

SEPARATA

ANALES
DEL
MUSEO DE HISTORIA NATURAL
DE
VALPARAISO

VALPARAISO - CHILE

1974

Nº 7.



CLIMATOLOGIA DEL PARQUE NACIONAL "VICENTE PEREZ ROSALES"

HUGO ROMERO A. y HERMANN ZEPEDA F.
Departamento de Geografía - Universidad de Chile
Casilla 130-V. Valparaíso

ABSTRACT: This paper deals with climate in an area between the Pacific Ocean to the West and the Andean Mountains to the East, approximately from 40° 35' to 41° 30' S. as far as temperatures, rainfall and relative humidity are concerned.

In the first part we have included sinoptics weather charts, corresponding to winter and summer weather types in the year 1968. Therefore we have established the average maximum, minimum and intermediate monthly temperatures, the days with frost and the duration of vegetative period. The rainfall has been studied from the annual, monthly and daily occurrence. We have determined negative anomaly, monthly variability and drought periods.

Ubicado en la Región de los Lagos, (Fig. 1), el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales se presenta bajo el dominio del clima templado húmedo (Parada, 1973) o templado lluvioso con influencia mediterránea (Fuenzalida V., 1950 y Fuenzalida P., 1971).

En este informe preliminar se ensaya una descripción del clima para lo cual se establecen algunas consideraciones acerca de temperaturas, precipitaciones y en menor grado humedad relativa, con el fin de contribuir a la caracterización física del área estudiada desde el punto de vista biológico.

Se ha escogido un espacio un tanto mayor que el que corresponde al parque propiamente tal, es decir, el estudio incluye información de algunas estaciones ubicadas en la faja comprendida entre los 40° 35' y 41° 30' de latitud Sur aproximadamente. En el análisis definitivo se espera consultar un mayor número de estaciones incluyendo aquellas ubicadas en el sector argentino, y la estación experimental Nueva Corintia, en La Ensenada.

Trabajo integrante del proyecto de Investigaciones Ecológicas en el Parque Nacional "Vicente Pérez Rosales", financiado por la Oficina Técnica de Desarrollo Científico y Creación Artística, Universidad de Chile de Santiago y la Corporación Nacional Forestal, XIII Zona, Puerto Montt.

LAS SITUACIONES DINAMICAS

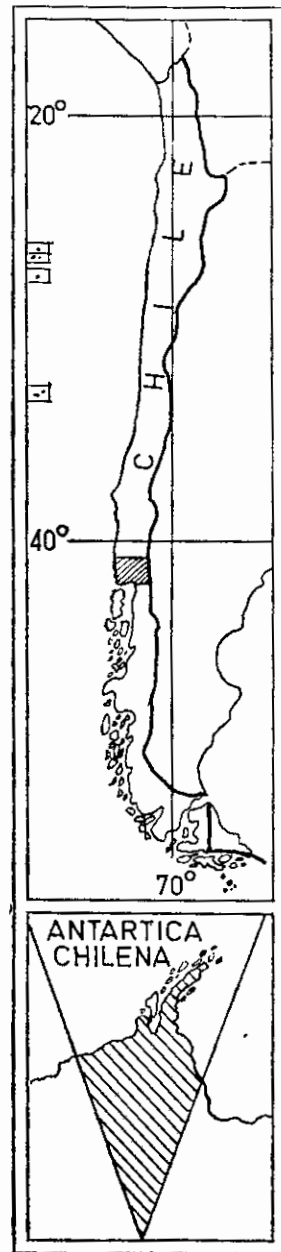
Por su ubicación latitudinal el área se encuentra bajo la influencia de un sector depresionario que domina en las latitudes subpolares. Son estas depresiones las que se ven bloqueadas por el Anticiclón del Pacífico Sur, en un juego estacional en el cual el verano refuerza la acción de las altas presiones. El invierno en cambio, permite que muchas veces las perturbaciones avancen hacia el Norte provocando períodos de mal tiempo (1).

En la figura N° 2 se aprecia la posición de los centros de acción y frente en los meses extremos, Enero y Julio.

Un análisis más detallado de la disposición de estos centros tomados el año 1968 presenta cuatro situaciones típicas (Fig. N° 3) constituyendo una aproximación, aunque burda, valedera, para la determinación de los tipos de tiempo más importantes, los cuales son entendidos como "combinaciones de características en la baja atmósfera sobre un lugar durante unos dos o tres días que se repiten con frecuencia" (Peguy, 1970):

Fig. 1. Localización del área estudiada, mapa esquemático.

(1) Para una información más detallada, véase Schneider S., Hans: *Tipos de Tiempo de Chile Central*, en Cuadernos Geográficos del Sur, N° 1, 1971, pp. 77-83.



1.—*Buen tiempo de verano*. (Ej. 2 de Enero de 1968, Fig. 3.1). El área está dominada por altas presiones existiendo condiciones de buen tiempo en la totalidad del Cono Sur. El día anterior la situación aparecía relativamente similar. Son estas condiciones las que explicarían la "mediterraneidad" señalada por Fuenzalida V. y Fuenzalida P. (opus cit). Así Puerto Montt presenta un 14,5% de sus precipitaciones en los meses estivales y un 36,7% en los meses de invierno. Punta Huano por su parte alcanza a 13,1% y 42,4%, respectivamente.

2.—*Buen tiempo de invierno*. (Ej. 9 de Julio de 1968, Fig. 3.2.): El área de estudio se encontraba dominada por condiciones con presiones del orden de los 1.024 mb., no diferenciándose fundamentalmente esta situación de aquellas de verano, salvo porque las temperaturas se presentan relativamente más bajas. Situaciones como éstas explicarían en parte los días secos que se encuentran en invierno, entendiéndose por tales aquellos en que no se registran ni siquiera trazas de precipitaciones. En el informe definitivo se analizarán también las condiciones existentes en aquellos días en que pudiendo presentarse lluvias no se produce el mecanismo de precipitación.

