2000	1207,5
1977	1232,5			1959	316,8	1999	330,8	1999	169,7	2001	1024,4
1978	911,9			1960	130,0	2000	653,9	2000	550,2	2002	1910,4
1979	72,8			1961	215,3	2001	852,6	2001	327,8	2003	353,6
1980	1233,1			1962	68,5	2002	1339,0	2002	966,6	2004	659,2
1981	370,0			1963	649,3	2003	272,9	2003	166,2		
1982	2039,5			1964	108,1	2004	480,4	2004	385,2		
1983	304,6			1965	1142,1						
1984	2165,2			1966	304,5						
1985	170,4			1967	149,9						
1986	879,9			1968	29,2						
1987	3351,3			1970	355,8						

Fuente: Elaboración propia

APÉNDICE VI

i) Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov Región de Coquimbo para todos los indicadores utilizados

Tabla 99. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. El Trapiche														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,104	0,275	0,98	0,159	0,275	0,91	0,111	0,284	0,988	0,117	0,318	0,99	0,118	0,275	0,98

Tabla 100. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Laguna embalse														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,126	0,318	0,95	0,135	0,318	0,94	0,034	0,318	0,976	0,129	0,275	0,99	0,123	0,318	0,99
1981-2004	0,104	0,275	0,97	0,124	0,275	0,95	0,159	0,275	0,939	0,126	0,275	0,99	0,104	0,275	0,99

Tabla 101. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Rivadavia														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,116	0,275	0,98	0,143	0,275	0,96	0,146	0,275	0,935	0,137	0,275	0,96	0,136	0,275	0,98
1981-2004	0,193	0,275	0,95	0,097	0,275	0,97	0,070	0,275	0,976	0,109	0,275	0,96	0,138	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 102. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Pisco Elqui dmc														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,173	0,275	0,95	0,095	0,275	0,98	0,099	0,275	0,976	0,125	0,275	0,97	0,140	0,275	0,99

Tabla 103. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Los Nichos														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,136	0,275	0,97	0,107	0,275	0,27	0,121	0,275	0,971	0,119	0,275	0,97	0,131	0,275	0,99

Tabla 104. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Monte Grande														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,109	0,284	0,98	0,111	0,275	0,98	0,142	0,289	0,955	0,091	0,280	0,98	0,131	0,289	0,98
1981-2004	0,128	0,275	0,98	0,112	0,275	0,97	0,019	0,280	0,988	0,017	0,275	0,97	0,098	0,275	0,99

Tabla 105. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Vicuña (inia)														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,134	0,275	0,97	0,099	0,309	0,95	0,220	0,275	0,970	0,12	0,275	0,98	0,106	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 106. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Almendral														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,120	0,301	0,96	0,139	0,275	0,96	0,121	0,275	0,974	0,04	0,275	0,99	0,104	0,301	0,98
1981-2004	0,090	0,275	0,99	0,103	0,275	0,95	0,094	0,275	0,991	0,08	0,275	0,99	0,112	0,275	0,99

Tabla 107. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Serena (esc. agrícola)														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,102	0,275	0,97	0,071	0,275	0,97	0,100	0,275	0,945	0,119	0,275	0,95	0,094	0,275	0,99

Tabla 108. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Pabeltón														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,105	0,275	0,98	0,148	0,301	0,99	0,051	0,275	0,941	0,130	0,275	0,99	0,111	0,275	0,99

Tabla 109. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Ortiga														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,162	0,275	0,97	0,080	0,289	0,97	0,089	0,275	0,973	0,115	0,289	0,97	0,100	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 110. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Hurtado														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1941-1960	0,051	0,309	0,99	0,194	0,275	0,88	0,184	0,309	0,940	0,136	0,309	0,94	0,039	0,309	0,97
1961-1980	0,065	0,294	0,99	0,109	0,294	0,96	0,099	0,294	0,981	0,146	0,301	0,98	0,101	0,294	0,99
1981-2004	0,107	0,275	0,98	0,085	0,275	0,98	0,152	0,275	0,950	0,103	0,275	0,97	0,062	0,275	0,97

Tabla 111. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Samo alto														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,097	0,289	0,97	0,146	0,275	0,90	0,069	0,294	0,950	0,104	0,294	0,98	0,085	0,294	0,99

