INV 174

GOBIERNO DE CHILE
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
MINISTERIO DEL INTERIOR

UNIVERSIDAD DE CHILE
Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Departamento de Geografía

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL

Informe de
Practica Profesional
Carrera de Geografía
Universidad de Chile
V Año- 2002

Análisis de Montos de Precipitación y Variables Causantes de Emergencias y Desastres. Tres Casos de Estudio: Ciudades de Valparaíso, Santiago y Temuco.

PRACTICA REALIZADA A PARTIR DEL 06 DE MAYO HASTA EL 30 DE AGOSTO DEL AÑO 2002. EN LA OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA, ONEMÍ.

NOMBRE ALUMNO:	Ricardo Marcelo Mondino Ramos.
NOMBRE INSTITUCION:	Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI.
PROFESOR GUIA:	Fernando Pino, Geógrafo Universidad de Chile.
PROFESIONAL A CARGO:	Fernando Díaz, Geógrafo Universidad de Chile.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

INDICE

I.-	Introducción	pagina 3
II.-	Planteamiento del Problema	pagina 4
III.-	Objetivos	pagina 6
IV.-	Marco Teórico	pagina 7
V.-	Metodología	pagina 10
VI.-	Resultados y Discusión	pagina 14
VI.I	Análisis Anual y Mensual de Precipitaciones	pagina 14
VI.I.I	Determinación de Normalidad Para las Precipitaciones en el Periodo 1900 – 2001. En las Ciudades de Santiago, Valparaíso y Temuco	pagina 14
VI.I.II	Análisis y descripción de Precipitaciones, Ciudades de Santiago, Valparaíso y Temuco. Periodo 1900 - 2001	pagina 14
VI.I.II.I	Análisis y Descripción de Precipitación Anual y Mensual Para la Ciudad de Santiago	pagina 15
VI.I.II.II	Análisis y Descripción de Precipitación Anual y Mensual Para la Ciudad de Valparaíso	pagina 23
VI.I.II.III	Análisis y Descripción de Precipitación Anual y Mensual Para la Ciudad de Temuco	pagina 27
VI.II	Precipitaciones Diarias y Eventos de Emergencia y Desastre	pagina 31
VI.II.I	Relación Precipitaciones Diarias y Eventos Registrados en las Ciudad de Santiago	pagina 34

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

VI.II.I Relación Precipitaciones Diarias y Eventos Registrados en las Ciudad de Valparaíso.....pagina 40

VI.II.I Relación Precipitaciones Diarias y Eventos Registrados en las Ciudad de Temuco.....pagina 42

VI.III El Fenómeno El Niño y su relación con las Precipitaciones.....pagina 44

VII.- Conclusiones.....pagina 47

VIII.- Anexos.....pagina 48

IX.- Bibliografía.....pagina 70

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

I.- INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo esta orientado a conocer e identificar la importancia para estas tres ciudades, la existencia de distintos montos de precipitación, que en distintos niveles pueden generar diversos escenarios, en que tanto personas, infraestructura pública, como para el desarrollo normal de las actividades en dichas ciudades, y como es evidente en algunos años, especialmente en periodos dentro de un año, se presentan situaciones de emergencia y desastre derivadas de las precipitaciones, en los cuales, como consecuencia, se generan perdidas económicas y en los peores de los casos, perdidas de vidas humanas.

Con un enfoque de investigación que comienza analizando la situación general de hechos registrados a partir, tanto de la prensa como de los registros de precipitaciones recopilados en la dirección meteorológica de Chile, se puede comprender el comportamiento histórico de las precipitaciones en estas ciudades, ademes de comprender y recordar que los eventos desastrosos han estado presentes desde los inicios de estas ciudades, además y como elemento mas importante, que a partir de la clasificación de precipitaciones, podemos comprender que a través de los montos registrados se encuentran estos eventos desastrosos en años y meses que no necesariamente deben ser muy lluviosos

En un segundo paso, o sea ya visto lo general, nos adentramos en particularidades que se pueden identificar a través de la escala diaria, la cual, es posible de desarrollar con los datos e información de los registros diarios recopilados tanto por ONEMI como por la Dirección meteorológica de Chile. En este entonces, a través de técnicas estadísticas simples, se realizará un cruce de información, tanto de datos de precipitación como los de daños a personas, encontrando así la relación explicativa que pueda existir entre estos.

Por ultimo buscando alguna relación entre los eventos de emergencias y desastres registrados, con el fenómeno El Niño, a través de análisis cualitativos de los datos y de la información utilizada en este trabajo, se desarrollara a través de una metodología simple la identificación de los meses en que el fenómeno El Niño se hace mas presente, lo cual puede ser de mucha utilidad a la hora de toma de decisiones y distribución de los recursos que son necesarios para hacer frente a posibles emergencias relacionadas a estos fenómenos climáticos.

II.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para comprender el proceso atmosférico, que genera estas situaciones de emergencia y desastre por precipitaciones, son muchas las preguntas que nos podemos realizar, como: ¿cuales son los meses y años normales, lluviosos, muy lluviosos, secos y muy secos?, ¿Que relación tienen las precipitaciones con el Fenómeno El Niño?, ¿Que procesos o variables, además de las precipitaciones, contribuyen al desencadenamiento de desastres?, ¿Qué cantidad de agua y durante cuanto tiempo tiene que precipitar para generar una emergencia?, ¿Son lo mismos montos de precipitación los causantes de inundaciones?.

En fin, dentro de este estudio son varias las preguntas que nos haremos y al mismo tiempo daremos respuesta, con la finalidad de conocer el comportamiento de las precipitaciones y como se desarrollan estos estados críticos en que la población se ve afectada, objetivo por el cual trabajan organismos especializados encargados de la Protección Civil en donde la importancia de la incorporación del saber científico, técnico y multidisciplinario, fundamentalmente en lo relativo a fuentes o factores de amenaza y sus respectivas vulnerabilidades[1], y que buscan disminuir los efectos negativos de estas amenazas frente a las vulnerabilidades que presenten.

Con este fin, este análisis se orienta en realizar un análisis para tres ciudades de chile que presentan problemas con las precipitaciones. Para esto, se determinaron las Ciudades de Valparaíso, Santiago y Temuco,[2] las cuales presentan niveles de Vulnerabilidad, entendiendo a esta como un factor interno de las ciudades expuestas a amenazas, la cual para este estudio es la precipitación, la que afecta directamente a la población, especialmente por eventos como temporales e inundaciones, en periodos en que las precipitaciones se manifiestan con mayor importancia, principalmente entre los meses de mayo a agosto.

La determinación de estas ciudades, se realizó por su representatividad en cuanto a población afectada; la importancia de sus actividades tanto económicas como políticas; por estar dentro de la Macro Región que presenta los mismos problemas producto a las precipitaciones; por la existencia de antecedentes, que permiten un mejor estudio en cuanto a la problemática de Desastres y Emergencias. En

[1] Fundamentos de una Base Metodológica Global Para el Estudio de Casos de Emergencias Complejas o Desastres, Plan nacional de Capacitación Bases Para la Acción Integral en protección Civil. Nivel 3 Módulo Superior. ONEMI.
[2] Pertenecientes a la Macro Región del país, que comprende desde la III a la X Región, y se denominó así por ser la extensión del territorio Chileno que presenta problemas desencadenados por las precipitaciones.

general estudiar estas ciudades, permite establecer una metodología aplicable en otras ciudades.

Además y dentro de las manifestaciones climáticas y relacionado a desastres y emergencias, esta el fenómeno El Niño, a través de este trabajo, se determinará su relación e impacto en las situaciones de desastre, producidas por las precipitaciones. Esto considerando los años en que se encuentre establecida su presencia, comparándole además con años considerados como normales.

Es necesario entonces, realizar un análisis de los datos registrados por las estaciones meteorológicas pertenecientes a las ciudades seleccionadas, con lo cual se buscará identificar y diferenciar los montos de precipitación entre años con Fenómeno El Niño y años Normales, y así encontrar asociaciones entre este fenómeno y años Normales, con estados de Emergencias y Desastres.

Así entonces se contará además con una base de datos, estudio y análisis de situaciones en que se han producido estados de Desastre y Emergencias, en donde la variable precipitaciones a sido la causante y así también determinar la existencia de influencia por parte del Fenómeno El Niño.

Con esto se permitirá encontrar similitudes en su comportamiento y posibilidades en el desarrollo futuro de las precipitaciones, ayudando a cumplir una de las funciones que le corresponden al departamento de Protección civil de la Oficina Nacional de Emergencia, ONEMI. En cuanto a realizar estudios de variables, factores y causas que den origen a catástrofes, buscando anticipar las mejores medidas de Prevención o Mitigación[3].

[3] Términos correspondientes al Marco Conceptual en Protección Civil, ONEMI.



UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

III.- OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

Objetivo General

- Determinar Montos de Precipitación y Variables Causantes de Emergencias y Desastres, en las ciudades de Valparaíso, Santiago y Temuco.

Objetivos Específicos

- Determinar Años y Meses Normales, Lluviosos, Muy Lluviosos, Secos y Muy Secos. Para cada ciudad en cuestión.

- Encontrar similitudes y diferencias en el comportamiento de las precipitaciones en las estaciones de Monitoreo de cada ciudad, comparando años con presencia del Fenómeno El Niño y años Normales.

- Caracterizar el comportamiento, en cada ciudad, de las precipitaciones en periodos Niño y Normales, identificando efectos ligados a la presencia del Fenómeno El Niño.

- Representar el comportamiento histórico de las precipitaciones con y sin presencia del Fenómeno El Niño.

- Determinar montos de precipitación causantes de Emergencias y Desastres para cada ciudad.



IV.- MARCO TEÓRICO

El estudio de registros o datos de precipitaciones, relacionados a información referida a daños que estos eventos climáticos desencadenan, puede ser justificado por la importancia que presenta este conocimiento, tanto para organismos encargados de la protección de las personas como para las que ordenan los espacios y las que administran nuestras ciudades.

Si analizamos lo anterior podemos encontrar que su mayor importancia puede dirigirse a lo relacionado con una mejor adopción de respuestas para los distintos casos y la mejor distribución de los recursos que se destinan para estas situaciones que son inesperadas, pero que están dentro de la naturaleza de nuestra geografía.

Dentro de los organismos que pueden utilizar estudios como éste, están los relacionados a la protección civil, y dentro de los más importantes para nuestro país, esta la Oficina Nacional de Emergencia, cuya función se fundamenta en primer termino a la protección a las personas, a sus bienes y ambiente ante todo riesgo, sea este de origen natural o generado por la actividad humana.

La acción efectiva en protección civil apunta a la administración o manejo del riesgo, el cual esta conformado por una relación entre dos factores: La Amenaza, que es un factor externo de riesgo y la Vulnerabilidad, que es un factor interno de un sujeto, objeto o sistema.

Para los fines de nuestro estudio, nuestro enfoque no estará dirigido a conocer las vulnerabilidades de las ciudades determinadas, ni tampoco sobre la amenaza que para nuestro caso serán las precipitaciones, puesto que el estudio esta únicamente dirigido a analizar y describir situaciones generadas por las precipitaciones en un primer enfoque histórico y luego uno diario sobre eventos que ocurrieron en un periodo de cinco años hacia atrás desde un evento muy reciente que se produjo desde fines del mes de marzo hasta los primeros días de junio del año 2002

El trabajo en cuestión se ha basado en la recolección de información de emergencia, en términos técnicos utilizados por ONEMI. Estos términos están o se basan en lo planteado en la metodología que esta oficina utiliza para la recolección de información, que proviene de organismos como municipalidades, gobernaciones e intendencias. La información que es emanada de estos organismos, es enviada a través de informes técnicos que validan esta



información, cumpliendo así con un primer principio de administración de emergencias y desastres, la que implica a las autoridades contar con la mejor información posible.

La información obtenida de daños a personas es trabajada a través de los informes ALFA y DELTA, estos cumplen la función de normalizar el registro de información de emergencia, acelerar el registro y flujo de información, generar estadísticas y facilitar el impulso de actividades de prevención, preparación y respuesta con antecedentes reales.

Estos registros están presentes tanto en las direcciones de emergencia municipalidades, gobernaciones e intendencias como también en ONEMI.

Dependiendo de la capacidad de respuesta, que para efectos prácticos, se establecen en cuatro niveles que parten en el nivel I, donde la comuna puede responder con recursos habitualmente disponibles ante una emergencia. Nivel II, donde la situación es atendida con recursos adicionales o reforzados, sin exceder su capacidad. Nivel III, situación que sobrepasa la capacidad local de respuesta. Se establece una coordinación a nivel provincial o regional. Nivel IV, situación que sobrepasa la capacidad regional, requiriéndose el apoyo de recursos dispuestos y/o coordinados por el nivel nacional.

Estos niveles son asociados, para el caso de niveles I y II a emergencias y niveles III y IV a desastres.

Entonces a través de los informes ALFA, que corresponden a situaciones que se encuentran entre los niveles I y II, es donde llega en un primer instante información referida a los daños que puedan presentarse en las personas. Especialmente referidas a la evaluación de daños, que es donde encontramos información que se relacionara en este capitulo a los montos de precipitación.

Los puntos que requieren información en la evaluación de daños son referidos a:

1. - Personas

- Afectados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre ven perturbado su que hacer habitual, afectando su calidad de vida.
- Damnificados: N° de personas que han sufrido, en su persona o sus bienes, especialmente en su condición de habitabilidad, daños evaluables y cuantificables provocados por una emergencia y desastre, como también sus familiares que viven a sus expensas. También se consideran damnificadas alas

personas que por la misma causa, hayan perdido su fuente laboral, ocupación y empleo.

- Heridos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre son atendidas en los servicios de salud.
- Muertos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre fallecen y han sido plenamente identificadas como tales por las instancias correspondientes.
- Desaparecidos: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre no han sido ubicadas o presuntivamente han fallecido y no han podido ser calificadas como tales, por las instancias correspondientes.
- Albergados: N° de personas que con ocasión de una emergencia o desastre habitan temporalmente en un lugar especialmente habilitado para atención de damnificados.

2. - Viviendas.

- Daño Menor, Habitable: Vivienda con daños hasta un 30%. Normalmente los ocupantes permanecen en la vivienda. Con una reparación menor puede ser recuperada totalmente en el corto plazo.
- Daño Mayor, Recuperable: Vivienda con daño entre un 31% y 65%. Los ocupantes pueden ocupar parcialmente la vivienda o debe ser evacuados. Con una reparación mayor puede ser habitada nuevamente.
- Destruida, Irrecuperable: Vivienda que por la magnitud de los daños no puede ser habitada nuevamente. Los ocupantes son evacuados.
- No Evaluadas: Vivienda que no ha sido evaluada por un organismo técnico permita determinar su grado de daño para su clasificación como Daño Menor, Mayor o Destruida. Se puede utilizar como un estimador inicial del total de viviendas potencialmente dañadas por estar situadas en el área de impacto del evento destructivo.



V.- METODOLOGÍA

El estudio realizado se caracteriza con un enfoque deductivo, o dicho de otra forma, se basa en un comienzo de un enfoque general, que luego da paso a uno particular.

En el enfoque general, los datos que se analizan son los montos registrados a nivel mensual, de las estaciones de referencia determinadas que se encuentran ubicadas en las ciudades determinadas para este estudio.

El fin de los análisis realizados, es determinar y clasificar los montos de acuerdo a una técnica estadística denominada Normalidad de datos, la cual se explica a continuación.

1. - Para el desarrollo de este estudio, se comienza con la recopilación de datos, que para nuestro interés son referidas al tema de desastres de origen natural en el cual las precipitaciones serán nuestro objeto de estudio. Estableciéndose como áreas de estudios las ciudades de Valparaíso, Santiago y Temuco. Por lo cual, la información de importancia o los datos que se trabajaran, son los que se registren en las siguientes estaciones de monitoreo:

- Faro Punta Angeles, para la ciudad de Valparaíso;
- Quinta normal, para Santiago;
- Maquehue, para Temuco.

2. - Establecida la variable se realiza la homogeneización de series de tiempo, lo que consiste en definir un Método, Estaciones y Periodos que se mantengan constantes, para utilizar los datos de precipitación de la misma forma, sin llevarnos alguna diferencia a errores en la interpretación. Se ha planteado que se utilizarán las estaciones pertenecientes a las ciudades nombradas, el periodo de análisis se efectuara desde el año 1900 hasta el 2001, considerando este periodo por el reflejo que nos puede dar el comportamiento histórico de las precipitaciones.

3. - En el tratamiento a los datos se les realizaran análisis en los montos de precipitación, primero estableciéndose la Normalidad tanto anual como mensual, con el fin de clasificar años y meses normales, lluviosos, muy lluviosos, secos y muy secos. Con lo cual se podrá conocer el comportamiento de las precipitaciones. Realizado través del análisis estadístico de la Distribución Normal de los datos, o también conocida como la Curva de Gauss.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Para esto, primero se calculan los valores Medios y las Desviaciones Estándar para cada mes y año.

Segundo, con el valor Medio y la desviación estándar, se utilizará el siguiente criterio para la clasificación:

Año Muy seco:	$Xi <= Md - 2\,Ds$
Año Seco:	$Md - 2\,Ds < Xi < Md - Ds$
Año Normal:	$Md - Ds <= Xi <= Md + Ds$
Año lluvioso:	$Md + Ds < Xi < Md + 2\,Ds$
Año Muy Lluvioso:	$Md + 2\,Ds <= Xi$

Md: Valores Medios
Xi: Resultado (mensual o Anual)
Ds: Desviación Estándar

4. - Con el fin de determinar la influencia del Fenómeno El Niño, o la relación de este con las precipitaciones, se realizarán análisis estadísticos denominados Promedios Móviles, los que nos sirven de filtro para los análisis posteriores, utilizando también, los datos registrados por las estaciones de monitoreo de la Dirección Meteorológica de Chile, en donde la formulación estadística y desarrollo del análisis con los Promedios Móviles es el siguiente:

Promedio Móvil 1: Promedio Móvil 2:

$$PM1 = \frac{X1 + X2 + X3 + X4 + X5}{5} \qquad PM2 = \frac{X2 + X3 + X4 + X5 + X6}{5},$$ y así sucesivamente hasta Pn.

Luego, se comparan los gráficos con eventos Niños y con los gráficos de Promedios Móviles, y luego se comparan con los datos clasificados anteriormente a través de la Distribución Normal y se obtiene la relación del Fenómeno El Niño con las precipitaciones.

Para finalizar con esta etapa, se Estandarizan estos Promedios Móviles, a través de la siguiente formula:

$$Z\,i = \frac{X\,i - Md}{Ds},$$



A través de esta podremos conocer tendencias y realizar comparaciones de tendencias temporales de series distintas.

En lo referido al enfoque particular de este estudio, la información y datos que se utilizan están a una escala diaria que es donde se debe hacer un cruce entre la información obtenida de los registros de la dirección meteorológica y la obtenida en los registros estadísticos de ONEMI, en el periodo que abarca los años 1997 hasta junio 2002, pero como este tipo de datos no tiene ninguna relación directa o método directo de análisis por ser variables de distinto carácter y dimensión se utilizara una técnica estadística denominada Puntajes Z, cuya formula es la siguiente:

$$Pz = \frac{\text{valor i} - \text{promedio i}}{\text{desviación estándar}}$$

Esta se aplicara sobre los datos de precipitación: precipitación en 24 horas y precipitación acumulada y a los datos referidos a daños: damnificados, albergados, daño menor daño mayor. Así nuestros datos de interés quedaran adimensionales con lo cual se puede trabajar sobre ellos en conjunto permitiendo además graficarlos dentro de un mismo gráfico permitiendo así obtener como resultado el cumplimiento de nuestro objetivo de análisis, que es relacionar los datos.

Por último, en la búsqueda de la relación del fenómeno El Niño y las precipitaciones causantes de desastres y emergencias, y buscando principalmente dar algún tipo de contribución en lo referido al conocimiento de este tipo de fenómenos, a través de una metodología simple se identificarán los meses en que el fenómeno El Niño a estado presente, lo cual puede ser de mucha utilidad a la hora de toma de decisiones y distribución de los recursos que son necesarios para hacer frente a posibles emergencias relacionadas a estos fenómenos climáticos.

Y la metodología para esto será graficar los montos anuales y mensuales de los registros utilizados, graficar los montos anuales y mensuales de los años en que sé a determinado la presencia del fenómeno El Niño por ultimo graficar los montos anuales y mensuales de los años en que no hay presencia del fenómeno.



Al contar con todos estos gráficos se realizan análisis cualitativos buscando algún tipo de diferencias y determinando por ultimo los meses en que se detecta la mayor influencia del fenómeno El Niño. Lo que de manera simple permite enfocar nuestra preocupación de este fenómeno y de las posibles consecuencias de las lluvias, en los meses que se determine una alta posibilidad de lluvias.

Este método que ha sido de elaboración propia del autor, debe ser puesto a comprobación, puesto que sé a utilizado solo con fines de determinar y caracterizar el comportamiento de las precipitaciones en los meses que se encuentra presente el fenómeno El Niño

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

VI.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VI.I ANALISIS ANUAL Y MENSUAL DE PRECIPITACIONES.

VI.I.I DETERMINACIÓN DE NORMALIDAD PARA LAS PRECIPITACIONES EN EL PERIODO 1900 - 2001. EN LAS CIUDADES DE SANTIAGO, VALPARAÍSO Y TEMUCO

Como fue planteado en la metodología, en este primer análisis de datos que estamos realizando, se caracteriza por el enfoque general, el que nos permite desarrollar un estudio sobre los datos registrados en el periodo que comprende el siglo veinte, desde el año 1900 hasta el año 2001 que permitirá conocer el comportamiento de las precipitaciones en un periodo que nos mostrara cual es su desarrollo mas común o normal

Como resultado a la determinación de normalidad, se obtuvieron los cuadros que se pueden apreciar en el Anexo 1, donde se pueden ver los correspondientes años y meses clasificados.