3.—*Mal tiempo de verano*. (Ej. 27 de Enero de 1968, Fig. 3.3.): El anticiclón establece valores débiles frente a la costa de Chile (1.012 mb. en el área de estudio). El frente frío se ubica entre los 45 y 50° latitud Sur, produciéndose lluvias en la región. Al día siguiente Punta Huano registrará 7,2 mm. como aporte al total pluviométrico, y la Ensenada 9,3 mm.

4.—*Mal tiempo de invierno*. (Ej. 8 de Julio de 1968, Fig. 3.4.): La situación depresionaria alcanza hasta aproximadamente los 40° Lat. S. La existencia de un frente cálido provoca lluvias en todo el sector (Ensenada 23,2 mm. y Punta Huano 42,3 mm.).

EL EFECTO DEL RELIEVE

La orografía desempeña también un importante papel en la determinación de los valores climáticos del área, tanto por su altura como por la orientación de los relieves, lo que se puede correlacionar directamente con el aumento experimentado por las sumas de precipitaciones.

Así, las estaciones situadas en las márgenes occidentales del Lago Llanquihue (Frutillar, Llanquihue, Puerto Octay), todas

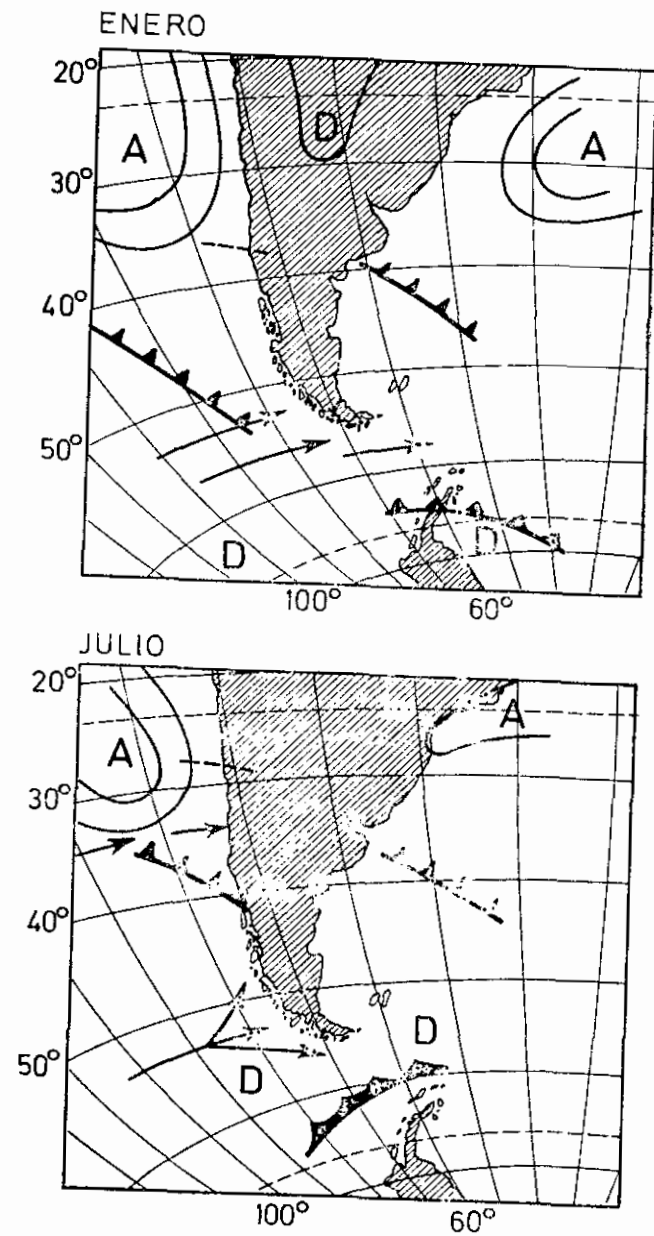


Fig. 2. Posición de los centros de acción, frentes y rutas ciclónicas en Enero y Julio (tomado de Schneider, 1971).