Tabla 112. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Pichasca														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,110	0,275	0,98	0,162	0,280	0,92	0,066	0,275	0,966	0,125	0,275	0,98	0,040	0,275	0,97
1981-2004	0,087	0,275	0,99	0,090	0,275	0,96	0,137	0,275	0,938	0,014	0,275	0,94	0,112	0,275	0,99

Tabla 113. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Recoleta embalse														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,062	0,275	0,99	0,101	0,309	0,97	0,133	0,280	0,933	0,121	0,280	0,97	0,113	0,280	0,99
1981-2004	0,104	0,275	0,97	0,083	0,301	0,99	0,125	0,275	0,990	0,107	0,275	0,99	0,103	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Las Ramadas														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1941-1960	0,111	0,309	0,97	0,098	0,275	0,98	0,142	0,309	0,969	0,135	0,309	0,99	0,093	0,309	0,99
1961-1980	0,208	0,301	0,88	0,116	0,301	0,92	0,060	0,301	0,973	0,06	0,275	0,98	0,173	0,301	0,96
1981-2004	0,078	0,275	0,99	0,063	0,275	0,98	0,096	0,275	0,972	0,151	0,275	0,98	0,018	0,275	0,99

Tabla 115. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Tascadero														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,133	0,301	0,94	0,143	0,275	0,94	0,094	0,301	0,986	0,142	0,274	0,97	0,101	0,301	0,98
1981-2004	0,103	0,275	0,98	0,070	0,275	0,99	0,137	0,275	0,964	0,056	0,275	0,93	0,099	0,275	0,99

Tabla 116. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Tulahuen														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,126	0,301	0,96	0,155	0,328	0,95	0,061	0,275	0,971	0,097	0,301	0,97	0,124	0,301	0,99
1981-2004	0,124	0,275	0,97	0,098	0,294	0,97	0,096	0,275	0,990	0,146	0,275	0,97	0,086	0,275	0,99

Tabla 117. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Pedregal														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,137	0,280	0,95	0,092	0,280	0,97	0,156	0,284	0,988	0,188	0,280	0,99	0,100	0,280	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 118. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Caren														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1941-1960	0,128	0,328	0,95	0,150	0,328	0,91	0,108	0,328	0,970	0,112	0,328	0,98	0,180	0,328	0,95
1961-1980	0,135	0,294	0,92	0,156	0,294	0,95	0,057	0,294	0,940	0,06	0,294	0,99	0,125	0,294	0,99
1981-2004	0,113	0,275	0,98	0,072	0,275	0,97	0,114	0,275	0,977	0,149	0,275	0,99	0,089	0,275	0,99

Tabla 119. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Ramadilla														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1941-1960	0,132	0,280	0,95	0,146	0,280	0,92	0,103	0,280	0,951	0,204	0,280	0,99	0,154	0,280	0,91

Tabla 120. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Rapel														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,086	0,280	0,98	0,089	0,280	0,97	0,056	0,280	0,990	0,107	0,280	0,97	0,048	0,280	0,99

Tabla 121. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Cogoti 18														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1941-1960	0,082	0,309	0,98	0,097	0,309	0,97	0,160	0,309	0,982	0,117	0,309	0,99	0,090	0,309	0,99
1961-1980	0,136	0,309	0,94	0,063	0,309	0,99	0,057	0,309	0,968	0,169	0,309	0,99	0,144	0,309	0,99
1981-2004	0,094	0,275	0,99	0,088	0,275	0,97	0,093	0,275	0,988	0,13	0,275	0,98	0,084	0,275	0,99

Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 122. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Combarbala														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,107	0,275	0,97	0,137	0,275	0,96	0,068	0,275	0,940	0,059	0,275	0,99	0,057	0,275	0,99

Tabla 123. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Cogoti Embalse														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1941-1960	0,116	0,294	0,95	0,113	0,294	0,94	0,093	0,294	0,979	0,129	0,294	0,98	0,113	0,294	0,99
1961-1980	0,116	0,294	0,93	0,117	0,294	0,96	0,074	0,294	0,930	0,148	0,294	0,99	0,069	0,294	0,99
1981-2004	0,092	0,275	0,98	0,118	0,275	0,97	0,110	0,275	0,983	0,121	0,275	0,98	0,119	0,275	0,99