Con la anterior clasificación se puede entonces pasar a los análisis siguientes.

VI.I.II ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE PRECIPITACIONES, CIUDADES DE SANTIAGO, VALPARAÍSO Y TEMUCO. PERIODO 1900 – 2001.

El método utilizado consistió, como se ha mencionado en la metodología, en utilizar la técnica estadística de normalizar los datos, que a través de la generación de rangos, se agruparon de acuerdo a la clasificación, que permite conocer, el comportamiento registrado para las ciudades de Santiago, Valparaíso y Temuco. A través de los datos de las estaciones de Quinta Normal, Faro Punta Ángeles y Maquehue referidos a montos mensuales y anuales de precipitación.



Se han agrupado por la clasificación muy lluviosos, lluviosos, normales y secos. Con lo que se puede realizar un análisis que no pierda las características que impregna esta clasificación de montos.

Además, el análisis dentro de cada clasificación, se realizará de forma sencilla con la siguiente estructura:

1º Duración del periodo
2º Montos superiores a 100, 200, 300, 400, 500 mm.
3º Normalidad mensual
4º Descripción año a año. Identificando la concentración de precipitaciones, montos más importantes y representación porcentual de estos dentro de un año.

Se debe aclarar que hablaremos de normalidad anual, al obtenido de todos los años considerados. La normalidad mensual, estará enfocada a la determinada con la misma técnica estadística, tomando por ejemplo, todos los meses de enero del periodo en estudio y determinando así la normalidad para este mes, y así con cada mes del año. Con esto se obtienen rangos para los montos que establecerán si son: muy lluviosos, lluviosos, normales y secos para un mes y año en cuestión.

También se debe hacer mención al hecho de que la sumatoria de la condición normal o no normal de un mes, no determinará, que como resultado se obtenga la normalidad anual. Por ejemplo, si los doce meses de un año se establecen cada uno como normales, no debemos esperar que el total anual resultara así, ya que puede ser incluso un año en general seco o muy lluvioso, por su monto anual.

VI.I.II.I ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE MONTOS DE PRECIPITACIÓN ANUAL Y MENSUAL PARA LA CIUDAD DE SANTIAGO.

AÑOS CLASIFICADOS MUY LLUVIOSOS

Para la ciudad de Santiago, encontramos que a través de los 101 años considerados para este estudio se desarrollaron siete periodos (años) clasificados como muy lluviosos, en este rango, los montos totales anuales se establecieron a partir de los 658,43 mm, en adelante. El mayor monto registrado en la historia fue en el año 1900, con 820 mm.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Los restantes años muy lluviosos fueron los años 1904 con 687 mm, 1914 con 700,5 mm, 1926 con 760 mm, 1941 674 mm, 1987 con 712,1 mm, y 1997 con 709,3.

El desarrollo de las precipitaciones fue en los meses de invierno, extendiéndose de los 7 a los 10 meses. Mensualmente se pueden apreciar montos registrados que en 12 oportunidades superaron o alcanzaron los 100 milímetros, en dos oportunidades se superaron los 300 milímetros y en una ocasión los 400 milímetros.

De los 84 meses incluidos en esta clasificación, 18 fueron muy lluviosos, lo que representa el 21,42%, los lluviosos representan el 11,9% y los normales representan el 66,6% del total de meses.

El año 1900, presentó casi 9 meses con registros de precipitación. Las mayores precipitaciones se concentraron en cuatro meses, desde mayo a agosto, registrándose montos por sobre los cien milímetros. En el caso del mes de julio, la precipitación alcanzó los 353 mm, que representó el 43,04 % del total anual y los meses de mayo, junio julio y agosto, juntos representan el 87,19 % del total anual.

En cuanto a características mensuales de los montos de precipitación, encontramos que los meses de marzo, julio y octubre con características de meses muy lluviosos. Los meses de mayo y agosto con características de lluviosos.

En el año 1904, 11 meses presentan precipitaciones, lo que se expresó con mayor importancia en el total anual, ya que si bien, a excepción de los meses de mayo y julio, el resto de los meses, los montos no alcanzaron los cien milímetros, pero como característica de este año, se puede entender que la presencia en estos 11 meses de precipitaciones, determinaron este año como muy lluvioso.

El mes de mayo con 232 mm, representó el 33,77 % del total anual y el mes de julio, segundo en cantidad de precipitación representa el 25,03 %, de precipitación, y entre ambos meses la suma correspondiente nos da que representa el 58,8 % del total anual.

Se puede además extraer del comportamiento mensual de precipitaciones, que en los meses de marzo, mayo y diciembre, los montos registrados se clasifican como muy lluviosos. Y en el mes de julio el monto registrado se caracteriza como lluvioso.

El año 1914, hubo 8 meses con precipitaciones al igual que en 1904, en donde la presencia constante entre los meses de lluvias, genera que el total anual pueda ser considerado como muy lluvioso.

En el comportamiento mensual los meses de septiembre, octubre y diciembre obtienen sus montos características de meses muy lluviosos, Y en el mes de junio características de lluvioso.
Los meses con mayor precipitación representan los siguientes porcentajes del total anual:
junio 29,38 %; julio 17,83 %; septiembre 14,55 %.

El año 1926, es el año que presenta el mes más lluvioso del siglo, puesto que en el mes de junio, el monto total mensual alcanzó los 433 milímetros, lo que hasta la fecha marca un pick que no ha sido alcanzado.

Ese año las precipitaciones se presentaron en 7 meses, dentro de los cuales solo en el mes de junio precipitó el 56,97% del total anual y entre los meses de junio y julio el 87,75%, además tenemos que los montos registrados se establecen como muy lluviosos lo que deja en evidencia que este es un año característico, de una situación en la cual, se puede considerar como muy lluvioso a un año que presentó grandes montos de precipitación en solo dos meses.

El año 1941, fue un año en que las precipitaciones estuvieron presentes en nueve meses, dentro de los cuales cuatro presentaron montos que pasaron los 100 milímetros, estos meses fueron: mayo, junio julio y agosto, los que corresponden normalmente al período lluvioso. Entre estos meses se puede ver que precipitó el 78,93% del total anual.

Los meses de abril y agosto se encuentran con montos caracterizados como muy lluviosos, y los meses de julio y noviembre caracterizados como lluviosos.

En el año 1987, nueve meses registraron precipitaciones. Este año presentó un mes de julio que concentro un 49,84% de la precipitación total anual, considerado muy lluvioso. Además cómo muy lluviosos están los meses de agosto y octubre. Fuera de estos tres meses se encuentran los restantes caracterizados como normales.

El año 1997, presentó diez meses con registros de precipitación. El comienzo del registro de precipitaciones para este año parte en marzo, prolongándose hasta diciembre.

El mes de junio concentró el 36,53 % y el mes de mayo el 17,77 % del total anual de precipitaciones, sumando entre ambos el 54.3 %.

Caracterizados como muy lluviosos, encontramos los meses de junio y octubre, y como lluviosos los meses de marzo, mayo, agosto y septiembre.

AÑOS CLASIFICADOS LLUVIOSOS

Los años clasificados como lluviosos se establecen entre los 497,8 mm y los 655,9 mm, tienen una duración que va desde los 8 a 10 meses, con montos que superan en pocas ocasiones los 200 milímetros. Para ser más precisos en solo tres ocasiones se superan o alcanzaron los 200 milímetros, en 19 ocasiones se supero o alcanzó los 100 milímetros.

De los 96 meses pertenecientes a esta clasificación, 9 fueron muy lluviosos, los que corresponden a un 9,37%, los lluviosos corresponden a un 13,54% y los normales a un 77,08% del total de meses.

En 1902, tres meses; mayo, junio y julio presentaron montos superiores a los 100 milímetros, los que juntos corresponden a un 87,35% del total anual. Fueron 10 los meses con presencia de lluvias.

En los meses de julio y noviembre los montos registrados se caracterizan como lluviosos y los meses restantes como montos normales.

En 1905, ocurrió una situación similar a 1902, en donde se registraron montos de precipitación en 9 meses. En conjunto los meses de mayo, junio y julio, cada uno de estos con montos superiores a los 100 milímetros, concentraron el 84,74% del total anual. Siendo caracterizados cada uno como mes lluvioso.
En 1919, fueron 9 los meses con presencia de precipitación, donde el mes de mayo supero los 200 milímetros, correspondiendo al 34,05% del total anual, y en los meses de junio y julio, se superaron los 100 milímetros. Estos tres meses juntos corresponden al 84,43% del total anual.

Según la caracterización mensual, se aprecia que los meses de abril y mayo se consideran como muy lluviosos y los meses de junio y julio como lluviosos.

En 1930, los meses de agosto y octubre superaron los 100 milímetros, y en los meses de junio y julio, se registraron montos de 90 y 95 milímetros.
Mensualmente, la caracterización establece que los meses de agosto y octubre son muy lluviosos y los restantes como normales.

En 1934, el mes de mayo presentó un monto superior a los 200 milímetros, el que correspondió a un 51,53% del total anual y en conjunto con el mes de mayo correspondieron al 78,84% del total. Por otro lado el mes de mayo se considera mes muy lluvioso y el mes de octubre como lluvioso.

En 1953, los montos que superaron los 100 milímetros fueron julio, agosto y septiembre, que correspondieron a un 70,85% del total anual. Es interesante entender en posteriores estudios, el por qué se producen estos desplazamientos de los mayores montos de precipitación, que hasta años anteriores se producían entre los meses de mayo, junio y julio. Y que en este año se dieron en los meses de julio, agosto y septiembre. Tal vez se encuentre respuesta en el capitulo posterior de este trabajo en donde se buscará alguna relación de las precipitaciones con el Fenómeno El Niño, que puede ser tal vez causante de esta situación.

Los meses de agosto y septiembre son caracterizados como muy lluviosos y los meses de enero y abril como lluviosos.

En 1972, se encuentran tres meses con montos superiores a los 100 milímetros; mayo, junio y agosto. El mes de agosto es considerado como muy lluvioso y los meses de mayo y junio como lluviosos.

En 1982, se presento un mes el junio con un monto mensual superior a los 200 milímetros, correspondiendo a un 44,19% del total anual, el que sumado a los montos de los meses de mayo y julio, que son además superiores a 100 milímetros, encontramos que corresponden a un 78,50% del total anual.
El mes de junio corresponde entonces a un mes muy lluvioso y el mes de marzo a uno lluvioso.

AÑOS CLASIFICADOS NORMALES

Como se estableció a través de la normalidad, los años considerados normales se encuentran entre los 181,6 y los 497,8 milímetros, y de acuerdo al desarrollo de las precipitaciones, a lo largo del periodo estudiado, son 76 años los considerados así. Como característica general, podemos apreciar que se pueden desarrollar desde 6 hasta 10 meses las precipitaciones.

Es interesante destacar que en estos años se han registrado máximos históricos para ciertos meses, por ejemplo:

Para el mes de enero del año 1933 se alcanzó el máximo histórico de 41 milímetros de agua caída. En el mes de febrero del año 1945 se registra el máximo histórico de 84,5 milímetros. El año 1956, en el mes de marzo, se registro un máximo histórico de 39,8. En el año 1993, en el mes de abril se registro un máximo histórico de 101,7 milímetros de agua caída. En agosto del año 1944, se registro un máximo histórico de 173 milímetros. En septiembre del año 1918, se registro un máximo histórico de 168 milímetros. En noviembre del año 1978 se registro el máximo histórico de 82,5 milímetros.

Todos estos máximos históricos, según la normalidad determinada, corresponden a meses muy lluviosos.

Analizando los montos en cada mes, podemos además apreciar, que en ciertas ocasiones se registraron montos que sobrepasaron los 200 milímetros de agua precipitada, lo que ocurrió solo en los meses de junio y julio, específicamente en los años 1922 con 216 mm, 1974 con 228 mm, 2000 con 262 mm para junio y en los años 1978 con 222 mm y 1984 con 246 mm para julio. Estos al igual que en los máximos históricos ocurrieron en meses considerados muy lluviosos, a excepción del mes de junio del año 1922, que fue considerado mes lluvioso.

Los montos que sobrepasaron los 100 mm, se encuentran entre los meses de mayo y septiembre. Para los meses de mayo de la clasificación normal, podemos apreciar que 1906, 1915, 1920 y 1974 se encuentran dentro de lo establecido como normal para el mes. Para los años 1936, 1957 y 1992 se encuentran dentro de meses considerados lluviosos y para los años 1949 y 1981, los montos que se registraron, se encuentran en lo denominado como muy lluvioso para los meses estudiados.

Dentro de los meses de junio, se pueden apreciar, montos que sobrepasaron los 100 mm, lo que ocurrió en 17 ocasiones, en sólo tres se consideraron meses lluviosos, y el resto, o sea 14 meses, se consideraron como montos normales para meses de junio del periodo en cuestión.

En los meses de julio, de un total de trece meses que sobrepasaron los 100 mm, de precipitaciones, en cinco ocasiones se encuentran los montos caracterizados como meses lluviosos, y en el resto como normales.

En los meses de agosto del periodo estudiado, se encuentran 9 meses en los cuales se sobrepasan los 100 mm, de precipitación mensual, de estos en los años 1929, 1944 y 1965 se encuentran clasificados como muy lluviosos. Los años 1901, 1932, 1942, 1963, 1989 y 1999, son clasificados como meses lluviosos.

Dentro de los meses de septiembre, se encuentra que en los años 1918, 1925, 1963, 1999 y 2000, los montos de precipitación registrados, se clasifican como muy lluviosos.

En el mes de octubre del año 1976, con un monto de 51 mm, se clasifica como muy lluvioso.

En el mes de noviembre del año 1978 el monto registrado de 82,5 mm, es clasificado como muy lluvioso.

En el mes de diciembre del año 1939, el monto mensual de 45 mm, es clasificado como muy lluvioso.

AÑOS CLASIFICADOS SECOS

Por lo general estos años secos tienen relación con las sequías que se han producido en Santiago y en el resto del país.

Como característica de estos periodos, nos encontramos con montos anuales que en ningún caso superaron los 180 mm, identificando así, que el año más seco del siglo fue 1924, donde al año se registraron solo 66 mm.

Una breve descripción del comportamiento de las precipitaciones en estos periodos, demuestra que los montos de precipitación registrados pueden abarcar de 6 a 9 meses, en los meses que corresponden naturalmente al periodo de lluvias.

En el año 1911, encontramos que, los meses entre enero y noviembre los montos pueden ser considerados normales, y el mes de diciembre es considerado muy lluvioso. El mayor monto se registro en el mes de junio, con solo 45 mm.

En el año 1924, ocurre una situación similar, en donde se diferencia solo por tener 11 meses normales y uno lluvioso, que fue marzo. Además este año como se afirmo anteriormente es el más seco del siglo, para la ciudad de Santiago.

En el año 1946, los doce meses que lo componen se consideran normales. Siendo el monto más alto el del mes de julio con solo 38,5 mm.

En el año 1967, ocurrió lo mismo que en el año 1946, con doce meses normales, siendo el monto más alto el del mes de julio con 55 mm.

En el año 1968, puede inmediatamente reconocerse el factor que determinó la condición de seco, la que es presentar en los meses más lluviosos de un año, situaciones de déficit de precipitaciones, y que para este caso se caracterizan como los meses más secos del siglo para Santiago. El monto que tiene mayor importancia para este año es el registrado el mes de septiembre con solo 32,7 mm.

El año 1969, cuenta con los doce meses considerados normales, pero con un monto máximo en el mes de junio de 62,6 mm.

En el año 1973, el mes de octubre es considerado lluvioso y el mes de agosto seco. El máximo monto alcanzado ocurrió el mes de julio con 77,2 mm.

En el año 1988, presento once meses considerados normales, y el mes de junio como seco con un monto de 12 mm.

El monto que se considera como el más alto para este año llego a los 52,7 mm.

En el año 1995, los doce meses se consideran normales, con un monto máximo en el mes de julio de 54,8 mm.

En el año 1998, se presentaron dos meses secos, el de julio con 0,2 mm, y agosto con 0,6 mm. Que en algún momento llevo a la prensa y a las informaciones de ese año de tildar como el año más seco del siglo, hecho que de acuerdo a lo realizado en este análisis se demuestra que no fue así. Se puede eso si y sin ningún error decir que si nos encontramos a los meses de julio y agosto más secos del siglo, ya que prácticamente en estos meses fueron casi imperceptibles los montos registrados.

Por otro lado el monto más significativo para este año se registro el mes de junio con un monto de 22,6 mm.

A partir de lo determinado en la ciudad de Santiago, con la información de la estación Quinta Normal, se pueden destacar que nos encontramos en una ciudad, en la cual se han desarrollado a través de la historia distintos acontecimientos meteorológicos que de acuerdo a la clasificación utilizada, dentro de este periodo de 101 años de estudio, la ciudad ha presentado 7 años clasificados como muy lluviosos, 8 años como lluviosos y 76 años normales. Estos 76 años, que corresponden a un 75,24 % de los 101 años del periodo de estudio, presentaron máximos históricos, a escala mensual de precipitación, lo que nos lleva a concluir, a priori, que no hay una relación entre un año muy lluvioso con los máximos

mensuales que se puedan presentar. Esto nos permite entonces, comprender que los desastres de origen natural desarrollados a partir de las precipitaciones no deben en ningún momento, en primera instancia atribuirse a la categoría de muy lluvioso, tanto para un mes como para un año. Esto además debe ser confirmado con los registros históricos de desastres, lo que permitirá afirmar lo anteriormente expuesto, ya que solo por el momento se han realizado análisis de precipitación y aún no se han relacionado estos con las situaciones de desastre.

VI.I.II.II ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE MONTOS DE PRECIPITACIÓN ANUAL Y MENSUAL PARA LA CIUDAD DE VALPARAÍSO.

Con un periodo de 101 años desde 1900 hasta 2001, encontramos que en esta estación, el máximo monto anual alcanzado en la historia, fue de 1040 mm y el monto anual más bajo registrado fue de 61,8 correspondiente al año 1924, el cual además esta directamente relacionado al déficit de agua que también afecto ese mismo año a Santiago y significando además que figuren estos mínimos como los más bajos o más secos del siglo para ambas ciudades.

AÑOS CLASIFICADOS MUY LLUVIOSOS

En cuanto a los primeros años en cuestión, podemos ver que si los comparamos con los de la ciudad de Santiago, los años 1900, 1904, 1914, se corresponden , ya que para ambas ciudades estos años se clasifican muy lluviosos, pero en Valparaíso existieron además dos años considerados muy lluviosos, los de los años 1919 y 1926. dentro del siglo no existen mas años muy lluviosos y es anecdótico que en los últimos tres cuartos de siglo no se registren mas de este tipo.

Doce de los meses del total de 72, que corresponden o están dentro de la clasificación considerados como meses muy lluviosos, corresponden al 16,6% los lluviosos al 12,5% y los normales al 70,8%.

En el año 1900, los meses de mayo, junio, julio y agosto concentraron el 86,98% del total anual, donde solo el mes de julio, del total anual concentra el 39,3%, el cual fue el monto más alto registrado en este año.

Este año las precipitaciones estuvieron presentes en seis meses del año, siendo los meses correspondientes al verano donde no hubo registro de precipitación.
Los meses de marzo, julio y octubre se clasificaron como muy lluviosos, el mes de agosto lluvioso y los restantes meses dentro del rango normal.

En 1904, las precipitaciones se concentraron entre los meses de mayo, junio y julio, con montos que fueron los más característicos del año, donde el más alto se registro en el mes de mayo, con 322,3 mm. Solo hubieron dos meses sin monto de precipitación registrado, que fueron los meses de febrero y noviembre.
En 1905, ocurrió algo similar al anterior, donde se concentraron las precipitaciones entre los meses de mayo, junio y julio.

Los meses de mayo y julio tuvieron montos superiores a los 300 mm que juntos correspondieron al 67,04% del total anual.

En 1914, l mes de junio registro 350,8 mm, que corresponde al 28,13%. Donde radica la importancia del monto total anual, esta en que los meses de mayo, agosto, septiembre y octubre se registraron montos superiores a los 100 mm, además, el mes de julio registro un monto superior a los 200 mm. Lo que deja una concentración de precipitaciones importantes entre los meses de mayo a octubre. También se aprecia de los montos mensuales registrados es que en este año tres meses no registraron precipitaciones, pero como se explicó anteriormente, los montos de precipitaciones de los meses de mayo hasta octubre permitieron alcanzar el total significativo anual.

1919, presentó un mes de mayo con 419 mm, que es uno de los más altos para estos meses, además los meses de junio y julio tuvieron montos superiores a los 100 mm, dejando una concentración entre los meses de abril a julio. Existiendo un cierto desplazamiento de la concentración, que como se describió en años anteriores, ocurría entre los meses de mayo, junio y julio.

Los meses de febrero y marzo aunque considerado normal para estos, no presentaron precipitaciones.

El año de 1926, presentó como mes muy lluvioso al de junio, que alcanzo un monto de 458,3mm, que es el más alto registrado en la historia en esta estación.

Las precipitaciones se concentraron entre los meses de mayo, junio y julio, correspondiendo entre estos al 87,12% del total anual.

AÑOS CLASIFICADOS LLUVIOSOS

Los años clasificados como lluviosos, tienen una duración que va desde los 7 a 10 meses.