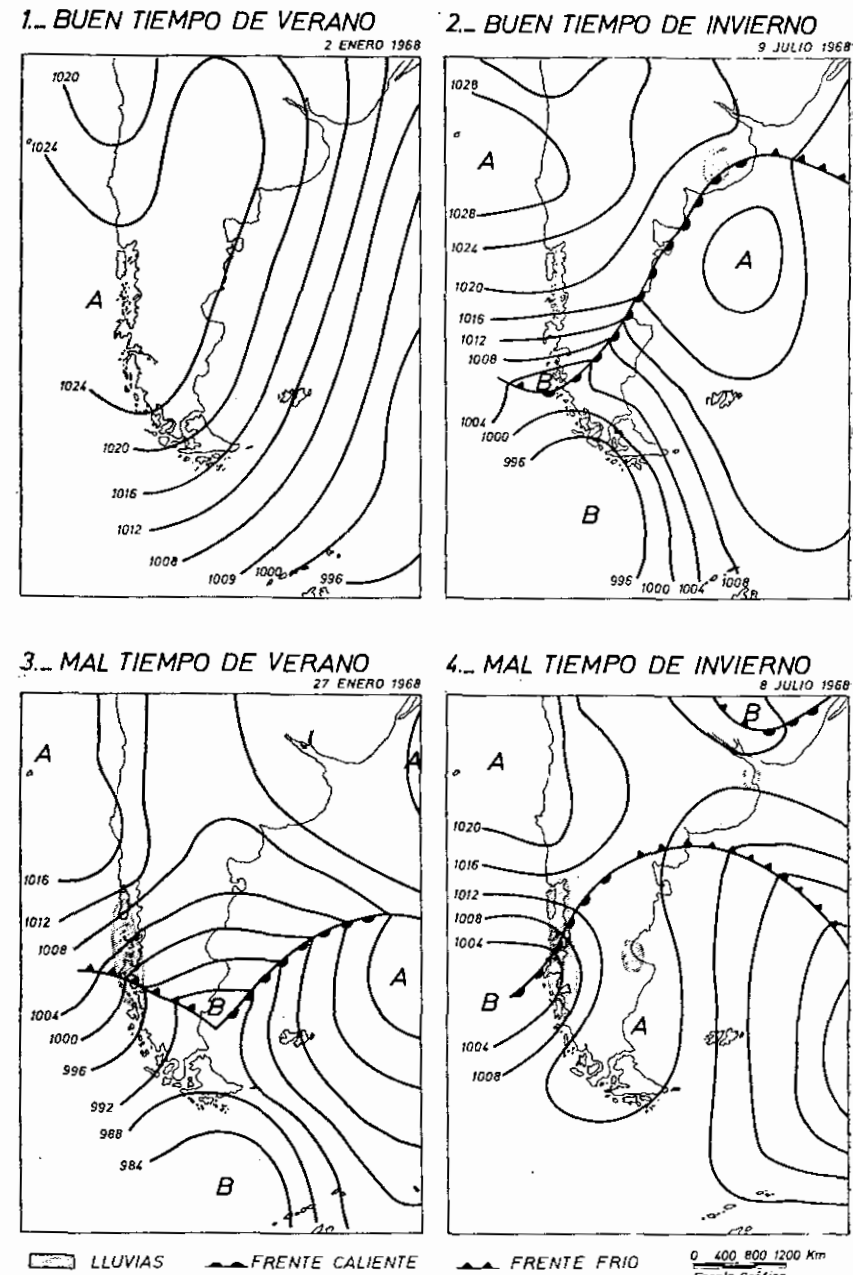


Fig. 3. Situaciones sinópticas. Fuente: carta del tiempo (Argentina).

en alturas menores a los 100 metros, alcanzan montos pluviométricos de aproximadamente 1.500 mm. anuales (Fig. 6). La Estación de la Ensenada, en el Oeste del Volcán Osorno, muestra ya un aumento a más de 2.000 mm. anuales, debiéndose relacionar este hecho con la disposición del relieve adyacente.

Punta Huano, ubicada en una posición intermedia en cuanto a altura (200 mts.), alcanza los 3.000 mm. anuales aproximadamente. Los puntos pluviométricos directamente relacionados con las alturas mayores de Los Andes y Sierra de Santo Domingo, alcanzan valores cercanos a los 4.000 mm. (Casapangue: 3.600 mm., Lago Chapo en Cedro: 4.500 mm. anuales).

En cuanto a la temperatura, mientras Puerto Montt, ubicado a 13 mts. presenta una media anual de 11,1° C, la Estación vecina, del Desagüe del Lago Chapo, a 330 mts. alcanza sólo a 9,3 °C. La falta de estaciones termométricas impide el trazado de un gradiente térmico que señale la relación Temperatura-Altura.

TEMPERATURAS

Las temperaturas se ubican dentro de los límites de los climas templados con un promedio anual de 11,4°C para Punta Huano y 11,1°C. para Puerto Montt.

Las reducidas amplitudes térmicas, unidas sino a un retraso térmico, al menos a una variación prácticamente insignificante señalan la influencia del océano.

Estación	Amplitud	Dif. Enero-Febrero	Dif. Julio-Agosto
Pilmaiquén	6,9 °C	0,1	0,2
Punta Huano	10,4	0,4	0,3
Lago Chapo	7,6	0,5	0,3
Puerto Montt	0,8	0,4	0,4

La aplicación de la fórmula de Gorszinky, corrientemente utilizada para el establecimiento de la relación de oceanidad o continentalidad permite demostrar claramente la influencia marítima. Ella establece:

$$K = \frac{1.7 A}{\text{sen } \phi} - 20.4$$

Siendo K, índice de continentalidad, que se presenta débil o negativo para aquellos lugares oceánicos o con influencia marina. A, la amplitud térmica anual, vale decir, la diferencia entre el mes más cálido y el más frío y ϕ la latitud del lugar.

Así el área aparece claramente dominada por la influencia marina con los siguientes grados de oceanidad:

Pilmaiquén	-2,5
Punta Huano	6,5
Lago Chapo	-0,9
Puerto Montt	0,1

El método gráfico de Gazzolo y Pinna sobre el predominio térmico del Otoño sobre la Primavera para las regiones influenciadas por el océano y de predominio de la Primavera sobre el Otoño para las áreas continentales, ensayado por Peña y Romero en Chile Central con anterioridad (1971), ha clasificado a Puerto Montt y Punta Huano en un claro tipo Ap. (Fig. 5).

La figura 4 muestra la evolución del régimen térmico en las estaciones de Punta Huano y Puerto Montt, apreciándose la moderación de los datos de la estación costera, menos cálida en Verano y menos fría en Invierno que Punta Huano, ubicada más al interior.

La determinación del período vegetativo se ha considerado siguiendo el método de Conrad y Pollak (1950), utilizado con anterioridad en otras regiones del país (Antonioletti, 1970; Peña, 1971). Se considera la evolución de la curva térmica anual en base a los doce valores mensuales medios, señalándose teóricamente la fecha de paso de la temperatura por el umbral establecido en los 10°C. de acuerdo a la relación:

$$D = 30 \frac{t - b}{a - b} \quad D' = 30 \frac{a - t}{a - b}$$

donde t es el umbral término elegido (10°C).

a y b son los promedios mensuales inmediatamente por encima y por debajo de dicho límite.

D y D' corresponden a la diferencia en días entre la mitad del mes que tiene la temperatura inferior (o superior) al límite elegido y la fecha en que tal límite es alcanzado (o deja de ser alcanzado).

De acuerdo con ello, en la estación Punta Huano la temperatura descendería del umbral el día 5 de Mayo y lo sobrepasaría el día 5 de Octubre. El período vegetativo correspondería entonces a 153 días mientras en 212 días las temperaturas se encontrarían bajo 10°C.