Tabla 124. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. El Tome														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,114	0,275	0,98	0,089	0,275	0,97	0,101	0,275	0,960	0,138	0,275	0,96	0,067	0,275	0,99

Tabla 125. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Sotaqui														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,114	0,275	0,98	0,098	0,309	0,97	0,077	0,280	0,965	0,105	0,275	0,96	0,114	0,275	0,99
1981-2004	0,078	0,275	0,99	0,072	0,294	0,99	0,089	0,275	0,947	0,103	0,275	0,98	0,086	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 126. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Quilimari														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,077	0,275	0,99	0,06	0,275	0,99	0,120	0,270	0,990	0,112	0,275	0,99	0,106	0,275	0,99

Tabla 127. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Paloma Embalse														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1941-1960	0,163	0,309	0,93	0,101	0,275	0,94	0,117	0,318	0,988	0,107	0,294	0,97	0,094	0,309	0,95
1961-1980	0,126	0,294	0,95	0,127	0,275	0,94	0,074	0,294	0,986	0,11	0,275	0,99	0,188	0,294	0,99
1981-2004	0,134	0,275	0,97	0,053	0,289	0,99	0,065	0,275	0,952	0,08	0,275	0,98	0,098	0,275	0,99

Tabla 128. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Ovalle dga														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,101	0,275	0,98	0,086	0,289	0,98	0,142	0,275	0,960	0,11	0,275	0,97	0,111	0,275	0,99

Tabla 129. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Torre														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,095	0,294	0,97	0,132	0,294	0,92	0,099	0,328	0,976	0,151	0,289	0,96	0,135	0,294	0,99
1981-2004	0,112	0,318	0,96	0,065	0,275	0,99	0,092	0,289	0,935	0,181	0,275	0,99	0,068	0,318	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 130. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Punitaqui														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,118	0,275	0,97	0,072	0,284	0,98	0,192	0,275	0,985	0,143	0,294	0,99	0,275	0,99	
1981-2004	0,115	0,294	0,96	0,077	0,275	0,98	0,080	0,301	0,969	0,011	0,275	0,96	0,140	0,294	0,99

Tabla 131. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Cuncumen														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,097	0,275	0,98	0,094	0,275	0,98	0,106	0,275	0,975	0,139	0,275	0,96	0,084	0,275	0,99
1981-2004	0,156	0,284	0,95	0,121	0,275	0,99	0,086	0,289	0,984	0,162	0,275	0,99	0,113	0,284	0,85

Tabla 132. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Tranquilla														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,090	0,275	0,99	0,044	0,275	0,97	0,105	0,275	0,970	0,164	0,275	0,98	0,154	0,275	0,97

Tabla 133. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Coiron														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,073	0,275	0,99	0,102	0,275	0,97	0,088	0,275	0,988	0,133	0,275	0,96	0,083	0,275	0,97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 134. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Salamanca														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,071	0,275	0,99	0,100	0,275	0,93	0,060	0,275	0,971	0,186	0,275	0,99	0,023	0,275	0,97

Tabla 135. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. San Agustín														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1941-1960	0,082	0,275	0,99	0,125	0,275	0,97	0,107	0,275	0,938	0,14	0,275	0,96	0,059	0,275	0,97
1961-1980	0,093	0,275	0,99	0,084	0,275	0,98	0,143	0,275	0,985	0,105	0,275	0,98	0,062	0,275	0,99
1981-2004	0,138	0,275	0,96	0,088	0,318	0,92	0,103	0,275	0,975	0,175	0,275	0,99	0,061	0,275	0,99

Tabla 136. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Mal Paso														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,091	0,275	0,99	0,176	0,275	0,97	0,122	0,275	0,978	0,178	0,275	0,99	0,097	0,275	0,99