Dentro de estos montos en sólo una ocasión se superaron los 400 mm, en cuatro los 300 mm, en cuatro los 200 mm y en doce los 100 mm.
La normalidad mensual para un total de 96 meses de los años clasificados lluviosos, los meses muy lluviosos corresponden a un 8,33%, los lluviosos a un 12,5%, los secos a 1,04% y los normales corresponden a un 78,12%.

En el año 1921, las precipitaciones se concentraron en el mes de mayo, siendo el más importante, ya que según lo registrado 452 mm, en porcentaje representa al 63,95% del total anual.

En el año 1922, el mes que representa mayor importancia es el mes de junio con 352,8 mm, que representa del total anual el 50,36%.

En el año 1930, las precipitaciones se concentraron entre los meses de junio, julio y agosto, donde representan el 71,51% del total anual. El mes de agosto fue el que registro el mayor monto, con 248 mm, que equivale por sí al 38,81% del total anual.

En el año 1941, las precipitaciones se concentraron entre los meses de mayo, junio, julio y agosto. Representando el 89,32% del total anual.
En el año 1965, las precipitaciones se concentraron en dos meses, junio y agosto, con montos superiores a los 300 mm, estos representaron del total anual el 84,23%.

En el año 1982, las precipitaciones se concentraron entre los meses de mayo, junio, julio y agosto, siendo el más importante el registrado el mes de junio con 272,9 mm, el cual representa el 38,50% del total anual.

En el año 1984, los meses de mayo y julio representan los mayores montos registrados para este año, siendo el más importante el mes de julio con 390,9 mm, representando el 58,14% del total anual.

En el año 1997, los montos más importantes se registraron en los meses de mayo, junio y agosto, siendo el más importante el del mes de junio con 286,6 mm y representando el 38% del total anual.

AÑOS CLASIFICADOS NORMALES

Como se estableció a través de la normalidad, los años considerados normales se encuentran entre los 215,4 y los 632,7 milímetros.

Estos años pueden extenderse a partir de 6 a 11 meses, donde las precipitaciones con mayor importancia se desarrollan en los meses de mayo, junio, julio y agosto.

Se han registrado máximos históricos para el periodo en cuestión en los meses que corresponden a enero, febrero, noviembre y diciembre, de esta clasificación.
Estos meses registraron los siguientes montos: enero de 1933, registro 42 mm, febrero de 1940 y 1945 registro 30 mm, noviembre del año 1916 registro 65,9 mm, y diciembre del año 1957 se registro 32,6 mm.
Estos se han desarrollado en 79 años, durante estos los montos de precipitaciones han sobrepasado en cuatro oportunidades los 300 mm. En 16 oportunidades se sobrepasaron los 200 mm, En 84 oportunidades los montos sobrepasaron los 100 mm, todo esto, principalmente entre los meses de mayo a agosto.

De los 948 meses que integran estos años normales, 40 fueron muy lluviosos, lo que en porcentaje representa a un 4,2%, los lluviosos fueron 51, representando un 5,37%, los secos 14 representando un 1,47% y los normales 843, representando un 88,92% de total anual.

AÑOS CLASIFICADOS SECOS

Los montos registrados para esta clasificación van desde 61,8mm, registrado el año 1924, siendo este el más seco del siglo para Valparaíso y 209,1mm en el año 1990. siendo este el valor más alto.

Estos años secos, al igual que en Santiago, tienen relación a las sequías que se han producido en el país.

Una breve descripción del comportamiento de las precipitaciones en estos periodos, demuestra que las precipitaciones registradas pueden abarcar de 4 a 8 meses, en los meses que corresponden naturalmente al periodo de lluvias.

Se puede además agregar que solo en el año 1989, específicamente en el mes de agosto, fue el único que registro un monto superior a los 100 mm.

De los 108 meses que integran esta clasificación, 3 meses fueron muy lluviosos, correspondiendo a un 2,77%, un mes lluvioso, que corresponde a un 0,92%, 8 meses secos, que corresponden a un 7,4% y 96 normales que corresponde a un 88,8% del total de meses.

VI.I.II.III ANÁLISIS Y DESCRIPCIÓN DE MONTOS DE PRECIPITACIÓN ANUAL Y MENSUAL PARA LA CIUDAD DE TEMUCO.

Para la ciudad de Temuco, el análisis de montos mensuales es realizado a partir del año 1912 hasta el 2001, los motivos para esto, se deben a que los registros proporcionados por la Dirección Meteorológica de Chile, comienzan el año 1911, además de información que en algunos meses y años, no existe, esto llevó a determinar la utilización de los años y meses que presentaban la información de manera completa. Por lo cual en esta sección los siguientes años no aparecerán en el registro utilizado para los fines de nuestro análisis: 1911, 1917, 1918, 1952, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962 y 1965.

Para esta ciudad, se cuenta con un registro de 78 años. En este se desarrollo un periodo muy lluvioso, 10 periodos lluviosos, 15 periodos secos, un periodo muy seco y 51 periodos normales

A diferencia de las ciudades de Santiago y Valparaíso, las precipitaciones se presentan durante todo el año, existiendo muy pocos casos en que, en algunos años, han estado ausentes no más de uno o dos meses.

Con respecto a los montos, el anual más alto registrado en esta ciudad, en el periodo en cuestión ocurrió en el año 1940 con 1980 mm. El año 1998 con 609,1 mm. se registra como el valor o monto más bajo.

AÑOS CLASIFICADOS MUY LLUVIOSOS

En esta ciudad, solo el año 1940 se clasifica como muy lluvioso, en donde el monto anual registrado es de 1980 mm. Existiendo registros de precipitación en todos los meses, habiendo una mayor concentración en los meses de abril, mayo junio y julio, con montos que en una oportunidad superaron los 400 mm. en dos los 300 mm. y en una oportunidad los 200 mm y por ultimo en los meses de octubre y febrero se superaron los 100 mm.

El mes de mayo, con respecto al total anual representó el 20,75%, con 411 mm. El mes de junio con 372 mm, el 18,78%, el mes de julio representó el 18,33% y el mes de abril el 10,30%. Entre los meses continuos de abril, mayo, junio y julio los montos registrados representan el 68,18% del total anual, lo que nos indica y manifiesta la importancia de la distribución de las precipitaciones durante el año.

Mensualmente, las precipitaciones según su clasificación, presenta los meses de febrero, junio y julio como muy lluviosos. Los meses de abril y mayo como lluviosos y el mes de agosto aunque anecdóticamente, se presenta como un mes seco con 54 mm, lo cual no deja de ser algo curioso. Los restantes meses están entendidos como normales.

AÑOS CLASIFICADOS LLUVIOSOS

Diez años presentan esta característica, en donde en una ocasión, el monto del mes de mayo del año 1920 superó los 500 mm. Por otro lado en 33 ocasiones se superaron los 100 mm. En 19 los 200 mm y en 7 los 300 mm.

Los periodos clasificados como lluviosos, si los analizamos, de acuerdo a la normalidad mensual y considerando un total de 120 meses que pertenecen a esta clasificación, los meses normales corresponden a un 62,5 %, los lluviosos a un 21,6 %, los muy lluviosos a un 8,3 % los secos al 7,5 %.

En 1920, como se mencionó el mes de mayo presentó un monto muy lluvioso para este mes, registrado de 527,1 mm. Este correspondió al 33,26 % del total anual. Este año presento dos meses muy lluviosos, dos lluviosos, dos secos y los restantes normales. Estos meses secos correspondieron a enero y julio.

En cuatro oportunidades, en esta clasificación se obtuvieron máximos históricos, los que ocurrieron en los siguientes meses:

Mayo del año 1920 con un monto de 527,1mm. diciembre del año 1921, con un monto de 167,8 mm. Septiembre del año 1927, con monto de 282,1 mm. Febrero de 1980, con un monto de138,8 mm.

El año 1921, presentó un mes muy lluvioso, cuatro lluviosos, uno seco, y los restantes normales, al igual que en al año anterior, el mes de mayo presentó el monto más alto, que llegó a 346,2 mm que corresponde al 23,19% del total anual.

1927, contó con un mes muy lluvioso, que fue septiembre y uno lluvioso, que fue agosto, los restantes meses del año los montos de precipitación fueron normales.

1930, presentó un mes muy lluvioso, el de diciembre, cuatro lluviosos y dos secos, estos correspondieron a los meses de enero y marzo.

1932, presentó dos meses muy lluviosos que corresponden al 37,42 % del total anual, además hubo un mes lluvioso y los restantes

1936, presentó cuatro meses lluviosos. En tres oportunidades los montos registrados en este año sobrepasaron los 200 mm. En cuatro sobrepasaron los 100 mm.

1941, el mes de julio presento un monto que sobrepaso los 300 mm. El mes de agosto considerado como muy lluvioso precipitó 297 mm.

1977, presento un mes que sobrepasó los 300 mm dos sobre los 200 mm y cuatro sobre los 100 mm.

1980, presentó un mes que sobrepasó los 300 mm uno sobre los 200 mm y cuatro sobre los 100 mm.

1997, presentó dos meses que sobrepasaron los 200 mm y tres sobre los 100 mm.

AÑOS CLASIFICADOS NORMALES

Estos corresponden a 52 años, durante éstos los montos de precipitaciones han sobrepasado en cinco oportunidades los 400 mm. En 13 oportunidades se sobrepasaron los 300 mm, principalmente entre los meses de mayo y agosto.

En 65 oportunidades los montos sobrepasaron los 200 mm, lo que ocurrió principalmente entre los meses de abril a agosto. Los montos que sobrepasaron los 100 mm, fueron 173 veces.

Los periodos normales si los analizamos, de acuerdo a la normalidad mensual y considerando un total de 624 meses, encontramos que los muy lluviosos corresponden a un 4,8%, los lluviosos a un 10,89% los secos a un 12% y los normales a un 72,27%.

AÑOS CLASIFICADOS SECOS

Los montos de esta clasificación van desde 791,5 mm que fue el valor más bajo alcanzado el año 1996 hasta 1007,7 mm en el año 1999. Estos montos como puede apreciarse, en ningún momento nos dan alguna característica de sequedad, ya que es evidente que, inclusive en estos periodos las precipitaciones están presentes durante todo el año.



Estos años con respecto a la situación general de disminución de precipitaciones, corresponde en un contexto general a los periodos en que para el resto del país se registran sequías. Si tomamos por ejemplo los años más significativos en cuanto a déficit de precipitaciones, como el año más seco del siglo para Santiago, encontramos que en esta ciudad, también se produjo un cierto déficit, pero que a simple vista puede apreciarse, que no fue tan significativo como para el caso de Santiago y Valparaíso.

Los periodos secos si los analizamos, de acuerdo a la normalidad mensual y considerando un total de 180 meses para estos años considerados secos, un 25% de ellos fueron secos, 0,5% muy secos, un 3,8% lluviosos, 1,6 muy lluviosos y 69,4 % normales.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

VI.II PRECIPITACIONES DIARIAS Y EVENTOS DE EMERGENCIA Y DESASTRE

Caracterizado por el enfoque particular, el que nos permite desarrollar un estudio sobre los datos registrados en el periodo que comprende desde el año 1997 hasta el 10 de junio del año 2002 por contar con una base de datos confiable y constante en el tiempo, tanto a lo referido a las precipitaciones, como a los eventos registrados. Estos nos permitirán conocer y adentramos en particularidades que se pueden identificar a través de la escala diaria, la cual, es posible de desarrollar con los datos e información de los registros diarios recopilados tanto por ONEMI como por la Dirección meteorológica de Chile.

Como criterio para nuestro estudio, hemos utilizado los conceptos relacionados a daños a personas y vivienda los cuales son: Damnificados, Albergados, Daños Menor y Mayor y destruidas. Con esto, a través de técnicas estadísticas simples, se realizará un cruce de información, tanto de datos de precipitación como los de daños a personas, encontrando así la relación explicativa que pueda existir entre estos.

Anualmente, este periodo se ha presentado, como fue determinado en el capitulo anterior, con presencia de un año muy lluvioso (1997) uno muy seco (1998) y los restantes normales.

Mensualmente para Santiago estos años, según sus montos de precipitación, se clasificaron como muestra la siguiente tabla:

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1997	N	N	LI	N	LI	M.LI	N	LI	LI	M.LI	N	N	M.LI
1998	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N	S
1999	N	N	LI	N	S	N	N	LI	M.LI	N	N	N	N
2000	N	LI	N	N	N	M.LI	N	S	M.LI	N	N	N	N
2001	N	N	N	N	N	S	LI	N	N	N	N	N	N

Según la base de datos de eventos ocurridos registrados tanto por ONEMI como de Precipitaciones por la Dirección Meteorológica, en el siguiente cuadro se detalla la información diaria, que se utilizará para cumplir con el objetivo de este capitulo



UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Eventos y montos de Precipitación registrados en la ciudad de Santiago.

Día	Mes	Año	Monto Pp	Damnificados	Muertos	Daño Menor Urbano	Daño Mayor Urbano	Destruidas	Albergados
21	3	1997	13,4	0	0	0	0	0	0
18	5	1997	29,5	0	0	0	0	0	0
19	5	1997	*	3	0	0	0	0	3
29	5	1997	50,9	101	0	0	0	0	0
3	6	1997	28,5	29	0	31	0	0	75
10	6	1997	15	168	0	69	0	0	9
19	6	1997	5	429	0	169	0	0	429
30	7	1997	36	0	0	0	0	0	0
15	8	1997	10,1	0	0	0	0	0	0
4	9	1997	2	0	0	0	0	0	0
12	12	1997	1,9	0	0	0	0	0	0
26	2	1998	3,7	0	0	0	0	0	0
26	4	1998	16,5	0	0	16	0	0	0
13	3	1999	3	0	0	0	0	0	0
28	6	1999	24,4	280	0	0	0	0	0
11	7	1999	18,6	0	0	0	0	0	0
6	8	1999	*	0	0	4	0	0	0
30	8	1999	20	4	0	28	1	0	4
30	9	1999	12,4	0	0	0	0	0	0
31	10	1999	23,1	0	0	0	0	0	0
14	4	2000	2,3	0	0	47	0	0	0
30	6	2000	21,4	22764	0	11999	895	4	9
13	4	2001	13,5	0	0	0	0	0	0
9	7	2001	*	120	0	0	0	0	40
12	7	2001	1,4	350	0	0	0	0	0
13	7	2001	20	0	0	0	0	0	0
29	7	2001	43,3	0	0	0	0	0	0
25	8	2001	25,4	0	0	6	0	0	0
29	3	2002	1,7	0	0	0	0	0	0
13	5	2002	8,6	0	0	16	0	0	0
26	5	2002	0,3	12	0	230	0	0	12
31	5	2002	11,9	0	0	0	0	0	0
4	6	2002	56,2	24718	0	6637	540	0	2632

Fuente: Elaboración propia, en base a datos obtenidos de: Dirección Meteorológica de Chile – ONEMI.

Mensualmente para Temuco estos años, según sus montos de precipitación, se clasificaron como muestra la siguiente tabla:

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1997	N	N	S	LI	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	LI
1998	N	N	S	S	S	S	S	N	N	S	N	N	M.S
1999	N	N	N	S	N	N	S	N	N	S	N	S	S
2000	N	M.LI	N	N	S	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
2001	LI	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	S	N

Eventos y montos de Precipitación registrados en la ciudad de Temuco.

Día	Mes	Año	Monto Pp	Damnificados	Muertos	Daño Menor Urbano	Daño Mayor Urbano	Destruidas	Albergados
18	5	1997	1,9	14	0	0	0	0	14
3	6	1997	3,7	106	0	20	0	0	0
2	2	1998	43,7	0	0	2	0	0	0
10	2	2000	27,2	0	0	0	0	0	0
30	6	2000	7,6	200	0	17	0	0	57
21	4	2001	34,7	16	0	0	0	0	0
30	6	2001	30,8	12	0	0	0	0	0
25	8	2001	19,4	0	0	4	0	0	0
9	11	2001	41,6	104	0	0	0	0	0
26	5	2002	6,8	8	0	2	0	0	8

Fuente: Elaboración propia, en base a datos obtenidos de: Dirección Meteorológica de Chile – ONEMI.

Mensualmente para Valparaíso estos años, según sus montos de precipitación, se clasificaron como muestra la siguiente tabla:

Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1997	N	N	N	N	N	LI	N	LI	N	M.LI	N	N	LI
1998	N	N	LI	N	N	S	S	N	N	N	N	N	S
1999	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N
2000	N	LI	N	N	N	M.LI	N	N	M.LI	N	N	N	N
2001	N	N	N	N	N	S	M.LI	N	N	N	N	N	N

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Eventos y montos de Precipitación registrados en la ciudad de Valparaíso.

Día	Mes	Año	Monto Pp	Damnificados	Muertos	Daño Menor Urbano	Daño Mayor Urbano	Destruidas	Albergados
29	5	1997	50,6	13	0	0	0	0	13
3	6	1997	28,4	38	0	0	0	0	0
10	6	1997	15,3	17	0	20	4	8	17
12	6	1997	15,1	0	0	40	0	0	0
19	6	1997	0,6	208	0	66	2	25	186
16	8	1997	11,9	1050	0	99	52	0	0
12	9	1999	23,4	0	0	0	0	0	3
30	6	2000	23,4	7228	0	1587	264	156	5
11	9	2000	*	8	0	0	0	0	0
29	7	2001	190,6	468	2	0	0	0	104
25	5	2002	117,2	290	3	83	10	0	0
3	6	2002	53,4	103	1	454	19	12	0

Fuente: Elaboración propia, en base a datos obtenidos de: Dirección Meteorológica de Chile – ONEMI.

Para conocer los detalles de los daños generados por cada monto, utilizaremos los registros diarios que manejan estadísticamente en ONEMI y le incluiremos los valores obtenidos a través de los puntajes Z, para así obtener como resultado la comprensión y explicación de dichos eventos.

Lo que puede apreciarse en los cuadros de Precipitación y Daños que se encuentran en el anexo 2.

VI.II.I Relación precipitaciones y eventos diarios, Ciudad de Santiago.

Para realizar esta relación, se procedió a determinar los puntajes Z de las variables consideradas, las cuales como se explico antes, se determinaron para nuestro estudio, por ser variables cuantificables, manejables con técnicas estadísticas y por el interés de nuestro estudio, el cual es relacionar las *Precipitaciones con los Daños*. Hemos utilizado entonces los conceptos referidos a daños a personas y a vivienda, o sea los de Damnificados, Albergados, Daños Menor y Mayor y destruidas.

Para desarrollar el análisis, a partir de los gráficos generados con los puntajes Z, comenzaremos describiendo la situación de cada evento y extrayendo de la gráfica[4], la determinación de montos que generen tales situaciones.

Santiago, año 1997.

El día 21 de marzo, el principal problema que estuvo presente fue cortes de luz y en algunos casos voladura de techos. Precipitaron para ese día 13,4 mm, cantidad que para esta ocasión no se generaron daños. Se puede también hacer mención a que este mes registro un total de 13,5 mm, lo que nos permite apreciar el hecho de que en solo el día en cuestión llovió el 99,25 % del mes, lo además puede significar que sin tener lluvias anteriores, a un monto de 13,4 mm no se generan mayores problemas, esto sin considerar otros factores como el viento, que para el día analizado fuera el gestor de los problemas.

De acuerdo al gráfico obtenido con nuestros puntajes Z, nuestras variables presentan valores negativos, los cuales además de no existir nos demuestran que no existe relación entre la cantidad precipitada de agua con algún efecto para este caso.

18 de mayo, el principal problema consistió en cortes de luz en las comunas de Lo Espejo, San Joaquín, Quilicura, Cerro Navia, Lo Prado, Vitacura, Lo Barnechea, La Florida y La Reina. Además de anegamientos de viviendas en las comunas de La Florida y Maipú. Este día presenta 29,5 mm de agua caída, acumulado a la semana 35,8. Si vemos nuestra gráfica podemos apreciar que el monto de 24 horas es el que genero esta situación, a pesar que el día anterior había contribuido en algo a la cantidad acumulada, pero gráficamente es el monto diario el que se expresa de forma positiva, explicando lo qué genero el anegamiento de viviendas.

19 de mayo, este día que no contó con precipitaciones, solo registra los sucesos que se generan a partir de un retraso, tal vez de información o en tiempo de daño producto a las lluvias. En este día se registran los pasos bajo nivel de Callejón Lo Ovalle y Departamental anegados y Damnificados en las comunas de San Ramón. De acuerdo a nuestra gráfica, la precipitación acumulada esta por sobre a la de 24 horas, por lo que es la explicativa de los problemas, lo que además se explica como lo vimos en el día anterior, el monto caído solo nos había generado anegamiento de viviendas, pero ya en este día, el efecto acumulativo ha generando nuestras primeras cifras registradas en damnificados, albergados y anegamientos.

[4] Figura n°1, Para Santiago, figura n°2, para Valparaíso y figura n°3 para Temuco.

29 de mayo, el principal problema consistió en anegamientos de avenidas en las comunas de La Cisterna, Pedro Aguirre Cerda, La Florida, Cerrillos y Cerro Navia. Damnificados en la comuna de Pedro Aguirre Cerda y desborde de canal en la comuna de Estación Central.

Este día con un monto de 50,9 mm, produce ya problemas, a lo cual además se puede incluir el monto del día anterior.

Nuestro gráfico refleja que para esta situación, el monto de 24 horas se encuentra por sobre el acumulado por lo cual, seria el que explicaría mejor como el factor que genero tales situaciones.