Sumando las temperaturas medias de los meses que corresponden al período vegetativo se han obtenido las siguientes cantidades acumulativas:

MES	TEMP. MEDIA	SUMA DE TEMP.
Octubre	10,9	337,9
Noviembre	14,1	423,0
Diciembre	15,7	486,9
Enero	16,8	520,8
Febrero	16,4	459,2
Marzo	14,6	452,6
Abril	11,2	336,0
Total Anual		3.016,4 °C

En cuanto a heladas, el anexo 2 señala los días promedios de heladas y las probabilidades de ocurrencia de acuerdo a los años de registro existentes en Punta Huano. Debe advertirse que la longitud de la serie permite sólo una información preliminar en las consideraciones térmicas aquí señaladas. Igual observación debe tenerse en cuenta sobre el valor espacial de los datos considerados.

Con el fin de considerar la variabilidad temporal de las temperaturas medias se ha calculado la desviación típica, que representa las dispersiones de los valores individuales en torno al promedio obtenido en los 18 años de registro térmico:

ESTACION PUNTA HUANO

Temperaturas Máximas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	22,6	22,1	19,1	14,7	11,5	8,9	8,7	9,5	12,0	15,8	19,7	21,5
Desviación	4,4	4,9	2,7	1,3	0,9	1,1	1,2	0,8	0,8	3,3	1,5	4,6

Temperaturas Medias

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	16,9	16,4	14,6	11,2	8,9	6,6	6,4	6,7	8,1	10,9	14,1	15,7
Desviación	2,6	3,2	2,0	0,9	1,2	1,1	1,2	0,9	0,7	2,1	0,9	2,8

Temperaturas Mínimas

	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Promedio	11,1	10,7	10,1	7,7	6,3	4,4	4,0	3,9	4,3	6,0	8,4	9,9
Desviación	2,3	2,3	1,6	0,9	1,7	1,5	1,6	1,0	0,8	1,4	0,6	1,8

PRECIPITACIONES

Los montos anuales. La carta de isoyetas (Fig. 6) permite apreciar la distribución espacial de los valores anuales, superando todos ellos los 1.000 mm. Parada (1973) ha trazado también isoyetas de probabilidades para las excedencias de 5%, 20%, 80% y 95%, las cuales constituyen serias e interesantes aproximaciones, pues la carencia de estaciones y la existencia de lagunas en las series, particularmente en los sectores altos, no permite un trazado más definitivo.

Se ha aplicado un criterio fácil para la determinación de los años anormalmente secos, los cuales podrían ser definidos como

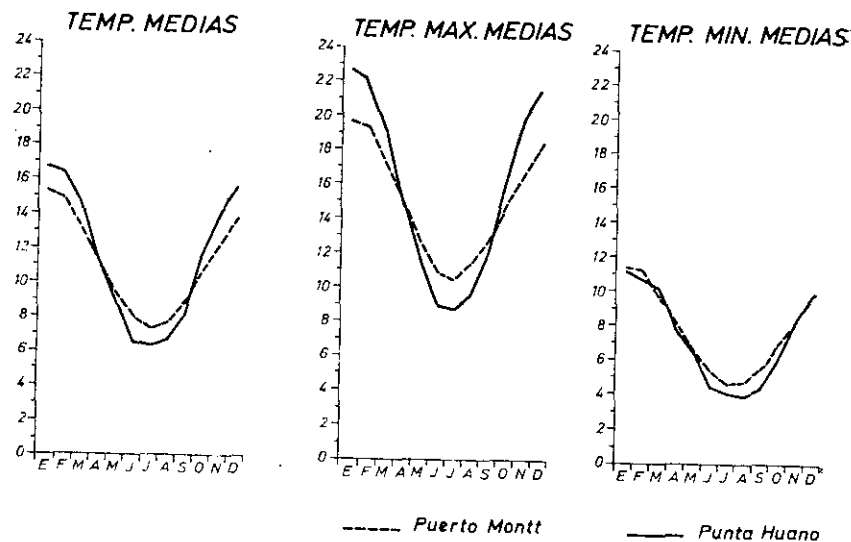


Fig. 4. Temperaturas medias de Puerto Montt y Punta Huano. Fuente: Estación Punta Huano (archivo Sr. Martin Ohne) y Estación Puerto Montt (O. M. C. Climatología de Chile).

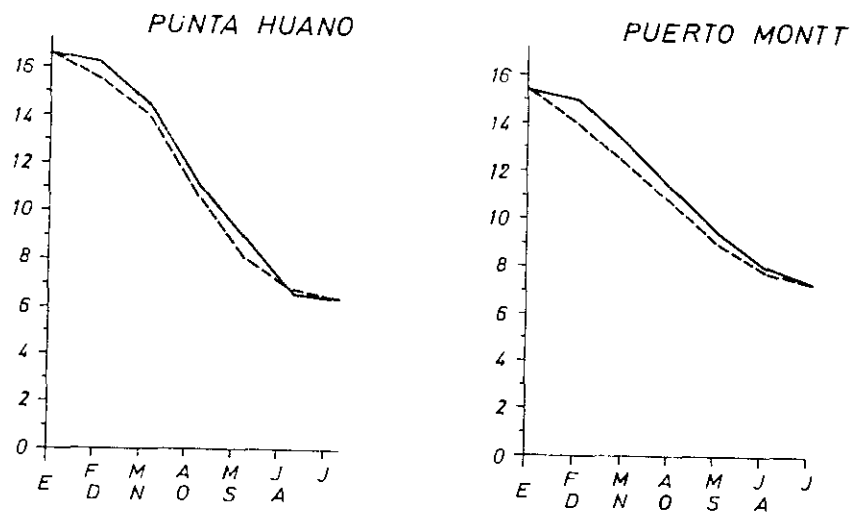


Fig. 5. Relaciones térmicas Otoño-Primavera. Las estaciones de Punta Huano y Puerto Montt muestran un claro predominio de la Primavera sobre los meses homólogos del Otoño, señalando así la influencia marítima.

todos aquellos que presentan valores iguales o inferiores al monto que resulta de restar la desviación típica al promedio:

$$\text{Año anormalmente seco} > \bar{X} - \sigma$$

donde \bar{X} es el promedio

$$y \sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad \text{desviación típica.}$$

Así resultan para Ensenada (Fig. 7) 6 años secos (1931, 1943, 1944, 1946, 1947 y 1948) en la serie comprendida entre 1931 y 1960. Por su parte Puerto Montt, con 1840,5 mm. de promedio y una desviación típica de 256,6 tendría cinco años inferiores a 1.583,1 mm. (1931, 1942, 1943, 1952 y 1956) siendo el año más seco 1943, con 1.298,0 mm.