Tabla 137. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Limahuida														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,088	0,275	0,99	0,083	0,275	0,98	0,085	0,318	0,982	0,108	0,318	0,99	0,063	0,275	0,97
1981-2004	0,130	0,318	0,96	0,092	0,328	0,94	0,075	0,275	0,938	0,2	0,275	0,94	0,093	0,318	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 138. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Huintil hacienda														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1918-1940	0,114	0,275	0,98	0,122	0,275	0,99	0,120	0,275	0,972	0,173	0,275	0,97	0,089	0,275	0,99
1961-1980	0,106	0,275	0,98	0,079	0,275	0,95	0,100	0,328	0,991	0,102	0,328	0,96	0,120	0,275	0,95
1981-2004	0,091	0,328	0,97	0,131	0,275	0,98	0,059	0,275	0,990	0,057	0,275	0,87	0,069	0,328	0,99

Tabla 139. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Illapel dga														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,098	0,275	0,99	0,082	0,275	0,97	0,077	0,275	0,983	0,175	0,275	0,91	0,162	0,275	0,97
1981-2004	0,094	0,275	0,99	0,125	0,280	0,98	0,083	0,275	0,983	0,140	0,275	0,99	0,103	0,275	0,97

Tabla 140. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Canela dmc														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,102	0,275	0,99	0,067	0,275	0,98	0,113	0,280	0,927	0,124	0,280	0,94	0,084	0,275	0,99

Tabla 141. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Los Vilos dmc														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,068	0,280	0,98	0,081	0,275	0,96	0,114	0,275	0,972	0,101	0,275	0,92	0,093	0,280	0,99

Fuente: Elaboración propia

Tabla 142. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Cullimo Embalse														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,087	0,275	0,99	0,093	0,275	0,94	0,102	0,275	0,969	0,195	0,275	0,97	0,091	0,275	0,98

Tabla 143. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Quelon														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,103	0,275	0,98	0,014	0,275	0,98	0,119	0,275	0,981	0,165	0,275	0,96	0,125	0,275	0,99

Tabla 144. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Los Córdobres														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,084	0,275	0,99	0,111	0,275	0,98	0,079	0,280	0,990	0,138	0,280	0,92	0,134	0,275	0,99

Fuente: Elaboración propia

ii) Prueba de bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov Región de Valparaíso para todos los indicadores utilizados

Tabla 145. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. El Trapiche														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,144	0,33	0,929	0,075	0,328	0,972	0,134	0,328	0,973	0,136	0,328	0,974	0,137	0,328	0,987
1981-2004	0,085	0,27	0,969	0,143	0,2748	0,955	0,103	0,275	0,992	0,159	0,2748	0,976	0,135	0,2748	0,992

Tabla 146. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. El Sobrante Hacienda														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1941-1960	0,094	0,33	0,963	0,169	0,328	0,927	0,072	0,328	0,993	0,138	0,328	0,991	0,103	0,328	0,982
1961-1980	0,099	0,29	0,971	0,151	0,294	0,937	0,116	0,294	0,974	0,117	0,294	0,981	0,119	0,294	0,990
1981-2004	0,113	0,27	0,970	0,101	0,2748	0,980	0,133	0,275	0,991	0,161	0,2748	0,972	0,130	0,2748	0,970

Tabla 147. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Pedernal Hacienda														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,089	0,29	0,986	0,132	0,294	0,952	0,136	0,294	0,982	0,159	0,294	0,996	0,117	0,294	0,979
1981-2004	0,153	0,32	0,890	0,112	0,318	0,952	0,197	0,318	0,972	0,123	0,318	0,994	0,170	0,318	0,990

Fuente: Elaboración propia

Tabla 148. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Chalaco Hacienda														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,089	0,27	0,976	0,112	0,2748	0,961	0,019	0,275	0,985	0,145	0,2748	0,993	0,161	0,2748	0,991
1981-2004	0,109	0,3	0,966	0,063	0,301	0,951	0,164	0,301	0,981	0,127	0,301	0,997	0,109	0,301	0,980

Tabla 149. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Hierro Viejo														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,038	0,27	0,984	0,086	0,2748	0,975	0,109	0,275	0,984	0,163	0,2748	0,991	0,135	0,2748	0,992
1981-2004	0,045	0,27	0,993	0,134	0,2748	0,983	0,087	0,275	0,991	0,177	0,2748	0,981	0,157	0,2748	0,986