03 de junio, para este día el efecto acumulativo de las precipitaciones esta dejando sentir su efecto tanto para las personas como para el medio físico donde estas viven. Tal es el caso de deslizamiento de ladera en el cerro San Cristóbal. Damnificados en Recoleta, Pedro Aguirre Cerda, Lo Espejo y La Cisterna. Albergados en Pedro Aguirre Cerda y Recoleta. Viviendas con algún daño en Lo Prado y La Cisterna.

Para este día se registran 28,5 mm, siendo el acumulado en una semana de 108,3 mm, siendo más lógico decir que los problemas han sido generados por esto ultimo.

Según nuestro gráfico, y buscando comprobar lo anterior, el puntaje de las precipitaciones acumuladas esta por sobre las de 24 horas, dejando claro que lo acontecido esta en base a las precipitaciones acumuladas.

De acuerdo a las cifras de damnificados y albergados, podemos ver que el número de albergados es mayor, lo que de acuerdo a nuestra definición puede generar inconsistencia, pero lo que justifica esta cifra es el hecho de que sin estar en la condición de damnificados, como medida de prevención se evacuo la población vulnerable de algún problema, como medida para evitar tragedias.

10 de junio, se registran para esta fecha, damnificados en La Cisterna, Maipú, Huechuraba, San Ramón. Albergados en Maipú. Viviendas con algún daño en Cerrillos, Peñalolen, Conchali, La Cisterna, Huechuraba y Renca.

Con 15 mm de agua caída este día y aunque el acumulado a la semana sea de 23,4 de acuerdo a nuestro gráfico levemente el monto de precipitación de 24 horas esta por sobre a la acumulada, por lo que podemos atribuir a este la generación de los sucesos registrados.

19 junio, nos encontramos con viviendas anegadas el día anterior en las comunas de Maipú y La Florida. Damnificados para este día se registran en las comunas de Pedro Aguirre Cerda, El Bosque, Lo Espejo Recoleta y Maipú.

De acuerdo a nuestro gráfico, el puntaje obtenido en 24 horas es el que explica la situación para este día.

30 de julio, De acuerdo a nuestro de puntajes Z, el que representa las precipitaciones de 24 horas, seria el explicativo para los eventos registrados. Tanto deslizamientos de ladera que produjo como efecto que se taparan alcantarillas.

15 de agosto, En esta oportunidad las precipitaciones caídas en Santiago produjeron anegamientos en las comunas de Huechuraba, Quinta Normal, Cerro Navia, Lo Prado, Estación Central, La Cisterna, La Granja, El Bosque y Ñuñoa. Existió caída de árboles en las comunas de Santiago, Huechuraba, Conchali, Quinta Normal, El Bosque y Vitacura. EL monto precipitado para esta fecha fue la que produjo estos problemas, pero los otros eventos registrados fueron generados por otro factor causante, que fue el viento.

04 de septiembre, representado en nuestra gráfica aparecen las precipitaciones acumuladas por sobre la de 24 horas, por lo cual lo registrado fue producto a un efecto acumulativo del agua caída. Dentro de los eventos registrados encontramos anegamientos de calles en la comuna de Recoleta y anegamiento del paso bajo nivel del Callejón Lo Ovalle en la comuna de Lo Espejo.

12 de diciembre, precipitó una cantidad de agua no significativa, pero que debido a su intensidad en un periodo de tiempo reducido, produjo las siguientes consecuencias: anegamiento de calles en las comunas de las condes, Peñalolen y La Reina. Anegamiento de viviendas en las comunas de Peñalolen y La Reina. Anegamiento del paso bajo nivel de Colon, en la comuna de Las Condes.

Santiago, año 1998.

26 de abril, producto a la caída de 16,5 mm de agua se produjeron los siguientes problemas: anegamiento de calles, pasos bajo nivel y viviendas, colapso de colectores de aguas lluvia. Estos problemas fueron netamente producidos por el agua precipitada.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Santiago, año 1999.

13 de marzo, de acuerdo a la gráfica de los puntajes Z, encontramos la precipitación acumulada como generadora de los siguientes problemas: anegamiento de pasos bajo nivel de Callejón La Feria y Departamental.

28 de junio, según lo obtenido en la gráfica, se evidencia que producto a la cantidad de agua caída para este día, se generaron los siguientes problemas registrados: anegamiento de calles en las comunas de La Cisterna y Huechuraba. Anegamiento de paso bajo nivel en la comuna de Lo Espejo. Anegamiento de población en la comuna de Maipú.

11 de julio, Encontramos que producto al agua caída en este día, además de las del día anterior, se generaron los siguientes problemas: anegamiento de población en la comuna de Peñalolen. Anegamiento de calles y viviendas en la comuna de Pedro Aguirre Cerda.

06 de agosto, problemas netamente generados a partir de las precipitaciones acumuladas, las cuales generaron los siguientes problemas: desborde de canal en la comuna de Maipú. Anegamiento de calles en las comunas de Cerro Navia, Peñalolen, Huechuraba, Estación Central y La Pintana. Anegamiento de viviendas de un campamento en la comuna de la Granja.

30 de agosto, producto a un efecto acumulativo de lluvias más las precipitadas durante este día, generaron los siguientes problemas: anegamiento de viviendas en las comunas de Maipú, La Pintana, San Miguel, Peñalolen, La Granja y Lo Espejo. Anegamiento de pasos bajo nivel en la comuna de San Miguel. Anegamiento de calles en las comunas de San Joaquín, Cerro Navia, Lo Prado, Pudahuel, Estación Central, Cerrillos, La Cisterna, El Bosque, San Ramón, Vitacura, Las Condes, Ñuñoa y Macul.

30 de septiembre, producto a las precipitaciones caídas este día, se generaron los siguientes problemas: anegamiento de calles y paso bajo nivel en la comuna de La Cisterna.

31 de octubre, efecto a las precipitaciones de este día se produjo, anegamientos menores y anegamiento del paso bajo nivel de Departamental.

Santiago, año 2000.

14 de abril, producto las precipitaciones acumuladas se produjeron los siguientes problemas: anegamiento de calles en las comunas de Recoleta, Lo Espejo, San Miguel y La Cisterna. Anegamiento de viviendas en la comuna de Peñalolen.

30 de junio, un temporal que afecto a todas las comunas de la ciudad de Santiago, que de acuerdo a la gráfica que relaciona precipitaciones y daños, el evento se puede atribuir a un efecto acumulativo de las precipitaciones.

Santiago, año 2001.

13 de abril, las precipitaciones para este día fueron las causantes de los siguientes problemas en las comunas de Cerrillos y San Joaquín: anegamiento de viviendas, cortes de energía eléctrica y colapso de alcantarillados.

13 de julio, el efecto acumulativo de las precipitaciones explica el anegamiento de viviendas en el campamento Juan Pablo II de la comuna de Estación Central.

29 de julio, problemas producidos netamente por la cantidad de agua caída este día, se generaron los siguientes problemas: anegamiento de pasos bajo nivel en las comunas de Lo Espejo y Estación Central. Anegamiento de Viviendas en las comunas de Huechuraba y Renca.

25 de agosto, En este día los problemas registrados se debieron a cortes de energía eléctrica y caída de árboles, en las comunas de Santiago, Renca y La Pintana.

Santiago, año 2002.

29 de marzo, la cantidad de agua caída para este día generó anegamientos en calles en las comunas de La Pintana, Lo Barnechea, Peñalolen, Lo Espejo y Cerrillos.

13 de mayo, Problemas generados por el monto diario de precipitación. Dentro de los problemas generados se encuentran anegamientos de calles y viviendas.

26 de mayo, de acuerdo a los eventos que se han registrado con anterioridad, comienzan a generarse desde estos días, problemas acumulativos de lluvias.

31 de mayo, un efecto intenso y acumulativo de las precipitaciones en la ciudad de Santiago, generan problemas que incluyen anegamientos de calles, viviendas.

Estas precipitaciones con un monto acumulado de 115,1 mm a la semana, explican los efectos inmediatos y posteriores de un siguiente frente de mal tiempo.

En el gráfico de puntajes Z, vemos la curva de precipitaciones acumuladas por sobre la de 24 horas, demostrando estas como causantes de los problemas.

04 de junio, ya en este evento se hacen sentir los efectos de eventos anteriores con características extraordinarias, donde las lluvias prolongadas durante el tiempo van saturando los suelos y generando anegamientos de calles y viviendas. Si observamos los cuadros de eventos registrados, podemos apreciar el aumento significativo de la cantidad de daños generados tanto en personas y viviendas. Acumulando en una semana 252 mm de agua.

VI.II.II Relación precipitaciones y eventos diarios, Ciudad de Valparaíso.

Valparaíso, año 1997.

El día 29 de mayo, en cerro Cordillera familia damnificada. La precipitación acumulada es la que desencadena problemas.

03 de junio, Se encuentra a través de la gráfica, en la precipitación acumulada la respuesta a problemas generados tanto en los damnificados, como para el cierre de puerto.

10 de junio, de acuerdo al gráfico de puntajes Z, la curva de agua caída en 24 horas es la generadora de damnificados, además del cierre del puerto por incluirse los efectos del viento.

19 de junio, verificado a través de la curva de 24 horas, la existencia de problemas es explicada por el monto diario registrado.

16 de agosto, los damnificados y el cierre de puerto, es explicado a través de la curva de puntaje Z de precipitaciones de 24 horas, la que se encuentra por sobre la acumulada.

12 de septiembre, la curva de precipitaciones acumulada del gráfico de puntajes Z, es el explicativo de los problemas registrados.

Valparaíso, año 2000.

30 de junio, dentro de los eventos registrados, este es el que presenta las cifras más altas en damnificados, daño menor, daño mayor y destruidas, para los periodos estudiados. Encontramos que la curva de precipitaciones acumulada del gráfico de puntajes Z, es el explicativo de los problemas registrados.

11 de septiembre, no se registran precipitaciones en este día y se aprecia en primera instancia que los problemas registrados son debidos a los efectos de precipitaciones anteriores.

Valparaíso, año 2001.

29 de julio, dentro de los problemas registrados los más significativos están los deslizamientos de tierra. Estos problemas según la gráfica de puntajes Z, la curva de precipitación diaria es la explicativa.
Valparaíso, año 2002

Valparaíso, año 2002.

25 de mayo, de acuerdo a la gráfica de puntajes Z en este día la curva de precipitaciones de 24 horas seria la explicativa a los problemas ocurridos.

03 de junio, los problemas registrados para este evento se pueden establecer dentro de anegamientos y deslizamiento de laderas en el cerro La Cruz y cerro Mariposa.

Este día precipitaron 87,1 mm y acumulados 178 mm. con lo cual y utilizando la gráfica de puntajes Z, las curva de precipitaciones acumuladas mostrarían que son la variable que explicaría tal situación.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

VI.II.III Relación precipitaciones y eventos diarios, Ciudad de Temuco.

Temuco, año 1997.

18 de mayo, este día precipitaron con 1,9 mm, y acumulados a 168 horas 103,3 mm, con lo cual, si analizamos las cifras de daños, y vemos las curvas representadas en nuestra gráfica de puntajes Z, podemos verificar que estos problemas tienen su explicación en las precipitaciones acumuladas.

03 de junio, nuevamente encuentra respuesta en la curva de precipitaciones acumuladas, la cual acumula a la fecha 90 mm.

02 de febrero, intensas precipitaciones con tormenta eléctrica dejan como consecuencias cortes de energía eléctrica y anegamiento de calles, este evento puede ser explicado por la intensidad de las precipitaciones en un tiempo relativamente reducido, donde nuestra gráfica demuestra que solo esta precipitación diaria sería la explicativa a la situación.

Temuco, año 2000

10 de febrero, producto a que se habían presentado precipitaciones en días anteriores, junto con un monto diario que puede ser suficiente, la curva de nuestra gráfica demuestra que el evento puede ser explicado con la curva acumulada de precipitaciones, pero en cuanto a los daños, estos están ligados a la influencia del viento.

30 de junio, como en oportunidades anteriores, encontramos en nuestra gráfica la explicación en la curva acumulada de precipitaciones.

Temuco, año 2001

21 de abril, a pesar de que el monto acumulado llega a 42,1, es el monto diario el que muestra nuestra gráfica como desencadenaste de los daños.

30 de junio, con ya 60 mm de precipitación acumulada, podemos a través de la gráfica extraer que es este el monto no es el que explicaría la situación generada, si no que sería la precipitación diaria

25 de agosto, como en otras oportunidades en monto diario, según nuestra gráfica sería el explicativo, pero en esta oportunidad los daños están ligados al viento.



09 de noviembre, intensas precipitaciones provocan anegamientos de calles, estos son explicados por la curva de precipitaciones diarias según nuestra gráfica de puntajes Z.

Temuco, año 2002

26 de mayo, como lluvia y viento moderado, se encuentra registrado este evento, donde producto a un efecto acumulativo de precipitaciones, se desarrollaron los daños registrados. Esto puede confirmarse en nuestra gráfica.

VI.III.- EL FENÓMENO EL NIÑO Y SU RELACIÓN CON LAS PRECIPITACIONES

Dentro de una de las preguntas que surge cada vez que se anuncia presencia del fenómeno del Niño en Chile, es si un año tendrá mayor presencia de lluvias o si estas podrán ser causantes de situaciones catastróficas para la población y para las actividades económicas.

Bueno, gracias a avances tecnológicos podemos determinar como pueden llegar los frentes de lluvia a nuestras ciudades, pero ciertamente aún no es posible dentro de los rangos de pronósticos trabajados, identificar cuanto será lo que va a precipitar, o sea, aún no estamos en condiciones de determinar que pasará antes de que los eventos ocurran.

Muchos de estos problemas, que de alguna manera son invisibles para nuestros sentidos y artefactos, que son los que deben anunciarnos en que momento debemos estar cien por ciento seguros que lo que vendrá será grande y nos pondrá a prueba, bueno existen por parte de ONEMI, estados de alerta y emergencia que se activan ante las posibilidades de lo que es posible de ocurrir.

Pero aún para la ciencia no existe, como se menciono anteriormente la tecnología para predecir los efectos negativos que son productos de eventos climáticos, que para nuestro interés vienen de las precipitaciones.

Si apreciamos el cuadro 1 para Santiago, el cuadro 2 para Valparaíso, y el cuadro 3 para Temuco, podemos ver como a sido la tendencia de las precipitaciones a lo largo de la historia (que a sido registrada), donde además se aprecian las anomalías tanto como sequías y excesos de la cantidad de agua precipitada.

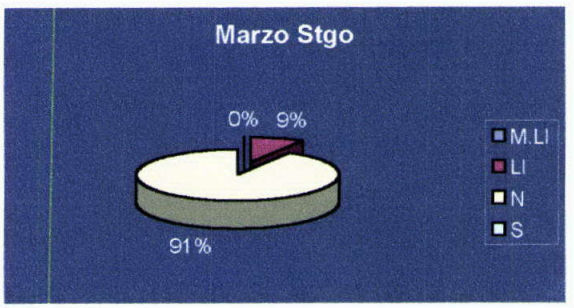
Bueno, a partir de lo anterior y reconociendo nuestras debilidades ante estos episodios y en especial, haciendo un intento que contribuya a la mejor toma de decisiones, este capítulo presenta de manera sencilla una metodología que permitió determinar cuales son los meses en que un fenómeno anómalo como lo es el fenómeno El Niño, se presenta o se a presentado con considerables porcentajes de cómo pueden presentarse las lluvias.

Explicando mas en detalle la forma en que se utilizaron los datos, se puede decir que de los registros de datos de precipitación mensual, se grafican todos lo meses, de acuerdo a la clasificación de normalidad, esto significa que tomamos cada mes desde el año 1900 hasta 2001 y los graficamos, pero estos gráficos deben mostrar en porcentaje los meses que han sido ya sea, muy lluviosos, lluviosos, normales, etc.

UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

Por ejemplo tomamos el mes de marzo y calculamos cuantas veces se encuentran los montos dentro de las categorías muy lluviosos, etc.

MARZO	M.LI	0
	LI	2
	N	21
	S	0



En este caso vemos que de un total de 23 meses analizados, en 21 se considera normal, lo que en porcentaje nos dice que este mes tiene un 91% de posibilidades de presentarse de forma normal, lo que en cantidad de agua al mes, puede significar que precipitarían en el mes por lo menos unos 12 mm (cifra total al mes).

Este mismo proceso se realiza con los años que tienen presencia del fenómeno El Niño, o sea tomamos solo los años en los que sé a determinado su presencia y hacemos el mismo proceso mencionado anteriormente.

Entonces como resultado al desarrollo de esta técnica, se obtuvieron como resultados[5], que los siguientes meses con presencia del fenómeno El Niño, pueden comportarse y presentan montos que pueden llegar a ser considerables para una posible distribución de recursos, en lo referido a lluvias intensas y que pueden llegar a ser causantes de problemas:

[5] Ver Anexo 3, Gráficos de meses con presencia de fenómeno El Niño y variación de normalidad.



Para la ciudad de Santiago, los meses en que su normalidad disminuye por debajo de un 80 % en favor de aumentos de precipitación para categorías como muy lluviosos y lluviosos, son los meses de Junio con un 74%, Agosto con un 60%,

Septiembre con 79%, Octubre con 74%, Noviembre con un 79% y Diciembre con un 74%.

Para la ciudad de Valparaíso, encontramos que los meses de Junio con un 75%, Julio con un 70%, Agosto cono 61%, Octubre con 79% y Diciembre con 78%.

Para la ciudad de Temuco, como ciudad sureña, presenta sus mayores anomalías, que se consideran por presentar una normalidad por debajo de un 70%, en los siguientes meses: Febrero con un 58%, Marzo con 65%, Abril con 52%, Mayo 59%, Julio 46%, Agosto con 64%, y Diciembre con 64%.

Como hemos apreciado estas tres ciudades por sus diferencias nos muestran que el fenómeno El Niño, se presenta de distinta manera en una y en otra, ahora sería de provecho identificar y dar mayor profundidad a determinar cual es el porcentaje que debe ser o deben ser nuestros parámetros para hacer una medición que sea mas acertada.

Es eso si considerable pensar que si esta técnica pueda ser mejorada, permitiría acercarnos cada vez más a comprender este fenómeno y por que no decirlo también, que puede ser aplicada en otras áreas como forestal, agrícola, donde nos permitiría conocer cuales son los meses mas secos dentro de un año, o determinar en que meses se deben tomar precauciones para el afloramiento de pastizales que son el combustible que permite incendios forestales en verano. Todo esto puede ayudar a hacer y tomar las precauciones y decisiones necesarias para estos meses que presentan anomalías.



VII.- CONCLUSIONES

Cumpliendo con el objetivo del estudio, primero en desarrollar un estudio que partiera de lo general, que sería un primer paso en comprender como han sido o como se han comportado las precipitaciones en las ciudades estudiadas, en donde además hemos comprendido que las precipitaciones a lo largo de la historia se han comportado de diversas formas, donde los eventos que han sido considerados catástrofes, no deben solo asociarse a eventos que ocurren por casualidad, ya hemos visto que este problema de las inundaciones y en general referidas a emergencias y desastres, tienen un carácter cíclico, que se ha hecho presente en diversas ocasiones en nuestro país, que pueden o no estar relacionadas a anomalías climáticas como el fenómeno El Niño.

Como segundo paso de este estudio se analizó los registros de eventos y precipitaciones diarias, en donde, con la técnica utilizada se pudo comprobar y afirmar cuales habían sido las variables que explicaban esos hechos, además de permitirnos conocer en detalle esta temática referida a las precipitaciones y emergencias y desastres.

Con el fin de explicar todos los eventos registrados, se deben además considerar en este tipo de análisis otras variables que como se pudo apreciar son las causantes de daños, por ejemplo la influencia del viento, que dentro de los registros puede claramente asociarse los daños a su influencia, sin tener relación en estos las precipitaciones.

Por ultimo, en este estudio se trato de dar un aporte en lo que se refiere a la adopción de futuras decisiones, tratando de entregar un método o una técnica que sea factible de dar algunas respuestas que aunque no inmediatas permiten destinar los recursos a utilizar en posibles emergencias, en los momentos en que exista una mayor probabilidad de ocurrir.

En fin, este estudio ha permitido realizar un esfuerzo en temáticas que son de interés y de utilidad para distintos organismos, en especial para ONEMI, y es de esperar, para este organismo, el cual permitió su desarrollo, brindando todas las posibilidades para su ejecución, sea de utilidad, para cumplir con una de sus funciones más importantes, que es responder ante eventos de esta naturaleza, en donde las precipitaciones son el evento natural que tienen mayor presencia y recurrencia en nuestro país.