Puede fácilmente apreciarse que los montos totales anuales son lo suficientemente altos, razón por la cual creemos que es justo hablar en ese caso de anomalía negativa, más que de año seco.

Los valores mensuales. Más importante que el análisis de los totales anuales resulta señalar algunas consideraciones de los promedios mensuales, especialmente el coeficiente de variabilidad que se obtiene dividiendo la desviación típica (σ) por el promedio.

De esta forma, este estadígrafo resulta bajo a nivel anual: 18 para la Ensenada y 14 para Puerto Montt, siendo bastante importante a nivel mensual:

Puerto Montt.											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
60	47	52	49	43	32	39	38	33	53	48	49
La Ensenada											
E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
69	54	51	50	48	41	37	34	40	46	46	69

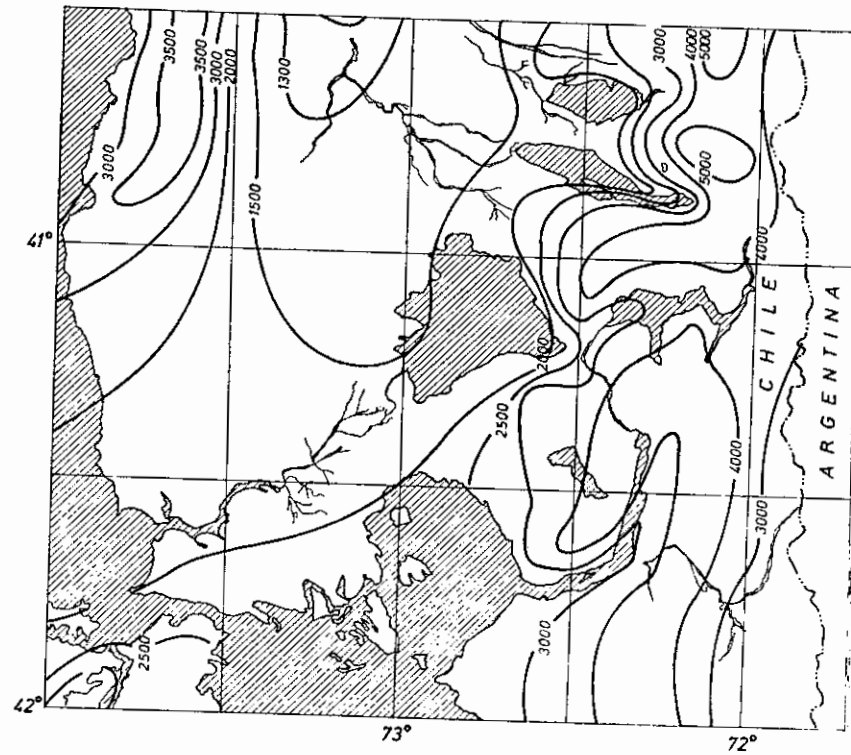


Fig 6. Isoyetas anuales. Tomado de M. G. Parada (Pluviometría de Chile, 1973).

Tal vez, la constatación más importante resulta observar que las variabilidades son mayores en los meses de Verano, situación que se explicaría por el juego depresionario y del anticiclón ya explicado.

Si se observan los montos resulta una notable máxima para el caso de Puerto Montt en Junio con 244,1 mm. En oposición, Febrero (el mes más seco) llega solamente a 98,2 mm. En la Ensenada la situación presenta a Mayo con 299,4 mm. y a Enero con 89,4. El máximo registrado en 24 horas, se produjo en Junio (253,0), en cambio, en Puerto Montt él corresponde a Julio con 117,8 mm.

Los valores diarios. En el anexo 4, se muestran los días de lluvias organizados sobre la base de tramos en los montos. De esta manera se ha podido apreciar que la mayor cantidad de días de lluvias se ubican en el tramo que corresponde a 10,1 y más mm.

Si se considera como día de lluvia aquellos que presentan precipitaciones por sobre 0,1 mm. (Angot, 1970) puede apreciarse que para Punta Huano el mes que observó mayor cantidad de días en estas condiciones fue Agosto y el menos favorecido Febrero. La Ensenada, nos muestra a Julio con 13,1 días de lluvias y a Febrero con la menor cantidad de ello, es decir con 6,1.