Tabla 150. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Palquico														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,080	0,27	0,977	0,156	0,2748	0,980	0,118	0,275	0,973	0,139	0,2748	0,995	0,145	0,2748	0,995

Tabla 151. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Frutillar Alto														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,109	0,27	0,976	0,127	0,2748	0,967	0,122	0,275	0,966	0,120	0,2748	0,995	0,124	0,2748	0,992

Fuente: Elaboración propia

Tabla 152. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. El Salvador														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,067	0,27	0,986	0,094	0,2748	0,983	0,111	0,275	0,980	0,102	0,2748	0,993	0,143	0,2748	0,986

Tabla 153. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Artificio														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,076	0,27	0,984	0,087	0,2748	0,979	0,074	0,275	0,996	0,110	0,2748	0,982	0,138	0,2748	0,987

Tabla 154. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Las Colmenas														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,117	0,27	0,972	0,143	0,2748	0,919	0,157	0,275	0,943	0,106	0,2748	0,990	0,118	0,2748	0,989

Tabla 155. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Longotoma														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,097	0,27	0,966	0,082	0,2748	0,983	0,103	0,275	0,991	0,137	0,2748	0,986	0,132	0,2748	0,987

Fuente: Elaboración propia

Tabla 156. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Alicahue Hacienda														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,090	0,27	0,969	0,083	0,2748	0,976	0,101	0,275	0,989	0,111	0,2748	0,982	0,119	0,2748	0,990

Tabla 157. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Mostaza														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,096	0,27	0,964	0,094	0,2748	0,977	0,115	0,275	0,977	0,160	0,2748	0,976	0,141	0,2748	0,992
1981-2004	0,091	0,27	0,976	0,071	0,2748	0,986	0,101	0,275	0,991	0,119	0,2748	0,993	0,144	0,2748	0,980

Tabla 158. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. La Viña														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,109	0,27	0,978	0,160	0,2748	0,925	0,018	0,275	0,994	0,137	0,2748	0,988	0,163	0,2748	0,996

Tabla 159. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Mina Cerro Negro														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,070	0,27	0,977	0,136	0,2748	0,932	0,078	0,275	0,994	0,123	0,2748	0,993	0,129	0,2748	0,968

Fuente: Elaboración propia

Tabla 160. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Las Puertas														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,085	0,27	0,972	0,090	0,2748	0,976	0,033	0,275	0,996	0,163	0,2748	0,940	0,164	0,2748	0,966

Tabla 161. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Chacrilla														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,076	0,27	0,984	0,138	0,2748	0,940	0,056	0,275	0,994	0,107	0,2748	0,986	0,114	0,2748	0,900

Tabla 162. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Las Pataguas														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,071	0,27	0,987	0,099	0,2748	0,970	0,080	0,275	0,976	0,101	0,2748	0,989	0,118	0,2748	0,957

Tabla 163. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Valle Hermoso														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,108	0,27	0,962	0,125	0,2748	0,943	0,126	0,275	0,965	0,119	0,2748	0,995	0,146	0,2748	0,985

Fuente: Elaboración propia

Tabla 164. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Riecillos														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,068	0,29	0,986	0,092	0,2748	0,979	0,109	0,275	0,991	0,144	0,2748	0,951	0,130	0,2748	0,981

Tabla 165. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Vilcuya														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1941-1960	0,073	0,32	0,977	0,137	0,318	0,955	0,013	0,318	0,982	0,102	0,318	0,924	0,136	0,318	0,982
1961-1980	0,082	0,27	0,977	0,100	0,2748	0,972	0,124	0,275	0,978	0,140	0,2748	0,934	0,118	0,2748	0,961
1981-2004	0,122	0,27	0,946	0,175	0,2748	0,989	0,131	0,275	0,993	0,131	0,2748	0,937	0,137	0,2748	0,980

Tabla 166. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Los Andes														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1961-1980	0,090	0,3	0,981	0,058	0,301	0,974	0,093	0,301	0,970	0,168	0,301	0,920	0,149	0,301	0,985
1981-2004	0,121	0,27	0,966	0,096	0,2748	0,952	0,158	0,275	0,998	0,129	0,2748	0,936	0,111	0,2748	0,996