VIII.- ANEXOS

Anexo 1

Cuadro 1. Montos anuales y mensuales de precipitación, periodo 1900 – 2001. Santiago.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	ANUAL	NORM.
1900	0	1	22	2	123	130	353	109	19	61	0	0	820	M.LI
1901	0	0	5	1	71	110	68	109	0	20	0	0	384	N
1902	0	5	5	1	105	150	187	18	8	6	21	0	506	LI
1903	0	0	1	21	27	99	38	1	1	6	0	0	194	N
1904	0	1	36	6	232	78	172	74	21	16	3	48	687	M.LI
1905	0	0	3	2	156	186	180	56	22	8	0	3	616	LI
1906	1	8	0	1	112	41	36	88	7	0	0	0	294	N
1907	0	1	0	17	56	80	34	21	45	9	0	5	268	N
1908	1	1	0	42	30	83	9	31	5	0	0	0	202	N
1909	0	0	0	2	11	89	22	21	32	4	0	3	184	N
1910	0	0	10	16	1	158	36	32	1	3	8	5	270	N
1911	0	0	0	26	21	45	30	12	16	0	0	20	170	S
1912	0	0	0	5	98	124	3	50	8	2	1	0	291	N
1913	0	0	0	4	39	15	121	43	44	1	0	0	267	N
1914	0	0	0	6,4	58,3	206	125	74,1	102	71,7	57,4	0	701	M.LI
1915	0,1	3,5	1,3	21,3	110	77,3	9,1	9,3	2,1	2,1	0,3	0	237	N
1916	5,9	0	15,9	7,3	22,4	6,1	86,1	33	23,8	1,1	22,8	0,9	225	N
1917	0	0	0,5	16,3	30,4	95,7	3,2	14,8	42,3	0,4	0,2	0	204	N
1918	0	0	5,2	26	35	65,6	24,3	22,2	168	6,6	24,2	0	377	N
1919	1	0	0	55	221	183	144	18	20	4	3	0	649	LI
1920	0	0	0	0	101	81	48	24	1	5	7	23	290	N
1921	0	0	0	15	249	95	1	52	22	2	0	0	436	N
1922	0	0	3	0	24	216	53	86	39	27	1	0	449	N
1923	0	0	0	0	7	72	98	79	13	32	5	0	306	N
1924	0	0	13	1	0	16	10	11	12	3	0	0	66	S
1925	0	0	0	2	25	8	72	1	139	11	1	0	259	N
1926	0	0	3	0	35	433	234	44	8	3	0	0	760	M.LI
1927	0	1	0	1	77	111	112	29	68	6	1	0	406	N
1928	0	1	0	32	97	159	36	4	10	1	0	0	340	N
1929	18	0	0	0	44	46	20	162	36	13	0	16	355	N
1930	0	0	3	18	15	90	95	151	12	102	14	0	500	LI
1931	11	0	0	7	21	47	101	63	44	0	27	0	321	N
1932	0	1	0	7	43	66	91	106	20	1	0	16	351	N
1933	41	16	0	0	65	82	31	55	21	5	0	0	316	N
1934	0	0	1	0	268	146	30	9	14	44	8	0	520	LI
1935	0	0	0	3	22	86	37	29	30	45	0	0	252	N
1936	0	0	0	17	134	65	76	62	11	0	2	12	379	N
1937	0	0	0	0	42	69	95	71	49	17	4	0	347	N
1938	0	10	29	9	46	59	30	1	1	12	6	0	203	N
1939	3	0	0	0	71	89	15	39	18	41	2	45	323	N
1940	0	14	0	18	18	84	148	21	23	4	10	0	340	N
1941	0	0	11	86	100	120	167	145	9	12	24	0	674	M.LI
1942	0	0	0	0	33	95	84	117	16	15	41	1	402	N
1943	0	0	27	6	31	25	31	32	27	25	0	0	204	N
1944	19	21	1	13	65	136	21	173	2	43	0	0	494	N
1945	0	84,5	0	21,2	5,3	0	36,8	72,3	27,1	0	0	0	247	N
1946	0	0	0	11,1	13,9	28,7	38,5	25,7	1	8,4	0	0	127	S
1947	0	0	0,6	2,7	22,7	111	31,2	63	3	19,3	0	0	253	N
1948	0	0	3,8	47,1	80,2	32,4	165	11,5	21,1	7,1	0	0	368	N
1949	0	0	12,2	0	185	46	21,6	39,3	2,2	0,1	0	0	307	N
1950	0	0	1	77,2	80,9	16,8	0,1	45,1	39,3	10,1	22,2	0	293	N
1951	0	0	0	19,6	81,1	65,2	106	12,9	35,9	0	2	0,1	323	N
1952	0	2,5	0	0	98,4	102	39,7	27,9	41	14,8	7,7	0	334	N
1953	6,4	0	0,9	38,6	70,8	38,4	102	199	113	14,8	0	0	583	LI
1954	0	0,9	0	60,7	67,9	85,2	71,1	13,5	12	4,9	0	0	316	N
1955	0	0	0,5	13,5	44,8	53	21,1	20,6	5,3	33,1	1,5	0,5	194	N
1956	5,5	0	39,8	12,9	37,3	4,9	64,3	76,9	14,2	4,4	2,8	1	264	N

1957	1	0,1	0	2,2	161	23,4	44,5	42,2	15,8	0,2	0	19,7	310	N
1958	0	0	0,2	0	98,4	108	22,7	90,8	7,2	1,3	7,4	0	336	N
1959	0	0	18,2	59,5	58,5	79,2	45,2	41,8	11,3	6	0	0	320	N
1960	0	0	0	0	21,2	89	54,3	21,1	5,3	3	0	0	194	N
1961	1,2	0	13	0	21,7	74,4	16,7	67,7	32,3	26,4	0,5	7	261	N
1962	0	0	0	0,4	12,9	150	14,1	32,1	6	11,2	0	0	227	N
1963	0,2	0	4,4	0,4	27,1	34,1	147	105	108	24,3	5,8	0	456	N
1964	0	0	0,2	0,9	0,2	84	36	61	0,3	0,2	0	4	187	N
1965	0	0	0	36,4	33,3	14,7	130	159	3,5	18,1	3,6	13,8	413	N
1966	0	0	0	35	7	133	104	45,1	1	6	20	13,6	365	N
1967	0	0	0	1,3	12	36	55	20	31	17	0	0	172	S
1968	0	0	0	14	0	7,8	4,6	9,9	32,7	0	0,2	0	69,2	S
1969	0	0	0	19,9	22,5	62,6	22,1	45,8	1,6	2	0,8	0	177	S
1970	0	0	0	0	75,8	32,3	165	6,9	21,6	25,1	0	0	327	N
1971	1,6	0	0	2,2	33	129	31,3	32,4	5,7	11,3	0	1,1	248	N
1972	0	0	2,2	4	126	166	52,6	151	49,5	11	4,4	0	567	LI
1973	0	0	0	4	17,4	32,1	77,2	0,7	6	34,4	0,2	0	172	S
1974	0	0	0	0	101	228	35,3	14,1	22	0	17,7	0	418	N
1975	0	0	0	14,9	18,3	2,2	111	20,1	1,1	0	15,3	0	183	N
1976	0	0,8	5,8	1,6	18,4	51,9	6,5	34,8	16,5	51	13,2	0	201	N
1977	0	0	0	20,5	28,9	123	121	48,2	1,5	21,1	31	0	396	N
1978	0	0	0	0	19,1	54,5	222	14,9	26,1	0,4	82,5	1	421	N
1979	0	0	0	6	12,6	0,7	91,9	29,7	33,9	0	26	12,7	214	N

1980	0,6	21,2	0	48,6	44,9	60,3	63,9	14,1	61,8	0,2	5,2	0	321	N
1981	0	3,8	6,9	0,7	183	20	30	11	14,5	11,5	0,5	0	282	N
1982	0	0	14,6	0,8	111	276	103	64,8	39,5	14,3	0	0	623	LI
1983	9,4	0,6	0	24,5	57,5	103	89,8	44,5	34,9	0,6	0,3	0	365	N
1984	0	0	2	1,4	65,5	40,5	246	48,6	24,4	20,9	6,3	0	456	N
1985	0,2	0	27,2	0,2	37,4	19,7	67,6	7,7	6,5	19,7	0	0	186	N
1986	0	0	0	26,1	90	108	0,6	53,9	3,1	3,4	24,9	0	310	N
1987	0	0,2	0,1	10,5	46,4	36,7	355	182	16,2	64,8	0	0	712	M.LI
1988	0	0	6	0	5	12	33,1	52,7	10,2	0	16,6	4	140	S
1989	0	0	0	38,2	25	17,7	95,1	109	15,5	1,9	0,4	0	303	N
1990	0	0	11,9	1,1	6,4	1,6	75,1	70,3	23,4	15,7	0	0,3	206	N
1991	0	0	0	1,9	72,2	113	94,7	3,2	52,5	13,7	0	28,8	380	N
1992	0	0,5	13,2	41	130	170	23,3	57,7	20,7	0	7,8	0	464	N
1993	0	0	0	102	80,2	34,7	52,2	30,7	7,1	7,6	2,3	0,2	317	N
1994	0	0	0	19,3	44,5	44,5	82,7	16,5	17,6	3,5	0	7,4	236	N
1995	0,6	0	0	18,7	8,6	47,2	54,8	22,3	19,6	0,6	0,1	0	173	S
1996	1,8	0	0	54	14,7	31,7	25,2	29,8	2,2	3,7	0	0,9	164	S
1997	0	0	13,5	0,5	126	259	60,2	98,9	85,5	60,1	3,6	1,9	709	M.LI
1998	0	4,3	0	32,7	13,8	22,6	0,2	0,6	15,1	0	0	0	89,3	S
1999	0	0,1	19,7	12,9	0,9	31,2	43,4	110	100	23,6	0	0	342	N
2000	0	14,7	0	17,6	20	262	28,5	0,5	117	13,6	1	0	474	N
2001	0	0	9,9	16,1	32,3	0,3	186	50,2	15,8	0,7	0	0	312	N

Cuadro 2. Normalidad mensual, Santiago.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAR	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
1900	N	N	M.LI	N	LI	N	M.LI	LI	N	M.LI	N	N
1901	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N
1902	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	LI	N
1903	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
1904	N	N	M.LI	N	M.LI	N	LI	N	N	N	N	M.LI
1905	N	N	N	N	LI	LI	LI	N	N	N	N	N
1906	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1907	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1908	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N

1909	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1910	N	N	N	N	S	LI	N	N	N	N	N	N
1911	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI
1912	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N
1913	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1914	N	N	N	N	N	LI	N	N	M.LI	M.LI	M.LI	N
1915	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1916	N	N	LI	N	N	S	N	N	N	N	LI	N
1917	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N
1918	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	LI	N

1919	N	N	N	M.LI	M.LI	LI	LI	N	N	N	N	N
1920	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI
1921	N	N	N	N	M.LI	N	S	N	N	N	N	N
1922	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N
1923	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N
1924	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1925	N	N	N	N	N	S	N	S	M.LI	N	N	N
1926	N	N	N	N	N	M.LI	M.LI	N	N	N	N	N
1927	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1928	N	N	N	N	N	LI	N	S	N	N	N	N
1929	M.LI	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	LI
1930	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	M.LI	N	N
1931	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N
1932	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	LI
1933	M.LI	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1934	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	LI	N	N
1935	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N
1936	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	LI
1937	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1938	N	N	M.LI	N	N	N	N	S	N	N	N	N
1939	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	M.LI
1940	N	LI	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N
1941	N	N	N	M.LI	N	N	LI	M.LI	N	N	LI	N
1942	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	M.LI	N
1943	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1944	M.LI	M.LI	N	N	N	N	N	M.LI	N	LI	N	N
1945	N	M.LI	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1946	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1947	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1948	N	N	N	LI	N	N	LI	N	N	N	N	N
1949	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1950	N	N	N	M.LI	N	N	S	N	N	N	LI	N
1951	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1952	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1953	LI	N	N	LI	N	N	N	M.LI	M.LI	N	N	N
1954	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N

1955	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N
1956	N	N	M.LI	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1957	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	M.LI
1958	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1959	N	N	LI	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1960	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1961	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1962	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1963	N	N	N	N	N	N	LI	LI	M.LI	N	N	N
1964	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N
1965	N	N	N	LI	N	N	N	M.LI	N	N	N	LI
1966	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	LI	LI
1967	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1968	N	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N
1969	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1970	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N
1971	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1972	N	N	N	N	LI	LI	N	M.LI	N	N	N	N
1973	N	N	N	N	N	N	N	S	N	LI	N	N
1974	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N
1975	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1976	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N
1977	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N
1978	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	M.LI	N
1979	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	LI	LI
1980	N	M.LI	N	LI	N	N	N	N	LI	N	N	N
1981	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1982	N	N	LI	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N
1983	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1984	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N
1985	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1986	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	LI	N
1987	N	N	N	N	N	N	M.LI	M.LI	N	M.LI	N	N
1988	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1989	N	N	N	LI	N	N	N	LI	N	N	N	N
1990	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N

1991	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	M.LI
1992	N	N	LI	LI	LI	LI	N	N	N	N	N	N
1993	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1994	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1995	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1996	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1997	N	N	LI	N	LI	M.LI	N	LI	LI	M.LI	N	N
1998	N	N	N	N	N	N	S	S	N	N	N	N
1999	N	N	LI	N	S	N	N	LI	M.LI	N	N	N
2000	N	LI	N	N	N	M.LI	N	S	M.LI	N	N	N
2001	N	N	N	N	N	S	LI	N	N	N	N	N

Cuadro 3. Montos anuales y mensuales de precipitación, periodo 1900 – 2001. Temuco.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL	NORM.
1912	3	26,1	49,5	129	113	174	110	91,5	10	94,9	82,3	29,3	914	S
1913	0	7	54,9	285	283	166	275	162	108	32,7	0,3	22,7	1397	N
1914	64,8	0	19,9	63,7	170	311	234	120	163	81,6	184	59,8	1472	N
1915	10,5	31,3	28,7	214	404	125	233	167	97,9	58,3	49,7	17,1	1436	N
1916	58,2	5,9	111	93,3	214	102	159	196	197	45,9	177	122	1481	N
1919	26,5	48,5	61,8	142	339	123	257	90,3	121	45,8	152	66	1472	N
1920	0,8	8,7	143	109	527	136	83,5	207	75,1	67,2	148	78,5	1585	LI
1921	64,3	78,5	47,1	190	346	188	95	210	47	51,7	6,3	168	1493	LI
1922	38,6	14,8	85,1	35,7	148	234	424	216	68,2	66,3	24,6	7,2	1362	N
1923	35,8	55,3	140	20,3	68,7	154	80,6	199	53,8	104	46,3	35,3	993	S
1924	0,8	42,2	81,7	93,5	134	197	157	77,3	51,3	58,9	16,1	22,3	932	S
1925	30,6	87,6	50,9	262	77	141	85,5	161	145	45,6	100	60,4	1247	N
1926	37,3	8,9	164	90,5	140	250	160	183	69,2	61,8	47,1	62,7	1274	N
1927	17,6	33,3	64,8	79,5	223	120	248	263	282	93	52	53,2	1529	LI
1928	42,4	40,2	105	177	162	200	178	58,3	43,9	33,8	91,4	72,6	1204	N
1929	82	11	23	66	90	202	100	225	137	57	52	112	1157	N
1930	1	20	19	142	125	307	278	160	59	157	111	166	1545	LI
1931	44	1	37	152	80	238	202	213	85	89	57	22	1220	N
1932	34	33	66	226	45	322	375	175	97	117	34	82	1606	LI
1933	58	31	59	103	150	196	151	140	81	97	64	99	1229	N
1934	25	50	83	49	131	357	201	74	80	62	32	35	1179	N
1935	59	50	42	65	263	322	113	129	129	54	145	87	1458	N
1936	93	30	88	183	275	193	230	207	135	39	56	136	1665	LI
1937	4	125	59	35	263	258	250	260	60	21	77	17	1429	N
1938	36	7	127	69	169	238	290	116	84	113	113	13	1375	N
1939	90	110	18	26	386	228	63	147	71	223	25	11	1398	N
1940	18	118	70	204	411	372	363	54	87	115	86	82	1980	M.LI
1941	0	85	35	210	206	168	329	297	56	67	144	80	1677	LI
1942	0	3	79	135	188	112	192	200	105	28	25	3	1070	N
1943	0	26	111	16	175	77	121	103	169	59	69	0	926	S
1944	13	9	20	80	231	440.9	134	338	84	178	110	1,4	1198	N
1945	3,5	103	129	93,1	279	111	305	174	84,3	51,4	114	22,6	1470	N
1946	63,8	92,2	41,3	29,8	205	146	230	136	102	63,9	107	45,7	1263	N
1947	120	30,9	80,2	57,7	247	312	99,2	122	151	85,5	62,5	36,6	1404	N
1948	57,5	7,6	31,8	82,4	162	20,9	152	97,5	239	62,6	11	37,2	962	S
1949	0	26,4	118	48,7	485	148	44,8	55,1	17	24	29,3	98,2	1094	N
1950	1	16,9	78,3	267	217	259	122	180	101	48	82,6	71,3	1444	N
1951	118	49,8	27,4	5,8	395	279	239	73,9	131	55,2	80,5	17	1472	N
1953	36,8	18,5	27,7	50	264	141	278	221	161	50,2	24,5	37,2	1309	N
1954	6,5	29,6	1,4	99,5	118	246	364	214	63,6	60,2	39	44,9	1287	N
1955	36,7	71,4	29,4	106	86,8	175	62	136	36,2	22,3	37,7	167	966	S
1963	17,2	41,6	71,6	102	133	167	148	225	93,3	179	71,3	27,8	1276	N
1964	58	48	24	28	182	163	81	134	41	65	52	121	997	S
1966	4	14	88	186	99	241	181	108	59	138	54	177	1349	N
1967	53	57	23	30	222	104	257	152	91	78	51	28	1146	N
1968	5,3	62,5	37,5	112	81,4	50,7	53,3	134	192	75,5	39,1	134	977	S
1969	4,4	43,9	16,4	132	91,9	144	200	159	94,2	111	70,5	10,8	1078	N
1970	36,6	13,4	66,1	81,3	135	210	211	123	69,5	34,3	39,9	85,9	1105	N
1971	82,9	72	46,4	95,5	164	228	210	162	75	52,2	39,9	114	1342	N
1972	37,7	9,3	46,1	44,2	283	134	172	168	190	166	50,1	33	1334	N
1973	38,2	27,2	34,1	52,8	117	268	122	128	67	128	8,9	51,3	1043	N
1974	54,6	34,3	41,1	1,5	138	274	123	83,4	62,1	24,7	43,4	51,4	931	S
1975	5,6	41,8	14,5	124	156	178	154	98	73,1	74,1	69,7	41,7	1031	N
1976	44,6	40,9	41,5	13,6	80,3	263	119	81,1	55,9	84,5	93,6	110	1028	N
1977	71,4	13,6	51,2	113	273	230	302	113	105	90,7	131	62,9	1557	LI
1978	40,3	12,3	9,1	8	160	151	407	100	209	157	59,7	2,4	1315	N
1979	32,7	19,1	5,4	32,6	167	82,9	167	254	132	59,4	111	77,6	1141	N
1980	2,7	139	47,2	200	382	209	168	136	85,8	4,2	49,9	74,4	1497	LI
1981	145	13,3	57,4	116	285	157	127	83,9	85,7	25,1	21,9	40,7	1156	N
1982	113	74,7	53,4	36,5	154	226	223	122	120	100	49,4	1,6	1273	N
1983	26,2	3,3	30,2	120	135	162	110	101	131	57	2,7	7,1	885	S
1984	36,8	54,3	20,8	34	378	183	181	75,8	84,3	180	42,1	17,1	1287	N
1985	71,9	27,8	48,4	121	298	120	117	91,5	136	69,1	73,6	2,1	1176	N
1986	22,5	101	85,1	126	203	250	86,6	199	31,3	55,6	154	3	1317	N
1987	5,8	7,4	83	62,5	122	138	210	111	90,6	99,1	50,1	28,2	1008	S
1988	41,3	0	95,9	50,4	65,5	164	86,3	169	45	99,2	19,9	36,3	873	S
1989	18,4	17,1	44,1	22,9	50,4	234	158	140	41	49,3	21,3	114	910	S
1990	11,2	50,4	87,8	71	203	147	101	80,8	154	89,5	44,6	16,8	1056	N
1991	38,1	8,5	33,2	154	240	128	193	76,5	127	50	54,1	130	1233	N

1992	1,2	51,2	46,7	128	286	290	112	119	159	142	44,9	87,8	1470	N
1993	24,9	3,8	61,1	117	380	186	255	103	62,8	69,8	91,2	70,4	1425	N
1994	27,6	17,3	23,4	102	85	249	202	51	115	131	101	102	1207	N
1995	27,2	0,3	38,2	173	78,7	303	207	212	40,4	94,5	21,6	1	1197	N
1996	25	63,7	69,6	88,6	110	101	10,3	183	26,7	39,8	50,6	22,6	792	S
1997	60,1	18,3	4,1	200	164	285	268	95	98	168	91,7	43	1495	LI
1998	7,5	46	15,6	23,6	74,5	78,4	69,7	153	64,6	5,3	23,5	47,7	609	M.S
1999	28,7	35	55,1	28,9	142	267	91,8	154	137	26,2	32,2	10,2	1008	S
2000	5	129	31,2	91,1	78,6	460	159	113	145	72,1	63	48,3	1395	N
2001	80,2	7,4	58,7	59,8	218	221	242	90,3	35,9	35,2	96,9	0,8	1146	N