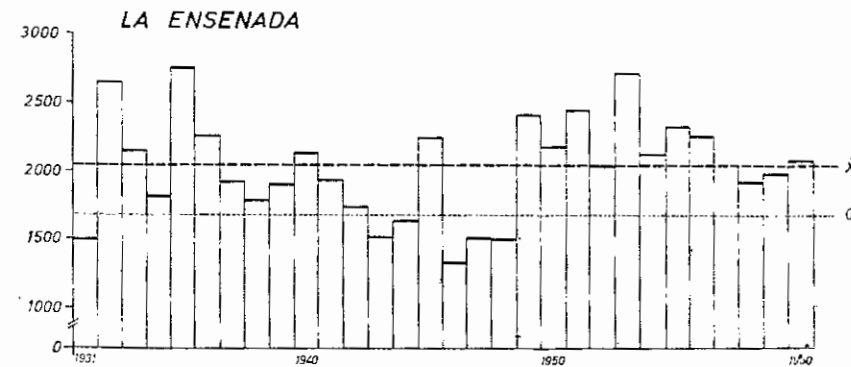
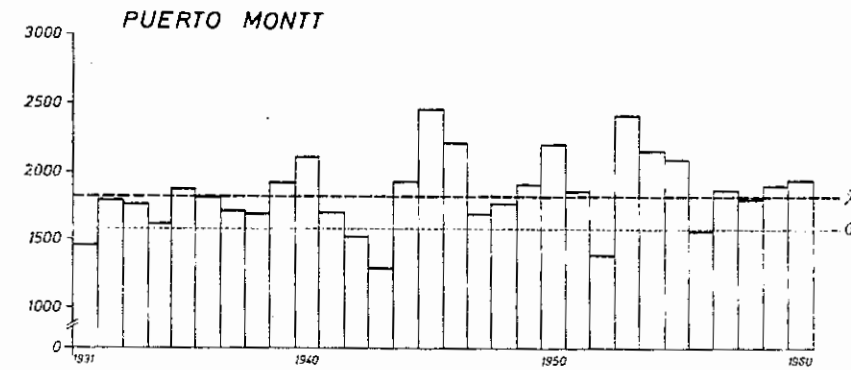


Fig. 7. Montos anuales de precipitación. Fuente: O. M. C. Pluviometría de Chile, 1965. Señala la variabilidad de las sumas anuales de precipitaciones indicándose el promedio (\bar{X}) y la desviación típica (σ) del período 1931-1960. Los años clasificados bajo esta última se estiman que presentan anomalía negativa.

Considerando la distribución temporal de las lluvias, es posible determinar los períodos de sequía, los cuales pueden ser definidos como aquellas series de a lo menos 15 días, durante los cuales las lluvias han sido nulas o insignificantes (Heynard, 1956). En este caso, se ha creído conveniente utilizar el límite inferior de 1,0 mm. La figura 6 ilustra esta situación, pudiendo observarse que la Ensenada presenta un mayor número de ellos, en cambio en Punta Huano, constituyen un caso casi excepcional. Estas sequías se presentan de preferencia en los meses de Verano, lo que abonaría un argumento más en favor de la influencia mediterránea.

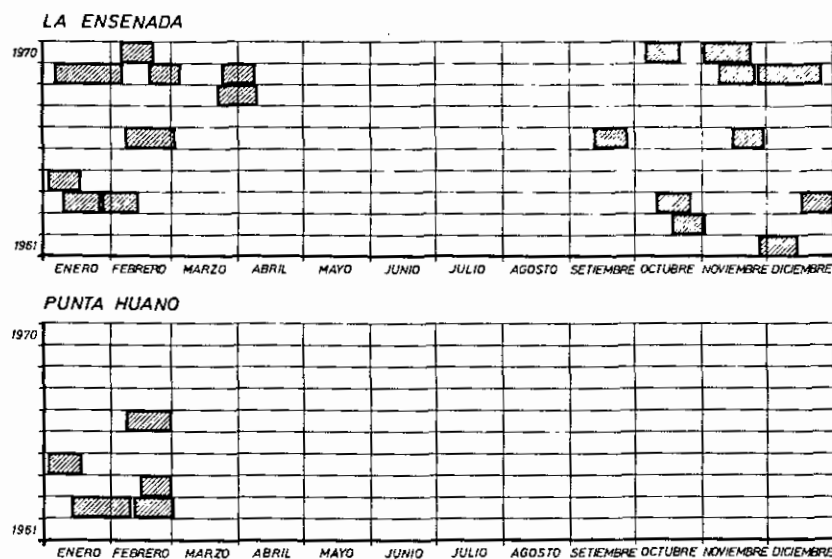


Fig. 8. Períodos de sequía: 15 o más días sin precipitaciones > 1 mm.

RESUMEN: Este es un ensayo preliminar analítico del clima del área comprendida entre los 40° 35' y 41° 30' S. En la primera parte se señalan las principales situaciones dinámicas de las que resultan los "tipos de tiempo" fundamentales de la región: buen y mal tiempo de Verano y buen y mal tiempo de invierno.

Las temperaturas han sido consideradas desde el punto de vista de los promedios mensuales y se indican las máximas, mínimas y medias. Se han determinado los días y probabilidades de ocurrencia de heladas.

en Punta Huano y la duración del período vegetativo según el método de Conrad y Pollak.

Las precipitaciones han sido estudiadas en su ocurrencia anual, mensual y diaria, estableciéndose las anomalías negativas, las variabilidades mensuales y los períodos de sequía.

A N E X O 1

TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES

Estaciones	Latitud	Longitud	Altura	Años
Pilmaiquén	40°35'S	72°08'0	140	1965-1973
Punta Huano	41°08'	72°17'	200	1955-1972
Lago Chapo Desagüe	41°24'	72°33'	330	1965-1973
Puerto Montt	41°28'	72°56'	13	1930-1960

1.—TEMPERATURAS MEDIAS MENSUALES.

Estaciones	Años											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pilmaiquén	13,4	13,3	12,3	9,9	8,4	6,6	6,5	6,7	7,5	8,7	11,7	12,9
Punta Huano	16,8	16,4	14,6	11,2	8,9	6,6	6,4	6,7	8,1	10,9	14,1	15,7
Lago Chapo	13,4	12,9	11,6	9,5	8,1	6,1	6,1	5,8	6,9	8,2	10,9	12,2
Puerto Montt	15,4	15,0	13,3	11,3	9,4	8,0	7,4	7,8	8,9	10,6	12,3	14,0

2.—TEMPERATURAS MEDIAS ABSOLUTAS MAXIMAS.