Tabla 167. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. San Felipe														
	Pp			ICP			IF			IMF					
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²			
1981-2004	0,135	0,27	0,944	0,123	0,2748	0,977	0,040	0,275	0,995	0,106	0,2748	0,967	0,132	0,2748	0,996

Fuente: Elaboración propia

Tabla 168. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Resguardo Los Patos																		
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM						
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	
1961-1980	0,102	0,27	0,983	0,081	0,2748	0,978	0,098	0,275	0,985	0,118	0,2748	0,969	0,171	0,2748	0,996				
1981-2004	0,099	0,27	0,981	0,084	0,2748	0,961	0,119	0,275	0,978	0,120	0,2748	0,940	0,144	0,2748	0,993				

Tabla 169. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Catemu																		
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM						
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	
1941-1960	0,119	0,32	0,939	0,112	0,318	0,979	0,109	0,318	0,986	0,117	0,318	0,931	0,154	0,318	0,992				
1961-1980	0,095	0,27	0,971	0,112	0,2748	0,980	0,074	0,275	0,994	0,102	0,2748	0,925	0,130	0,2748	0,995				
1981-2004	0,171	0,27	0,929	0,078	0,2748	0,985	0,104	0,275	0,990	0,126	0,2748	0,934	0,123	0,2748	0,993				

Tabla 170. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Rabuco Estero																		
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM						
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	
1961-1980	0,099	0,27	0,967	0,069	0,2748	0,916	0,110	0,275	0,989	0,122	0,2748	0,952	0,130	0,2748	0,994				
1981-2004	0,163	0,27	0,926	0,050	0,2748	0,933	0,159	0,275	0,983	0,135	0,2748	0,968	0,124	0,2748	0,993				

Fuente: Elaboración propia

Tabla 171. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Lo Rojas														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,159	0,27	0,969	0,133	0,2748	0,942	0,091	0,275	0,988	0,139	0,2748	0,933	0,155	0,2748	0,997
1981-2004	0,148	0,27	0,913	0,194	0,2748	0,980	0,120	0,275	0,990	0,140	0,2748	0,915	0,128	0,2748	0,996

Tabla 172. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Quillota														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,112	0,27	0,974	0,161	0,2748	0,910	0,117	0,275	0,975	0,145	0,2748	0,923	0,122	0,2748	0,987
1981-2004	0,149	0,27	0,976	0,065	0,2748	0,932	0,113	0,275	0,996	0,149	0,2748	0,948	0,152	0,2748	0,992

Tabla 173. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Lliu-Lliu emb.														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,094	0,27	0,975	0,135	0,2748	0,910	0,133	0,275	0,984	0,156	0,2748	0,919	0,129	0,2748	0,982

Tabla 174. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Los Aromos														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,084	0,27	0,960	0,169	0,2748	0,965	0,055	0,275	0,945	0,152	0,2748	0,915	0,144	0,2748	0,990

Fuente: Elaboración propia

Tabla 175. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Cerrillos de Leyda														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1961-1980	0,127	0,27	0,959	0,115	0,2748	0,980	0,129	0,275	0,988	0,109	0,2748	0,98	0,144	0,2748	0,980
1981-2004	0,105	0,27	0,988	0,167	0,2748	0,985	0,149	0,275	0,990	0,106	0,2748	0,99	0,135	0,2748	0,992

Tabla 176. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Lago Peñuelas														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,113	0,27	0,967	0,129	0,2748	0,973	0,152	0,275	0,992	0,155	0,2748	0,925	0,151	0,2748	0,979

Tabla 177. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. San Antonio (Pta. Panul)														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,107	0,27	0,960	0,138	0,2748	0,963	0,115	0,275	0,992	0,142	0,2748	0,934	0,116	0,2748	0,990

Tabla 178. Valores calculados (Dc), Kolmogorov-Smirnov (Dt) para verificar el ajuste a la FDP y Coeficiente de determinación R².

Periodo	Est. Colliguay														
	Pp			ICP			IF			IMF			IMFM		
	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²	Dc	Dt	R ²
1981-2004	0,100	0,27	0,973	0,113	0,2748	0,966	0,108	0,275	0,992	0,105	0,2748	0,96	0,107	0,2748	0,991

Fuente: Elaboración propia