Cuadro 4 Normalidad mensual, Temuco.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1912	S	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N
1913	S	N	N	M.LI	N	N	LI	N	N	N	S	N
1914	N	S	S	N	N	LI	N	N	LI	N	M.LI	N
1915	N	N	N	LI	LI	N	N	N	N	N	N	N
1916	N	N	LI	N	N	S	N	N	LI	N	M.LI	LI
1919	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	M.LI	N
1920	S	N	M.LI	N	M.LI	N	S	LI	N	N	LI	N
1921	N	LI	N	LI	LI	N	N	LI	N	N	S	M.LI
1922	N	N	N	N	N	N	M.LI	LI	N	N	N	S
1923	N	N	M.LI	S	S	N	S	N	N	N	N	N
1924	S	N	N	N	N	N	N	S	N	N	S	N
1925	N	LI	N	M.LI	S	N	S	N	N	N	N	N
1926	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1927	N	N	N	N	N	N	N	LI	M.LI	N	N	N
1928	N	N	LI	LI	N	N	N	S	S	N	N	N
1929	LI	N	N	N	S	N	N	LI	N	N	N	LI
1930	S	N	S	N	N	LI	LI	N	N	LI	LI	M.LI
1931	N	S	N	N	S	N	N	LI	N	N	N	N
1932	N	N	N	M.LI	S	LI	M.LI	N	N	N	N	N
1933	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1934	N	N	N	N	N	LI	N	S	N	N	N	N
1935	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	LI	N
1936	LI	N	N	LI	N	N	N	LI	N	N	N	LI
1937	N	M.LI	N	N	N	N	N	LI	N	S	N	N
1938	N	N	M.LI	N	N	N	LI	N	N	N	LI	N
1939	LI	M.LI	S	S	LI	N	S	N	N	M.LI	N	N
1940	N	M.LI	N	LI	LI	M.LI	M.LI	S	N	N	N	N
1941	S	LI	N	LI	N	N	LI	M.LI	N	N	LI	N
1942	S	S	N	N	N	S	N	N	N	S	N	S
1943	S	N	LI	S	N	S	N	N	LI	N	N	S
1944	N	N	S	N	N	M.LI	N	M.LI	N	M.LI	LI	S
1945	S	LI	M.LI	N	N	S	LI	N	N	N	LI	N
1946	N	LI	N	S	N	N	N	N	N	N	LI	N
1947	M.LI	N	N	N	N	LI	N	N	LI	N	N	N
1948	N	N	N	N	N	M.S	N	N	M.LI	N	S	N
1949	S	N	LI	N	M.LI	N	S	S	S	S	N	N
1950	S	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1951	M.LI	N	N	S	LI	LI	LI	S	N	N	N	N
1953	N	N	N	N	N	N	LI	LI	LI	N	N	N
1954	N	N	S	N	N	N	M.LI	LI	N	N	N	N
1955	N	N	N	N	S	N	S	N	S	S	N	M.LI
1963	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	M.LI	N	N
1964	N	N	N	S	N	N	S	N	S	N	N	LI
1966	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	LI	N	M.LI
1967	N	N	N	S	N	S	N	N	N	N	N	N
1968	N	N	N	N	S	S	S	N	LI	N	N	LI
1969	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1970	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1971	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI
1972	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	LI	N	N
1973	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	S	N
1974	N	N	N	S	N	N	N	S	N	S	N	N
1975	N	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1976	N	N	N	S	S	N	N	S	N	N	N	LI
1977	LI	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	LI	N

1978	N	N	S	S	N	N	M.LI	N	M.LI	LI		S
1979	N	N	S	S	N	S	N	LI	N	N	LI	N
1980	S	M.LI	N	LI	LI	N	N	N	N	S	N	N
1981	M.LI	N	N	N	N	N	N	S	N	S	S	N
1982	M.LI	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S
1983	N	S	N	N	N	N	N	N	N	N	S	S
1984	N	N	S	N	LI	N	N	S	N	M.LI	N	N
1985	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	S
1986	N	LI	N	N	N	N	S	N	S	N	M.LI	S
1987	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1988	N	S	LI	N	S	N	S	N	S	N	S	N
1989	N	N	N	S	S	N	N	N	S	N	S	LI
1990	N	N	N	N	N	N	N	S	LI	N	N	N
1991	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	LI
1992	S	N	N	N	N	N	N	N	LI	LI	N	N
1993	N	S	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N
1994	N	N	N	N	S	N	N	S	N	LI	N	LI
1995	N	S	N	LI	S	LI	N	LI	S	N	S	S
1996	N	N	N	N	N	S	S	N	S	N	N	N
1997	N	N	S	LI	N	N	N	N	N	M.LI	N	N
1998	N	N	S	S	S	S	S	N	N	S	N	N
1999	N	N	N	S	N	N	S	N	N	S	N	S
2000	N	M.LI	N	N	S	M.LI	N	N	N	N	N	N
2001	LI	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	S

Cuadro 5 Montos anuales y mensuales de precipitación, periodo 1900 – 2001. Valparaíso.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL	NORM.
1900	0	0	78,7	2	152,9	189,3	415,3	147,1	2	53	0	0	1040	M.LI
1901	0	0	0	1,7	37,8	125	47,4	166,4	0,9	18,2	0	0	397,4	N
1902	0	0	6	0,5	64,8	208,4	203,5	10,1	4,2	0	55,9	0	553,4	N
1903	0	0	0	15,6	36	170,3	65,4	7,9	0	0	0	1,6	296,8	N
1904	0,3	0	21,8	15	322,3	149,9	251,7	64,8	32	0,8	0	14,3	872,9	M.LI
1905	0	0	18	3,1	300	154,1	300,9	71,3	46,7	2,2	0	0	896,3	M.LI
1906	0	3	0	1,6	131,1	43,3	49,3	126,4	4,4	0,8	0	0	359,9	N
1907	0	0	0	6,5	47	206,2	100	19,5	66	0	0	14,4	459,6	N
1908	0	0	0	33,9	54,4	71,7	17,5	49,3	9,5	0	0	0	236,3	N
1909	0	0	0,5	1,8	1,8	218	15,6	48,1	26	9,5	4,1	1	326,4	N
1910	0	0	3,5	35,5	14,2	134,6	141,8	46,9	7,4	1,6	9	0	394,5	N
1911	0	0,5	0,1	9,1	48,8	102,7	27,9	30,3	34,7	0	0	25,2	279,3	N
1912	0	0,1	0,2	16,7	220,5	127	10,8	100,9	28,5	2	0	0,5	507,2	N
1913	0,3	0	0	2,1	38,7	53,7	118,2	25,5	53,6	0,7	0,2	0,3	293,3	N
1914	0	0	0	1,8	145,4	350,8	279,4	133,9	175,4	105,1	55,1	0,1	1247	M.LI
1915	0	0.1	0	23,5	290,7	99,2	23,5	14,2	2,2	3,8	0	0	457,1	N
1916	6	0,3	18,8	15,7	17,9	3,6	46	16,9	52,5	2,2	65,9	0,2	246	N
1917	0,4	0	0	10,5	72,6	168,3	8,5	18	80,4	0,6	0,1	0,3	359,7	N
1918	0	0	2,3	64,1	29,8	184,9	41,4	37,8	112,6	2,1	16,6	0,2	491,8	N
1919	2,2	0	0	102,4	419,7	197	120,1	53,4	41,8	6,2	0,2	0,2	943,2	M.LI
1920	0,6	0	0	0,3	194,1	47,7	26,1	10,2	2,5	4,7	4,5	0,5	291,2	N
1921	0	0	7,5	37,8	452	137	10,6	43,1	9	9,2	0,4	0,2	706,8	LI
1922	0	0	0	4,6	28	352,8	72,4	137,4	68	35,9	1,4	0	700,5	LI
1923	0	0	0	0	0,5	133,1	223,6	124,9	1,3	17,7	1,7	3,1	505,9	N
1924	0	0	8,3	0	0	14,7	10	25,2	1,8	0,8	1	0	61,8	S
1925	0	3,6	0	30	28,9	36	124,9	1,9	129,7	26,8	0	0	381,8	N
1926	0	1,1	12,2	0,8	110,9	458,3	196,6	76,5	22,6	0	0	0	879	M.LI
1927	0	0	0,3	0	166,7	184,3	99,4	27,4	65,1	0,6	3,2	0	547	N
1928	0	0	0	58,4	153	128,3	119,5	3,8	10,5	4,7	2,2	0,5	480,9	N
1929	21	0	0	0	61	80	12	198	35	1	0	15	423	N
1930	0	0	0	90	26	109	100	248	6	43	17	0	639	LI
1931	13	2	0	8	16	147	119	118	46	0,3	1	0	470,3	N
1932	0,3	1	3	6	81	127	137	116	9	0	0	18	498,3	N
1933	42	3	0	0,4	28	70	56	66	15	13	0	0	293,4	N
1934	0	0,2	0	0,3	187	254	11	2	10	15	7	0	486,5	N
1935	0	0	0	0	52	152	29	42	25	24	1	0	325	N
1936	0	4	1	18	170	28	111	74	16	4	0	13	439	N
1937	0,8	0,6	0,5	0	35	81	103	122	13	33	3	0	391,9	N
1938	0	2	40	0	69	70	67	2	0,4	36	3	0	289,4	N
1939	0	0	0	0	23	131	52	60	30	61	0	25	382	N
1940	0	30	0	3	27	150	242	6	31	37	3	0	529	N
1941	0	0	16	51	141	143	279	148	0	0	18	0	796	LI
1942	0	0	1	0	42	85	93	97	6	26	45	2	397	N
1943	0	0	21	1	49	91	69	67	15	13	0,2	1	327,2	N
1944	1	1	0	19	47,6	258,9	32,5	179,7	10,2	53,1	0	1	604	N
1945	0	30	9	6,6	2,8	0	15,2	92,7	12,8	25,5	0	0	194,6	S
1946	2,2	0	0	8,6	34,5	108	18,1	35,3	9,8	4,6	0	1,5	222,6	N
1947	1	0	0,2	5,5	5,2	125,6	122,2	32	3,2	22,1	0	0	317	N
1948	0	0,2	0,8	54,6	100,2	25,8	125	21,8	4	4	0,2	0	336,6	N
1949	0,6	0	13	3,4	105,7	68	36	27,4	0,4	0	0,3	0,4	255,2	N
1950	0	0	3	73	147,5	35,5	2,5	39,4	25,9	10	21,6	0	358,4	N
1951	0	0	0	19,2	43,4	163,8	182,4	8,8	9,5	0	2,7	0	429,8	N
1952	0,8	0	0	0	150,4	102,2	72,7	5,3	7,2	11,5	0	0	350,1	N
1953	0,2	0	0	31,1	143,3	53,1	45,3	137,8	73,2	4,9	0	0	488,9	N
1954	0	0	0,1	76,1	69,5	143,4	73,4	17,7	12,4	0,2	0	0	392,8	N
1955	0	0	0	11,5	59,5	96,5	12,2	60,4	6,8	4,7	0	4	255,6	N
1956	9	0	22,7	19,3	32,6	24,3	90,9	70,2	12,1	0	0	0,3	281,4	N
1957	0	0	0	0	185	33,6	146	37,4	22,1	4,4	0	32,6	461,1	N
1958	0	0	0	0	93	168	10,8	90,4	32,6	0	0	0	394,8	N
1959	6,3	0,2	11,4	16	13	69,2	55,2	47,3	11,4	3,8	0	0,3	234,1	N
1960	0,2	0	0	0	30,1	104	31,8	26,3	2,8	13,4	0	0	208,6	N
1961	5,4	0	1	0	60,3	181,2	53	99,4	39,4	1,6	0	1,1	442,4	N
1962	0	0	21,4	2	4,1	155,4	14,2	15,5	4,2	11,5	0	0	228,3	N
1963	0	0	4,1	0	13,4	38,5	139,7	100,8	146,9	0	9,5	0	452,9	N
1964	1	0	0	13	0	66	57	89	0	0	5	10	241	N
1965	0	0	0	12	73	10	360	324	0	24	9	0	812	LI
1966	0	0	1	50	16	222	102	35	0	2,8	0	18	446,8	N

1967	0	0	0	0	30,5	27,9	121,9	19	52,2	0	0	0	251,5	N
1968	0	0	0	3	0	37	8	24	20	0	0	0	92	S
1969	0,4	0	0	29	4,4	86,4	30,1	36,8	0,6	5,3	0	0,9	193,9	S
1970	0	0	0	0	36,9	29,2	128,3	3,1	17,3	19,4	0	0	234,2	N
1971	2,1	0,2	0,1	44,2	1,2	139,4	20,2	41,2	20,9	13,5	0	0	283	N
1972	0	0	0,4	1,1	63,7	156,2	54,2	132,4	40,8	5,2	0,2	0	454,2	N
1973	0	0	0	0,4	33,8	42,6	80,9	0	0,3	47,5	0,7	0	206,2	S
1974	0	0	0	0	88,2	246	16,6	7,6	25,2	1,3	5,2	0,6	390,7	N
1975	0	0	0	23,4	52,2	56,5	176,9	40,7	1,1	0,4	11,4	0	362,6	N
1976	0	0	2,4	0	20,5	76,8	12,3	57,8	31,4	62,5	44	0	307,7	N
1977	0	0	0	5,6	16,1	118,8	177,3	59,8	0	20,6	7,6	0	405,8	N
1978	0	0	0	0	7	65,2	235,9	20	78,1	0	53,5	1,2	460,9	N
1979	0	0	0	54,6	17,1	0	176,8	17,1	30,8	0	19,6	6,2	322,2	N
1980	0	0	0,4	66,2	84,1	102,8	162,4	5,6	43,7	0	4	0	469,2	N
1981	0	0	1,5	7	336,2	56,3	13,9	6,9	12,9	0,6	0,4	0	435,7	N
1982	0	0	23,8	1,1	153	272,9	146,3	63,5	18,9	29,2	0	0	708,7	LI
1983	2	0	0	0,6	49,1	100,3	90,2	94,4	9,7	0,3	0	0,1	346,7	N
1984	0	0	9,8	0,5	107,7	32,7	390,9	64	64,7	0	2	0	672,3	LI

1985	1	0,2	3,8	0,7	57,7	38,8	105,2	0	52,4	9,7	0	0	269,5	N
1986	0	0	0	77	181,2	88,6	2,8	76,7	0,2	0	58,9	0	485,4	N
1987	0	0	0	2,6	82,3	19,6	307,9	169,4	25,9	24,3	0	0	632	N
1988	0	0	4,6	0	0	9,5	45	62,7	0	0	0	0	121,8	S
1989	0	0	0	2,9	20	10,7	56,6	114,8	0,9	0	0	0	205,9	S
1990	0	0	43,3	0,7	17	0,1	80,8	13,7	33,2	20,3	0	0	209,1	S
1991	0	0	0	16	128,4	231,5	97,8	20	53	17	0	20,5	584,2	N
1992	0	0,7	29,9	20,4	202,8	213	1,6	113,3	21,2	0	2,5	0	605,4	N
1993	0	0	0	89	60,3	42,7	82,8	19,8	0,6	4	0,7	1,3	301,2	N
1994	0	0	0	16	95,2	52,6	56,4	10,5	17	2,2	0,1	0	250	N
1995	0	0	0	51,4	0	64,9	95,9	48,9	1,4	9,1	0,9	0,9	273,4	N
1996	0	0	1,3	7	19,6	45,2	102,3	36,5	0,7	1,5	0,5	1,5	216,1	N
1997	0	0	2,4	3,8	143,8	286,6	49,6	147,1	60	50,6	9,8	0,4	754,1	LI
1998	0	1,2	20,2	32,8	41	0	0	21,2	0	0	0	0	116,4	S
1999	0	0,5	10,3	1,3	27,9	57,3	32,5	60,1	144,5	4,6	0,7	0	339,7	N
2000	0	5,8	0	0,1	16,4	349,7	5,3	6,4	112,2	3,6	0	0,1	499,6	N
2001	0	0	0	16,3	54,9	4,4	330	59,6	14,5	0,4	0	0	480,1	N

Cuadro 6 Normalidad mensual, Valparaíso.

AÑO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEPT.	OCT.	NOV.	DIC.
1900	N	N	M.LI	N	N	N	M.LI	LI	N	M.LI	N	N
1901	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N
1902	N	N	N	N	N	LI	LI	N	N	N	M.LI	N
1903	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1904	N	N	LI	N	M.LI	N	LI	N	N	N	N	LI
1905	N	N	LI	N	M.LI	N	M.LI	N	N	N	N	N
1906	N	N	N	N	M.LI	N	N	LI	N	N	N	N
1907	N	N	N	N	N	LI	N	N	LI	N	N	LI
1908	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1909	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N
1910	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1911	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI
1912	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N
1913	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1914	N	N	N	N	N	M.LI	LI	LI	LI	M.LI	M.LI	N

1915	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1916	N	N	LI	N	N	S	N	N	N	N	M.LI	N
1917	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N
1918	N	N	N	LI	N	N	N	N	M.LI	N	N	N
1919	N	N	N	M.LI	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1920	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N
1921	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1922	N	N	N	N	N	M.LI	N	LI	LI	N	N	N
1923	N	N	N	N	N	N	LI	LI	N	N	N	N
1924	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1925	N	N	N	N	N	N	N	S	M.LI	N	N	N
1926	N	N	N	N	N	M.LI	LI	N	N	N	N	N
1927	N	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N
1928	N	N	N	LI	N	N	N	S	N	N	N	N
1929	M.LI	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	M.LI
1930	N	N	N	M.LI	N	N	N	M.LI	N	LI	N	N

1931	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1932	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI
1933	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1934	N	N	N	N	LI	LI	N	S	N	N	N	N
1935	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1936	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI
1937	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	LI	N	N
1938	N	N	M.LI	N	N	N	N	S	N	LI	N	N
1939	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	M.LI
1940	N	M.LI	N	N	N	N	LI	N	N	LI	N	N
1941	N	N	LI	LI	N	N	LI	LI	N	N	N	N
1942	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N
1943	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1944	N	N	N	N	N	LI	N	M.LI	N	M.LI	N	N
1945	N	M.LI	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1946	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1947	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1948	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1949	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1950	N	N	N	M.LI	N	N	S	N	N	N	LI	N
1951	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1952	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1953	N	N	N	N	N	N	N	LI	LI	N	N	N
1954	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1955	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1956	LI	N	LI	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1957	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	M.LI
1958	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1959	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1960	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1961	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1962	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1963	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N
1964	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	LI
1965	N	N	N	N	N	S	M.LI	M.LI	N	N	N	N
1966	N	N	N	LI	N	LI	N	N	N	N	N	M.LI

1967	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1968	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1969	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1970	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
1971	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1972	N	N	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N
1973	N	N	N	N	N	N	N	S	N	M.LI	N	N
1974	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N
1975	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1976	N	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	M.LI	N
1977	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1978	N	N	N	N	N	N	LI	N	LI	N	M.LI	N
1979	N	N	N	LI	N	S	N	N	N	N	N	N
1980	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1981	N	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N
1982	N	N	LI	N	N	LI	N	N	N	N	N	N
1983	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1984	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	LI	N	N	N
1985	N	N	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N
1986	N	N	N	M.LI	N	N	S	N	N	N	M.LI	N
1987	N	N	N	N	N	S	M.LI	LI	N	N	N	N
1988	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1989	N	N	N	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1990	N	N	M.LI	N	N	S	N	N	N	N	N	N
1991	N	N	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	M.LI
1992	N	N	M.LI	N	LI	LI	S	N	N	N	N	N
1993	N	N	N	M.LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1994	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1995	N	N	N	LI	N	N	N	N	N	N	N	N
1996	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
1997	N	N	N	N	N	LI	N	LI	N	M.LI	N	N
1998	N	N	LI	N	N	S	S	N	N	N	N	N
1999	N	N	N	N	N	N	N	N	M.LI	N	N	N
2000	N	LI	N	N	N	M.LI	N	N	M.LI	N	N	N
2001	N	N	N	N	N	S	M.LI	N	N	N	N	N

Anexo 2

Santiago

Fecha	Pp 24 hrs	puntaje Z	horas acumuladas	Pp acumulada	puntaje Z	Damnificados	puntaje Z	Albergados	puntaje Z	Daño Menor Urbano	puntaje Z	Daño Mayor Urbano	puntaje Z	Destruidas	puntaje Z
21-03-1997	13,4	-0,3	168 h	13,4	-0,585785	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
18-05-1997	29,5	0,85	168 h	35,8	-0,127229	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
19-05-1997	0	-1,2	168 h	35,8	-0,127229	3	-0,258	3	-0,205	0	-0,2	0	-0,24	0	0
29-05-1997	50,9	2,33	168 h	68,6	0,544228	101	-0,241	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
03-06-1997	28,5	0,78	168 h	108,3	1,356937	29	-0,253	75	-0,048	31	-0,2	0	-0,24	0	0
10-06-1997	15	-0,2	168 h	23,4	-0,381072	168	-0,229	9	-0,192	69	-0,2	0	-0,24	0	0
19-06-1997	29,3	0,83	168 h	44,5	0,050871	429	-0,184	429	0,7191	169	-0,2	0	-0,24	0	0
30-07-1997	36	1,3	168 h	43,1	0,022211	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
15-08-1997	10,1	-0,5	168 h	10,1	-0,65334	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
04-09-1997	2	-1,1	168 h	41,5	-0,010543	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
12-12-1997	1,9	-1,1	168 h	1,9	-0,821204	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
26-02-1998	3,7	-0,9	168 h	4,3	-0,772073	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
26-04-1998	16,5	-0,1	168 h	18	-0,491617	0	-0,258	0	-0,211	16	-0,2	0	-0,24	0	0
13-03-1999	3	-1	168 h	18	-0,491617	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
28-06-1999	24,4	0,49	168 h	26,7	-0,313517	280	-0,21	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
11-07-1999	18,6	0,09	168 h	27	-0,307376	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
06-08-1999	0	-1,2	168 h	20,5	-0,440439	0	-0,258	0	-0,211	4	-0,2	0	-0,24	0	0
30-08-1999	20	0,19	168 h	48,3	0,128662	4	-0,258	4	-0,202	28	-0,2	1	-0,24	0	0
30-09-1999	12,4	-0,3	168 h	12,4	-0,606256	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
31-10-1999	23,1	0,4	168 h	23,5	-0,379025	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
14-04-2000	2,3	-1	168 h	16,5	-0,522324	0	-0,258	0	-0,211	47	-0,2	0	-0,24	0	0
30-06-2000	21,4	0,28	168 h	87,5	0,931135	22764	3,7027	9	-0,192	###	4,86	895	4,75	4	1,61
13-04-2001	13,5	-0,3	168 h	13,5	-0,583738	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
09-07-2001	0	-1,2	168 h	24,5	-0,358554	120	-0,237	40	-0,124	0	-0,2	0	-0,24	0	0
12-07-2001	1,4	-1,1	168 h	25,9	-0,329894	350	-0,197	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
13-07-2001	20	0,19	168 h	45,9	0,079531	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
29-07-2001	43,3	1,8	168 h	43,3	0,026306	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
25-08-2001	25,4	0,56	168 h	25,4	-0,34013	0	-0,258	0	-0,211	6	-0,2	0	-0,24	0	0
29-03-2002	1,7	-1,1	168 h	1,7	-0,825298	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
13-05-2002	8,6	-0,6	168 h	8,6	-0,684047	0	-0,258	0	-0,211	16	-0,2	0	-0,24	0	0
26-05-2002	38,8	1,49	168 h	102,6	1,240251	12	-0,256	12	-0,185	230	-0,2	0	-0,24	0	0
31-05-2002	11,9	-0,4	168 h	115,1	1,496141	0	-0,258	0	-0,211	0	-0,2	0	-0,24	0	0
04-06-2002	44,5	1,89	168 h	252	4,298655	24718	4,0427	2632	5,4958	6637	2,57	540	2,77	12	0