Estaciones	Años											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pilmaiquén	26,6	25,9	25,2	21,2	16,8	15,2	14,0	15,6	17,7	20,3	23,9	24,6
Punta Huano	29,4	28,4	26,1	19,9	15,7	13,8	13,1	13,9	18,0	22,9	26,2	29,1
Lago Chapo	25,2	24,5	24,4	21,5	17,4	16,6	13,8	14,3	16,5	19,6	22,1	24,0

3.—TEMPERATURAS MEDIAS ABSOLUTAS MINIMAS.

Estaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pilmaiquén	3,8	2,2	1,1	0,7	-2,1	-2,4	-4,0	-3,0	-1,8	-2,0	1,2	1,3
Punta Huano	6,7	6,6	5,5	3,6	1,3	-0,4	-0,4	-0,6	-0,3	0,9	4,1	4,9
Lago Chapo	3,6	3,2	1,5	0,4	-0,7	-2,5	-1,8	1,8	-1,1	-0,7	1,5	2,3

4.—TEMPERATURAS MAXIMAS MEDIAS.

Estaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pilmaiquén	19,6	18,7	18,0	14,9	12,2	10,0	9,9	11,1	12,0	13,6	16,8	18,0
Punta Huano	22,6	22,1	19,1	14,7	11,5	8,9	8,7	9,5	12,0	15,8	19,7	21,5
Lago Chapo	18,1	17,6	16,4	14,3	11,7	9,4	8,1	9,3	11,0	12,3	15,4	16,7
Puerto Montt	19,6	19,3	17,4	15,0	12,6	10,8	10,4	11,3	12,7	14,7	16,4	18,1

5.—TEMPERATURAS MINIMAS MEDIAS.

Estaciones	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Pilmaiquén	8,6	8,1	7,1	5,4	4,8	3,4	3,4	3,2	3,3	3,8	6,4	7,4
Punta Huano	11,1	10,7	10,1	7,7	6,3	4,4	4,0	3,9	4,3	6,0	8,4	9,9
Lago Chapo	8,7	8,0	7,0	5,7	5,2	3,2	3,3	2,6	3,4	4,2	6,4	7,4
Puerto Montt	11,3	11,1	9,6	8,1	6,4	5,3	4,6	4,7	5,5	6,9	8,4	9,9

FUENTES:

- Estación Pilmaiquén : Archivo ENDESA.
 Estación Punta Huano : Archivo señor Martin Ohme.
 Estación Lago Chapo : Archivo ENDESA.
 Estación Puerto Montt: O. M. CH. "Climatología de Chile".

ANEXO 2

Promedios y Probabilidades de Ocurrencia de Días de Helada.

ESTACION PUNTA HUANO (AÑOS: 1955 - 1972).					
LATITUD: 41°08'S.		LONGITUD: 72°17'0.		ALTURA: 200 m.	
M	J	J	A	S	O
0,4	2,4	3,6	3,7	2,4	0,9
1,4	7,9	11,7	12,0	8,2	3,1
DIAS %					

FUENTE: Archivo de Datos Sr. Martin Ohme.

Nota: En los restantes meses del año no se han registrado heladas.

ANEXO 3

Evaporación en el desagüe del Lago Todos los Santos (en mm.) (1)

(Años: 1966 - 1972)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
127,9	93,7	74,0	40,7	14,2	11,1	10,6	16,3	35,8	61,4	96,5	102,5

Humedad Relativa (en %)

— ESTACION PUERTO MONTT: (7 y 13 horas) (2)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
88	89	90	90	91	91	90	88	88	87	86	87
75	75	78	82	83	84	83	81	77	77	76	76

— ESTACION PUNTA HUANO: (8 y 14 horas) (3)

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
77	78	80	81	81	80	78	79	77	77	76	76
46	46	53	62	68	70	68	64	56	50	46	45

FUENTES:

- (1) Archivo de Datos ENDESA.
 (2) O.M.CH. "Climatología de Chile".
 (3) Archivo de Datos Sr. Martin Ohme.

ANEXO 4

Número de días de precipitación sobre 0,1 mm.

PUNTA HUANO

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	19	8	13	18	19	21	23	26	24	14	12	8
1962	8	2	11	10	15	22	11	24	16	10	19	15
1963	13	6	16	24	19	21	26	26	17	15	24	18
1964	10	14	13	19	25	24	23	26	20	10	15	19
1965	14	17	8	16	18	23	23	19	14	17	16	17
1966	10	8	16	16	22	24	21	20	12	17	12	19
1967	22	8	15	9	25	17	24	26	14	27	13	12
1968	7	19	12	14	16	19	22	18	19	20	16	22
1969	9	12	10	18	20	21	25	23	20	20	15	9
1970	19	10	11	19	22	21	30	23	24	17	13	20

X̄ 13,1 10,4 12,5 16,3 20,1 21,3 22,8 23,1 18,0 16,7 15,5 16,0

LA ENSENADA

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	17	5	6	14	10	15	18	11	17	7	10	2
1962	6	4	7	9	13	16	6	14	11	7	8	4
1963	8	1	7	15	10	13	18	13	12	9	10	6
1964	8	12	6	11	15	16	12	16	13	9	5	8
1965	9	12	6	13	15	16	17	9	9	11	6	10
1966	7	5	9	9	16	21	11	11	6	8	3	12
1967	11	5	5	6	17	11	15	16	7	12	8	5
1968	4	8	4	5	7	9	15	12	8	12	7	10
1969	2	5	4	6	11	7	14	9	14	13	5	2
1970	4	4	5	7	6	4	5	4	4	6	3	5

X̄ 7,6 6,1 5,9 8,5 12,0 12,8 13,1 11,5 10,1 9,4 6,5 6,4

Número de días de precipitación entre 1,0 y 2,4 mm.