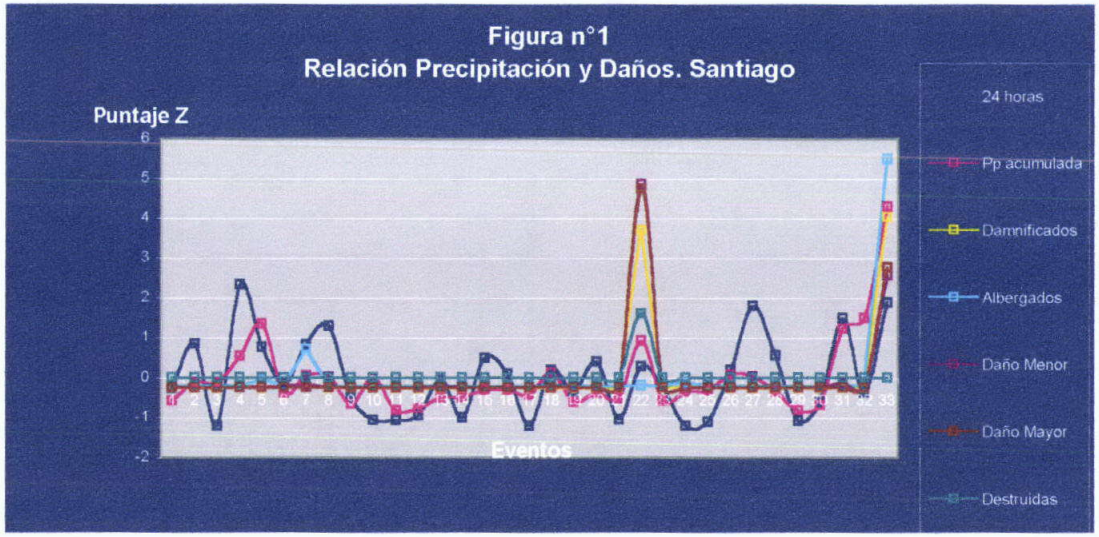
promedio	17,3	42,0485	1484,2	97,364	583	43,5	0,48
desviacion	14,4	48,0808	5747,1	461,19	2351	179	2,18

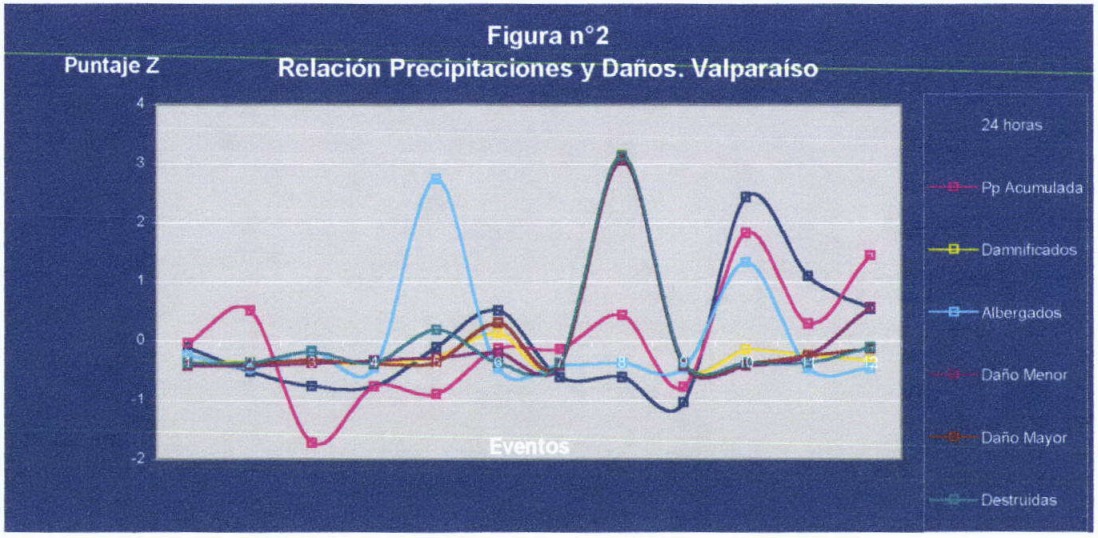
Valparaíso

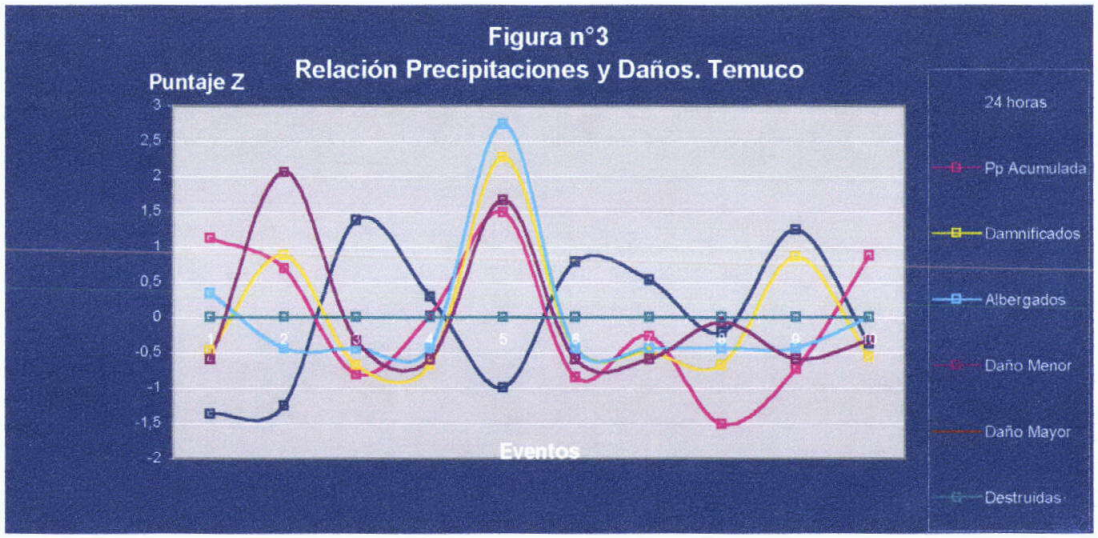
Fecha	Pp 24 hrs	puntaje Z	horas acumuladas		puntaje Z	Damnificados	puntaje Z	Albergados	puntaje Z	Daño Menor Urbano	puntaje Z	Daño Mayor Urbano	puntaje Z	Destruídas
29-05-1997	50,6	-0,123	168 h	102,3	-0,03893	13	-0,376	13	-0,247	0	-0,429	0	-0,388	0
03-06-1997	28,4	-0,528	168 h	130,7	0,51169	38	-0,364	0	-0,472	0	-0,429	0	-0,388	0
10-06-1997	15,3	-0,767	168 h	15,3	-1,7257	17	-0,374	17	-0,178	20	-0,385	4	-0,335	8
12-06-1997	15,1	-0,77	168 h	64,4	-0,77374	0	-0,383	0	-0,472	40	-0,342	0	-0,388	0
19-06-1997	51,6	-0,105	168 h	57,7	-0,90364	208	-0,281	186	2,738	66	-0,285	2	-0,361	25
16-08-1997	85,4	0,5117	168 h	97,3	-0,13587	1050	0,129	0	-0,472	99	-0,212	52	0,3015	0
12-09-1999	23,4	-0,619	168 h	97	-0,14169	0	-0,383	3	-0,42	0	-0,429	0	-0,388	0
30-06-2000	23,4	-0,619	168 h	126,6	0,4322	7228	3,1402	5	-0,385	1587	3,0506	264	3,1115	156
11-09-2000	0	-1,046	168 h	63,9	-0,78343	8	-0,379	0	-0,472	0	-0,429	0	-0,388	0
29-07-2001	190,6	2,4303	168 h	198,5	1,8262	468	-0,155	104	1,323	0	-0,429	0	-0,388	0
25-05-2002	117,2	1,0916	168 h	119,2	0,28873	290	-0,241	0	-0,472	83	-0,247	10	-0,255	0
03-06-2002	87,1	0,5427	168 h	178,8	1,44426	103	-0,333	0	-0,472	454	0,5663	19	-0,136	12
Promedio	57,342			104,308		785,25		27,333		195,75		29,25		16,75
Desviacion	54,833			51,578		2051,7		57,949		456,06		75,447		44,52

Temuco

Fecha	Pp 24 hrs	puntaje Z	horas acumuladas		puntaje Z	Damnificados	puntaje Z	Albergados	puntaje Z	Daño Menor Urbano	puntaje Z	Daño Mayor Urbano	puntaje Z	Destruídas	puntaje Z
18-05-1997	1,9	-1,368	168 h	103,3	1,11999	14	-0,4709	14	0,3408	0	-0,598	0	0	0	0
03-06-1997	3,7	-1,25	168 h	90	0,69047	106	0,883	0	-0,4413	20	2,058	0	0	0	0
02-02-1998	43,7	1,373	168 h	43,7	-0,80479	0	-0,677	0	-0,4413	2	-0,332	0	0	0	0
10-02-2000	27,2	0,291	168 h	69,3	0,02196	0	-0,677	0	-0,4413	0	-0,598	0	0	0	0
30-06-2000	7,6	-0,994	168 h	114,6	1,48493	200	2,2664	57	2,743	17	1,66	0	0	0	0
21-04-2001	34,7	0,783	168 h	42,1	-0,85646	16	-0,4415	0	-0,4413	0	-0,598	0	0	0	0
30-06-2001	30,8	0,527	168 h	60,2	-0,27192	12	-0,5004	0	-0,4413	0	-0,598	0	0	0	0
25-08-2001	19,4	-0,22	168 h	21,6	-1,51851	0	-0,677	0	-0,4413	4	-0,066	0	0	0	0
09-11-2001	41,6	1,235	168 h	45,8	-0,73697	104	0,8536	0	-0,4413	0	-0,598	0	0	0	0
26-05-2002	17	-0,378	168 h	95,6	0,87132	8	-0,5593	8	0,0056	2	-0,332	0	0	0	0
Promedio	22,76			68,62		46		7,9		4,5		0		0	
Desviacion	15,25			30,9645		67,948		17,904		7,531					

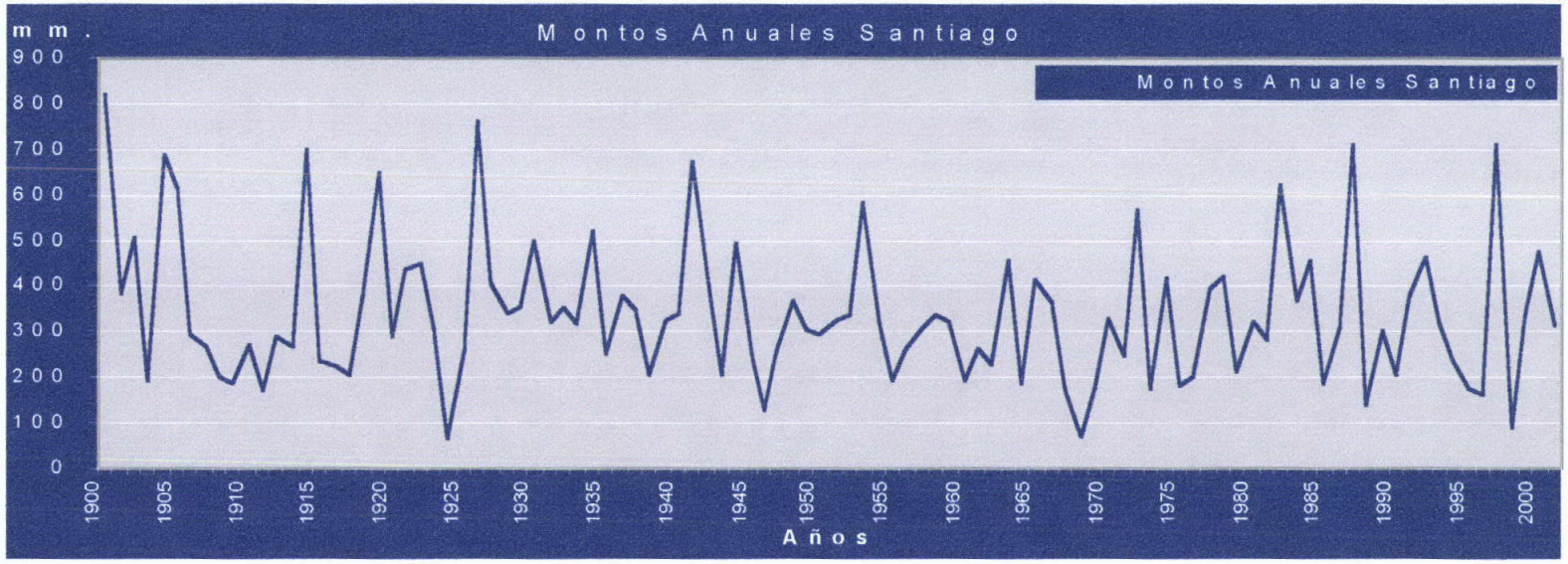

Figura n°1
Relación Precipitación y Daños. Santiago
Puntaje Z
6
5
4
3
2
1
0
-1
-2
Eventos
24 horas
Pp acumulada
Damnificados
Albergados
Daño Menor
Daño Mayor
Destruidas


Figura n°2
Relación Precipitaciones y Daños. Valparaíso
Puntaje Z
4
3
2
1
0
-1
-2
Eventos
24 horas
Pp Acumulada
Damnificados
Albergados
Daño Menor
Daño Mayor
Destruidas

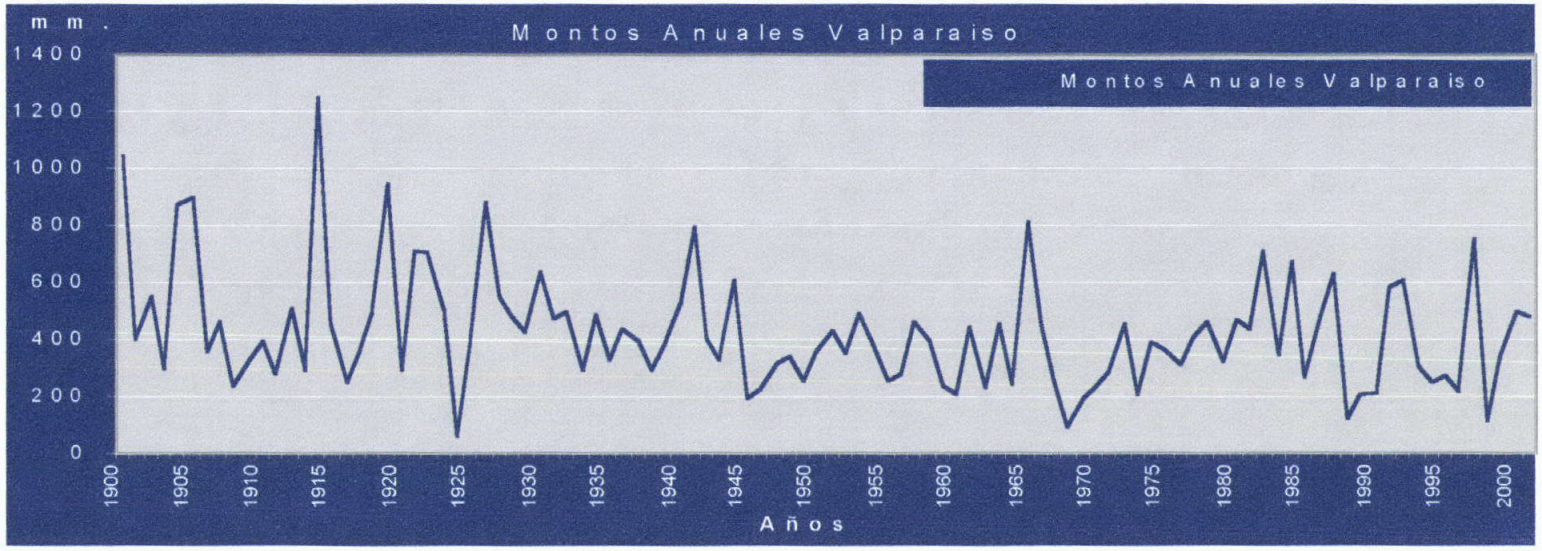

Figura n°3
Relación Precipitaciones y Daños. Temuco
Puntaje Z
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
-0,5
-1
-1,5
-2
Eventos
24 horas
Pp Acumulada
Damnificados
Albergados
Daño Menor
Daño Mayor
Destruidas

Anexo 3

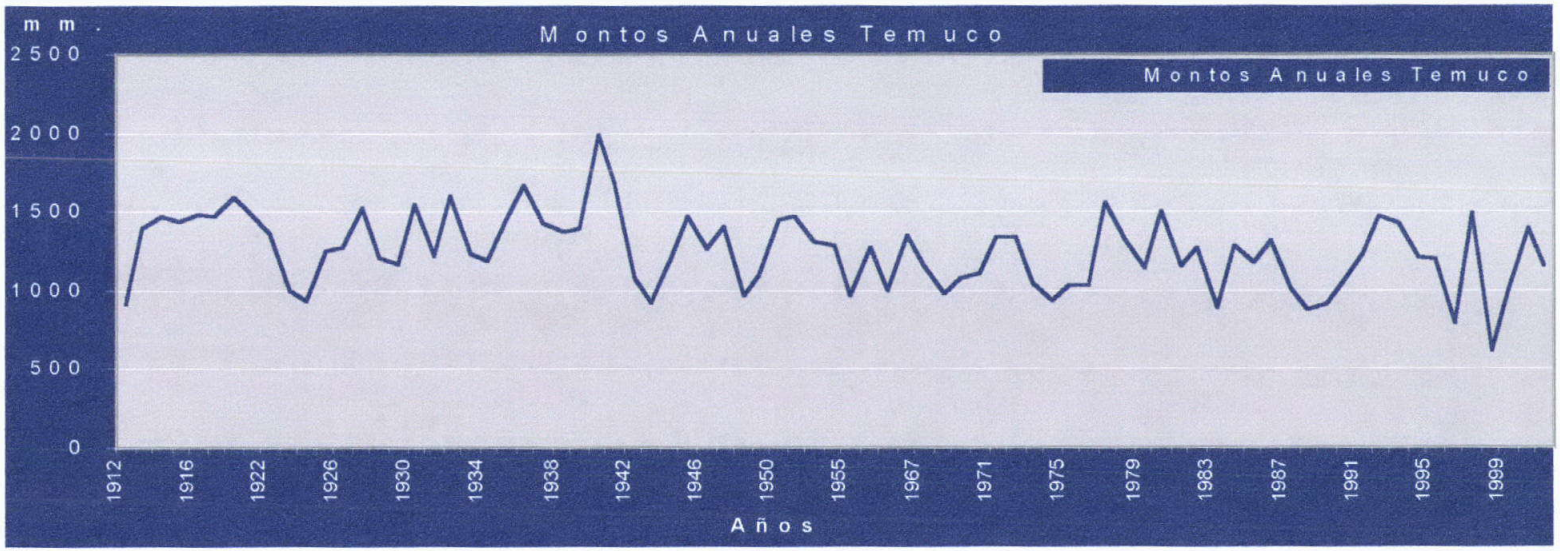
Cuadro 1



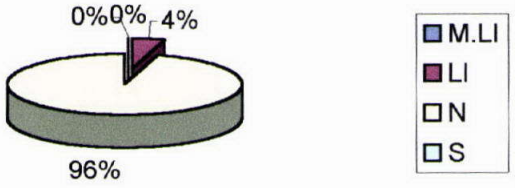
Cuadro 2



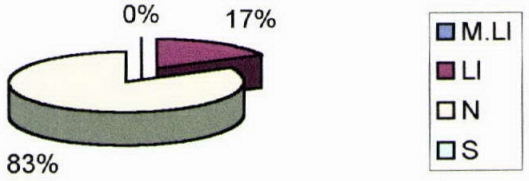
Cuadro 3


Montos Anuales Temuco
mm.
2500
2000
1500
1000
500
0
Montos Anuales Temuco
1912
1916
1922
1926
1930
1934
1938
1942
1946
1950
1955
1967
1971
1975
1979
1983
1987
1991
1995
1999
Años

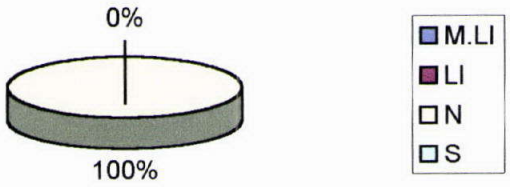
Enero Santiago



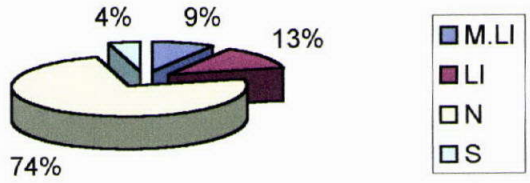
Mayo Santiago



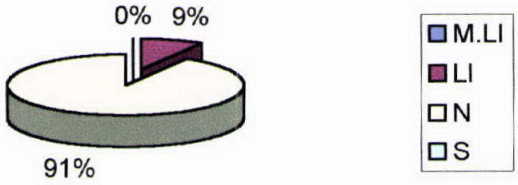
Febrero Santiago



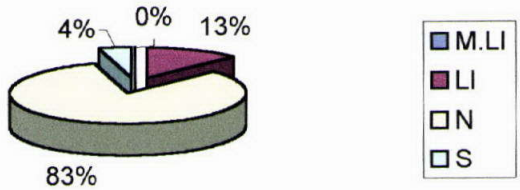
Junio Santiago



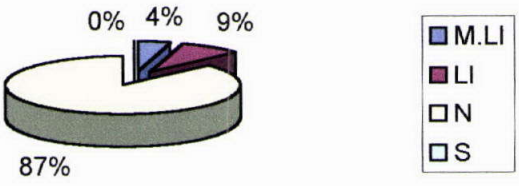
Marzo Santiago



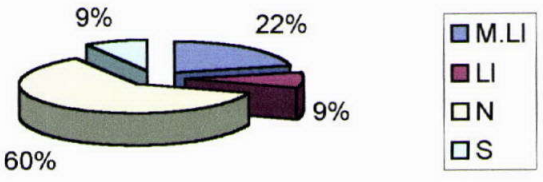
Julio Santiago

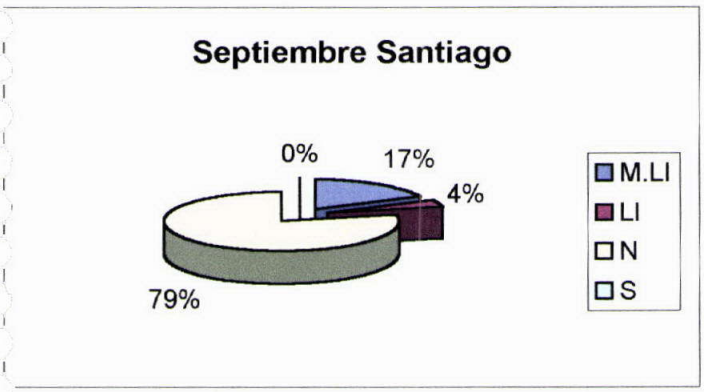


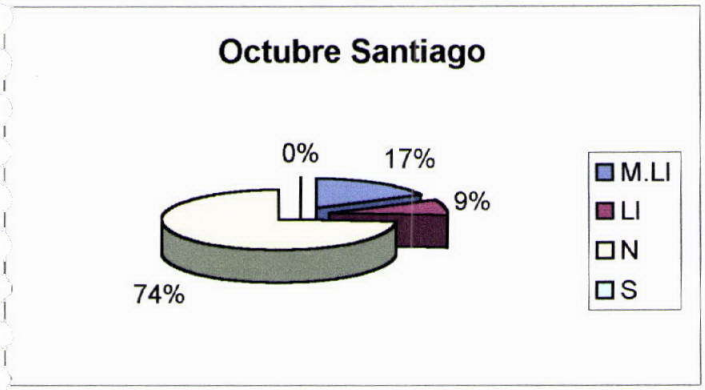
Abril Santiago

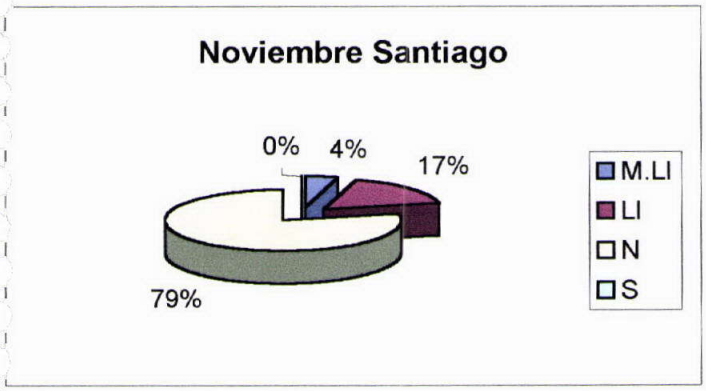


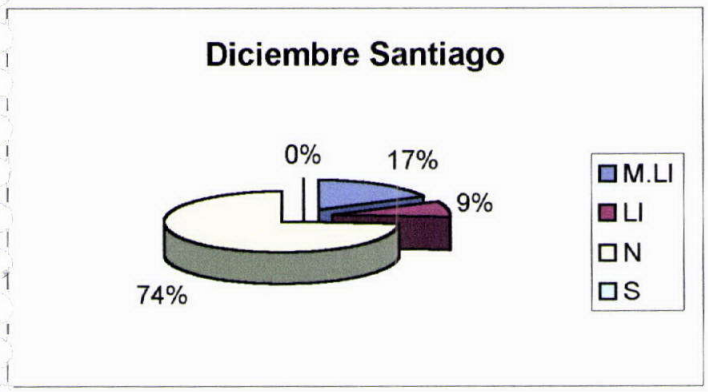
Agosto Santiago



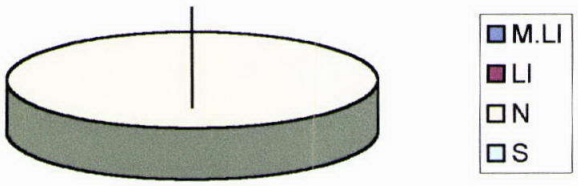

Septiembre Santiago
0%
17%
4%
79%
M.LI
LI
N
S


Octubre Santiago
0%
17%
9%
74%
M.LI
LI
N
S

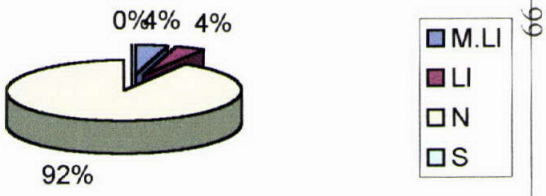

Noviembre Santiago
0%
4%
17%
79%
M.LI
LI
N
S


Diciembre Santiago
0%
17%
9%
74%
M.LI
LI
N
S

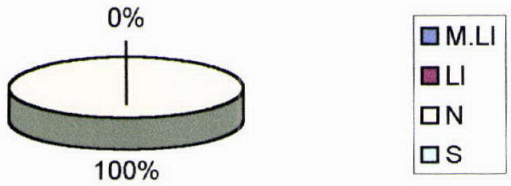
Enero Valparaíso



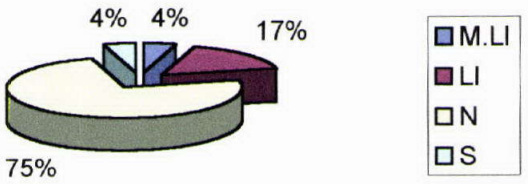
Mayo Valparaíso



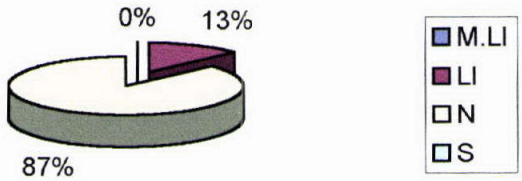
Febrero Valparaíso



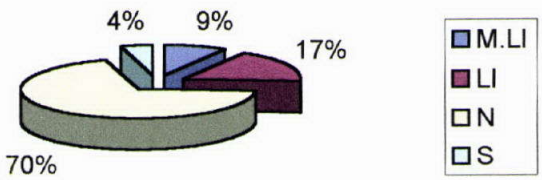
Junio Valparaíso



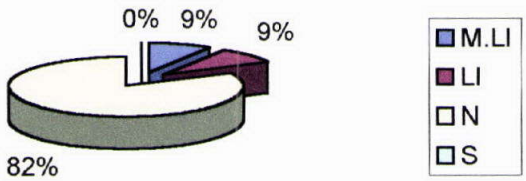
Marzo Valparaíso



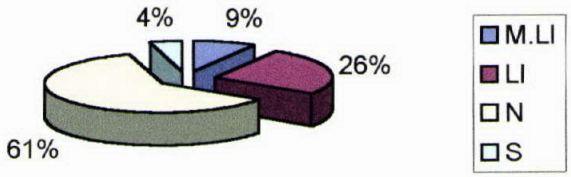
Julio Valparaíso



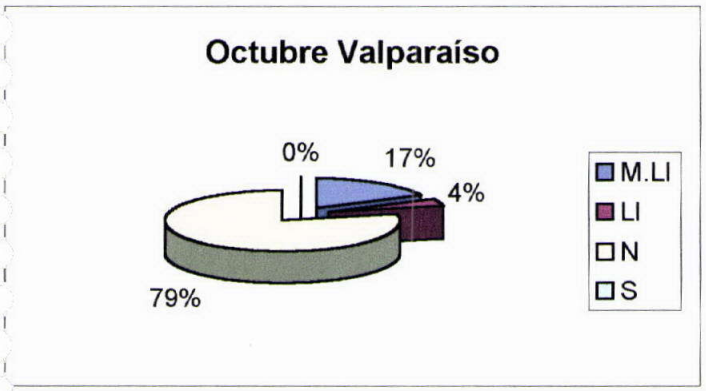
Abril Valparaíso



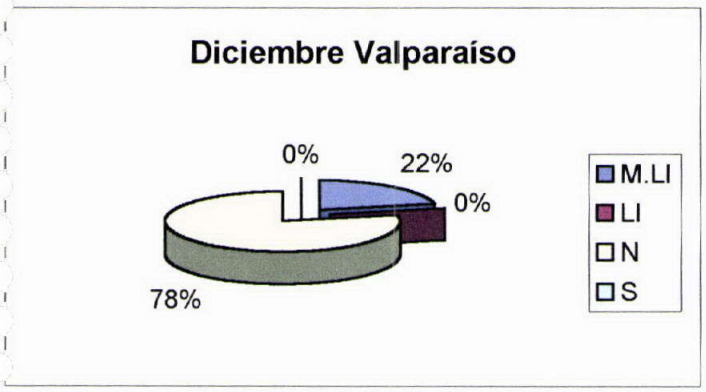
Agosto Valparaíso



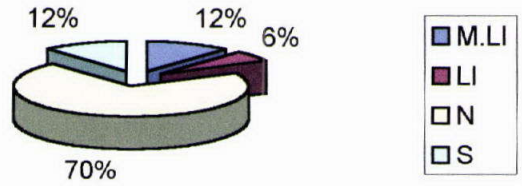

Septiembre Valparaíso
0%
9%
9%
82%
M.LI
LI
N
S


Octubre Valparaíso
0%
17%
4%
79%
M.LI
LI
N
S

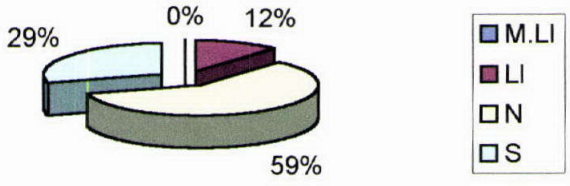

Noviembre Valparaíso
0%
17%
0%
83%
M.LI
LI
N
S


Diciembre Valparaíso
0%
22%
0%
78%
M.LI
LI
N
S

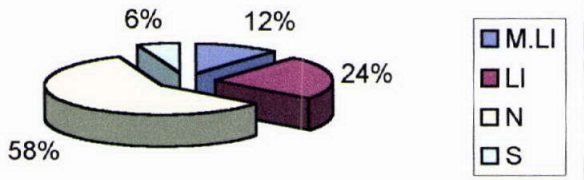
Enero Temuco



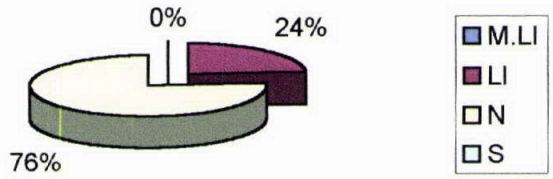
Mayo Temuco



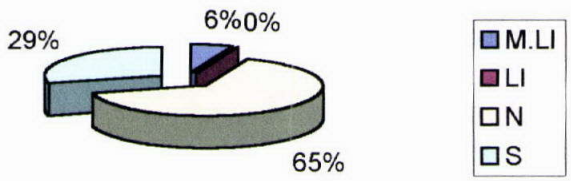
Febrero Temuco



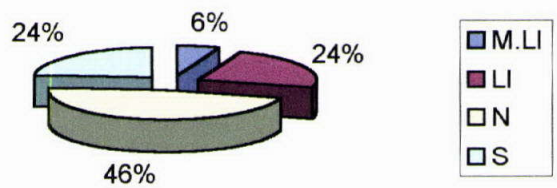
Junio Temuco



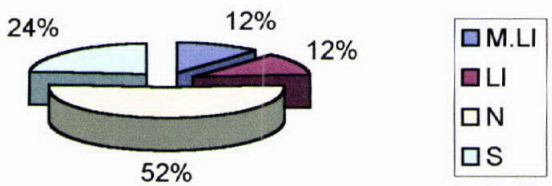
Marzo Temuco



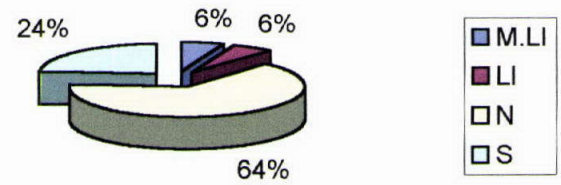
Julio Temuco

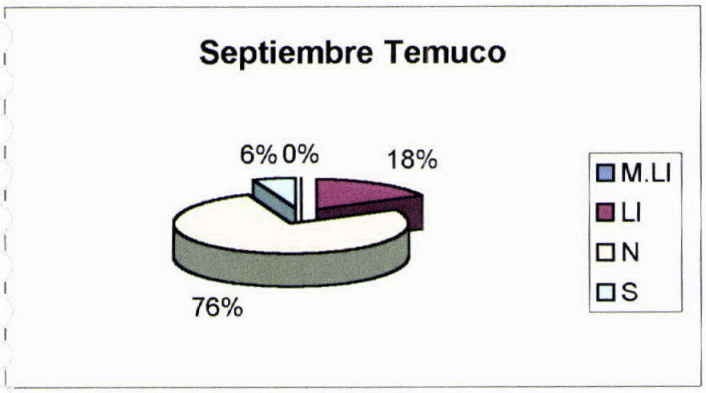


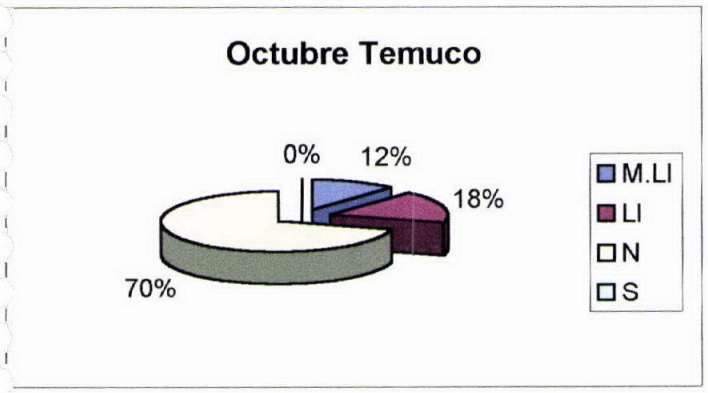
Abril Temuco

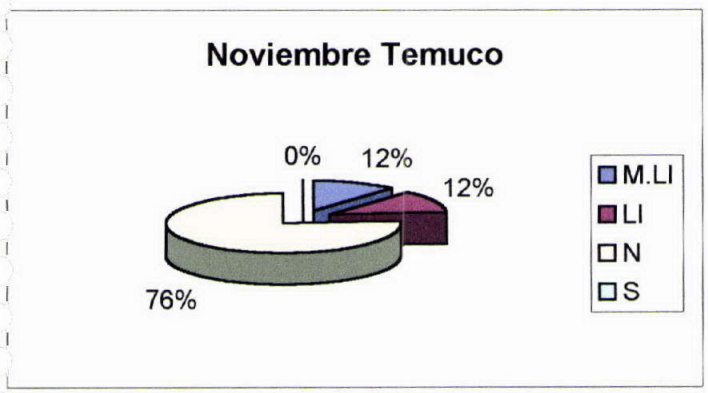


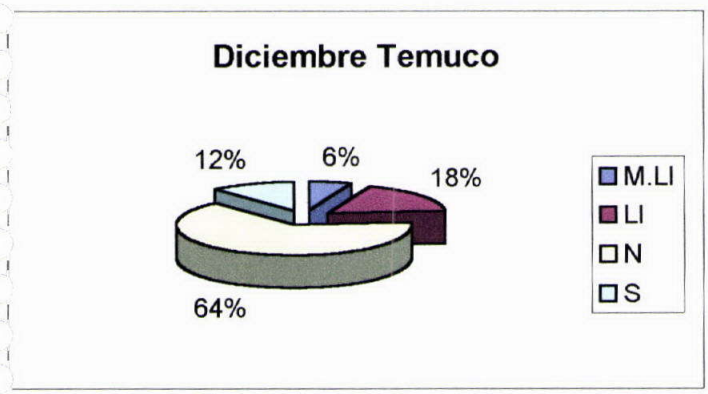
Agosto Temuco




Septiembre Temuco
6%
0%
18%
76%
M.LI
LI
N
S


Octubre Temuco
0%
12%
18%
70%
M.LI
LI
N
S


Noviembre Temuco
0%
12%
12%
76%
M.LI
LI
N
S


Diciembre Temuco
12%
6%
18%
64%
M.LI
LI
N
S



UNIVERSIDAD DE CHILE
ESCUELA DE GEOGRAFÍA

IX.- BIBLIOGRAFÍA

- Anuarios Meteorológicos, Dirección Meteorológica de Chile.

- Precipitación Diaria Años 1997 a junio de 2002. Estaciones Faro Punta Angeles (Valparaíso), Quinta Normal (Santiago) y Maquehue (Temuco). Dirección Meteorológica de Chile, Departamento Climatología, Area Explotación.

- Análisis de Precipitaciones estación Quinta Normal, Santiago, Joselyn Arriagada, et al, Trabajo de Climatología 2000. Profesor Leonardo Villarroel Rocco, Escuela de Geografía, Universidad de Chile.

- Catástrofes en Chile 1541 – 1992, Rosa Urrutia de Hasbún - Carlos Lanza Lazcano. Editorial La Noria, 1993.

- Informes Consolidados de Temporales Zona Centro – Sur desde 1997 a Junio 2002, Departamento de Protección Civil, ONEMI.

- Variables de Emergencia Registradas por ONEMI, ocurridas los últimos cuatro años. Santiago, 1998.

- Base Metodológica Global Para el Estudio de Casos de Emergencias Complejas o Desastres, Plan nacional de Capacitación Bases Para la Acción Integral en protección Civil. Nivel 3 Módulo Superior. ONEMI

- Marco Conceptual en protección Civil, Plan nacional de Capacitación Bases Para la Acción Integral en protección Civil. Nivel 1 Módulo Básico ONEMI.

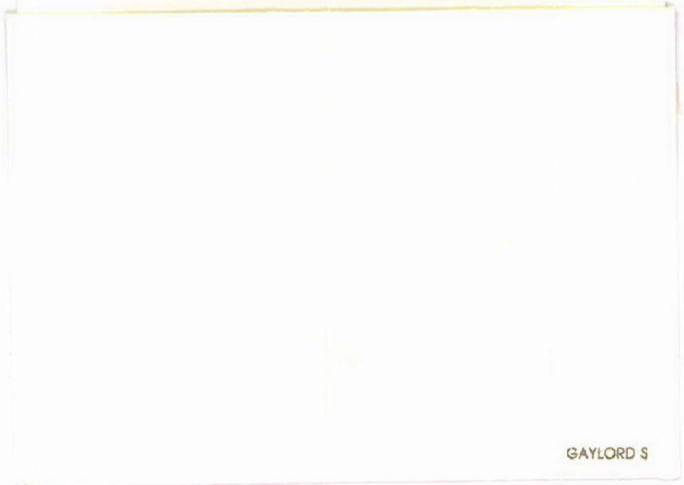
- Segundo Curso Internacional Medidas de Mitigación de los Efectos Causados por el Fenómeno El Niño, Organizado Por el Centro Peruano Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres. Realizado el 28 de Enero al 15 de Febrero del 2002.



- Análisis de Vulnerabilidad y Medidas de Mitigación en la Cuenca Baja del Río Lempa. Ildefonso Escamilla Mejía, ponente del Segundo Curso Internacional Medidas de Mitigación de los Efectos Causados por el Fenómeno El Niño.

- El Niño y los Efectos en Chile, Sergio Díaz. Ponente del Segundo Curso Internacional Medidas de Mitigación de los Efectos Causados por el Fenómeno El Niño.

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL



GAYLORD S

REPUBLICA DE CHILE - MINISTERIO DEL INTERIOR
OFICINA NACIONAL DE EMERGENCIA
BIBLIOTECA
CENTRO NACIONAL DE DOCUMENTACION
PROTECCION CIVIL