PUNTA HUANO

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	3	1	4	3	1	2	1	2	1	1	3	—
1962	2	1	3	1	1	2	3	1	1	1	—	3
1963	3	2	1	1	2	—	1	3	3	3	3	3
1964	1	3	1	2	3	2	3	3	1	1	1	5
1965	4	1	2	1	5	—	2	—	3	2	2	1
1966	2	1	5	1	—	1	2	4	1	1	3	2
1967	4	1	3	2	1	3	4	4	1	4	2	—
1968	1	1	3	2	2	3	3	2	4	3	3	4
1969	—	4	2	1	3	3	2	—	1	1	3	1
1970	4	2	2	4	3	1	3	—	5	3	2	2

X̄ 2,4 1,7 2,6 1,8 2,0 1,7 2,4 1,9 2,1 1,9 2,2 1,9

LA ENSENADA

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	1	—	1	2	—	—	—	1	2	3	1	—
1962	1	1	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—
1963	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1964	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1965	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1966	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1967	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1968	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1969	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1970	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

X̄ 0,1 0,3 0,3 0,3 0,6 — — — — — 0,1 0,2 0,3 0,1

Número de días de precipitaciones entre 2,5 y 10 mm.

PUNTA HUANO												
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	2	5	4	7	6	4	6	5	4	5	2	5
1962	1	—	2	2	5	5	—	3	8	5	7	3
1963	3	2	7	7	3	4	6	10	2	7	8	6
1964	5	4	5	5	7	5	6	4	8	3	7	4
1965	2	6	—	1	2	7	7	4	2	2	4	7
1966	3	—	1	4	4	3	6	9	4	4	5	3
1967	4	2	4	3	7	4	5	4	1	9	8	3
1968	4	8	—	1	5	6	6	1	4	4	2	4
1969	6	2	1	3	5	2	6	6	4	4	4	3
1970	9	6	5	4	2	2	6	5	5	4	7	5
\bar{X}	3,9	3,5	2,9	3,1	4,6	4,2	5,4	5,1	4,2	4,7	5,4	4,3

LA ENSENADA

Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	3	3	5	5	3	—	5	3	4	2	4	1
1962	3	3	2	2	7	8	4	2	5	4	3	1
1963	1	—	1	—	1	1	3	1	—	3	2	3
1964	3	3	—	1	1	5	1	3	7	5	2	1
1965	1	4	2	3	2	4	2	—	3	2	1	3
1966	4	3	3	1	2	3	1	4	2	3	—	3
1967	4	1	1	3	3	4	3	5	—	1	3	2
1968	2	1	—	—	—	4	2	—	3	1	—	1
1969	—	1	—	—	1	—	1	—	—	—	1	—
1970	3	1	1	2	—	—	—	2	1	1	1	1
\bar{X}	2,4	2,0	1,5	1,7	2,2	2,9	2,2	2,0	2,5	2,2	1,7	1,5

Número de días de precipitación entre 10,1 y más mm.

PUNTA HUANO												
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	12	1	3	6	11	14	14	16	17	5	4	—
1962	3	—	5	5	6	11	7	17	3	2	6	3
1963	4	1	5	12	12	15	17	12	11	5	7	3
1964	4	5	5	6	13	16	13	17	7	5	3	7
1965	6	10	3	13	11	14	14	15	7	11	6	5
1966	2	4	9	10	16	20	11	6	7	7	2	13
1967	8	3	5	3	16	10	13	17	9	11	3	5
1968	1	7	6	7	9	8	12	12	8	11	9	12
1969	—	5	4	12	11	14	17	13	15	12	5	4
1970	2	1	4	9	13	17	20	16	10	5	2	10
\bar{X}	4,2	3,7	4,9	8,3	11,8	13,9	13,8	14,1	9,4	7,4	4,7	6,2

LA ENSENADA

LA ENSENADA												
Año	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1961	13	2	—	7	7	14	13	7	11	2	4	1
1962	2	—	3	3	6	8	2	12	6	3	5	3
1963	7	1	6	15	9	12	15	12	12	6	8	3
1964	5	6	6	10	13	11	11	13	6	4	3	7
1965	8	7	4	10	13	12	15	9	6	9	5	7
1966	2	2	6	8	14	18	10	7	4	5	3	9
1967	7	4	4	3	13	7	12	11	7	11	5	3
1968	2	7	4	5	7	5	13	12	5	11	7	9
1969	2	4	4	6	10	7	13	9	14	13	4	2
1970	—	3	4	5	5	4	5	2	3	5	2	4
\bar{X}	4,8	3,6	4,1	7,2	9,7	9,8	10,9	9,4	7,4	6,9	4,6	4,8

REFERENCIAS

- ANGOT, A., 1970: *Traité élémentaire de Météorologie*. París. Gauthier Villars Editeur.
- ANTONIOLETTI R., Rodrigo, 1970: *Algunas características de los Recursos Climáticos de la Región de Cautín*. Santiago, Chile. IREN-CORFO.
- CONRAD V., y POLLAK, L. W., 1950: *Methods in Climatology*. Harvard University Press.
- FUENZALIDA P., Humberto, 1965: *Clima en Geografía Económica de Chile*. Santiago, Chile. Texto refundido.
- FUENZALIDA V. H., 1950: *Clima en Geografía Económica de Chile*. Santiago, Chile, Corporación de Fomento de la Producción.
- HEYNARD, F., 1956: *Contribution a l'etude du climat Bordelais*. La Meteorologie, Juillet-Septembre. p. 267-284.
- PARADA, M. G., 1973: *Pluviometría de Chile. Isoyetas de Valdivia-Puerto Montt*. Departamento de Recursos Hidráulicos, p. 73.
- PEGUY, Ch. P., 1970: *Précis de Climatologie*. París. Massons et Cie editeurs.
- PEÑA, ORLANDO y ROMERO, Hugo, 1972: *La relación térmica otoño-primavera como índice de continentalidad*. Santiago, Chile. Boletín de la Asociación de Geógrafos de Chile. Año 2, N° 3. p. 19-21.
- PEÑA, ORLANDO, 1972: *Las temperaturas de Chile Central, Valparaíso, Chile*. Revista Geográfica de Valparaíso, Universidad Católica.

