

PLUVIOMETRIA

DE LAS ZONAS DEL

DESIERTO Y LAS ESTEPAS CALIDAS DE CHILE

TRABAJO REALIZADO GRACIAS A UNA
BECA DE LA FUNDACION ROCKEFELLER

POR

ELIAS ALMEYDA ARROYO

*Profesor en la Universidad de Chile. Secretario Correspondiente de la
«American Society for Professional Geographers». Miembro de
«The Pacific Geografic Society» y del «Comité Chileno
de Geografía, Geodesia y Geofísica»*

3891

EDITORIAL UNIVERSITARIA, S. A.—RICARDO SANTA CRUZ 747—SANTIAGO

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

WEATHER BUREAU

WASHINGTON 25

Nov. 12/1948
Mr. Elías Almeyda Arroyo.
Casilla 1004.
Santiago, Chile.

Dear Mr. Arroyo:

We have reviewed the work entitled «Pluviometría de las zonas del Desierto y de las Estepas Cálidas de Chile» which you submitted with your letter of September 1, 1948. The manuscript shows a great deal of careful work in the collection and annotation of data, the preparation of charts, and the critical study of rainfall in a region for which we have little published material.

It is our opinion that the work should be published in order to make it available to meteorologists and hidrologists, not only in Chile but elsewhere as well. As usual in a work of this scope, considerable editing would be required to prepare the manuscript for publication. However, we believe that the cost of editing and printing would be justified.

We regret that the Weather Bureau, because of limitations on printing, is not able to undertake the editing and publishing of the material. Since the Rockefeller Foundation made the grant under which you accomplished the work, we recommend that if possible it also support the editing and printing in order that full benefit of your results may be derived. We are sending a copy of this letter to the Foundation to inform it of our recommendation. The manuscript will be held in this office until we hear further from you or the Foundation regarding its disposition.

Sincerely yours,

F. W. REICHERDERFER
Chief of Bureau

Hemos revisado el trabajo titulado «Pluviometría de las zonas del Desierto y de las Estepas Cálidas de Chile» que usted nos envió junto con su carta de septiembre 1.º, 1948. El manuscrito muestra un gran caudal de cuidadoso trabajo en la recolección y anotación de los datos, en la preparación de los mapas y en el estudio crítico de la lluvia de una región de la cual tenemos poco material publicado.

Es nuestra opinión que el trabajo debe ser publicado con el objeto de ponerlo al alcance de los meteorólogos e hidrólogos, no sólo de Chile sino también de otras partes. Como sucede comúnmente en un trabajo de esta especie, se necesitará un gasto considerable de edición para preparar el manuscrito para su publicación. Sin embargo, creemos que el importe de editar e imprimir estaría justificado.

Lamentamos que la Oficina del Tiempo, a causa de sus limitados medios de impresión, no esté en condiciones de editar y publicar el material. Ya que la Fundación Rockefeller concedió los medios con los cuales usted realizó el trabajo, recomendamos que, si es posible, también costee la edición e impresión con el objeto de que todo el beneficio de sus resultados pueda derivarse. Enviamos copia de esta carta a la Fundación para informarla de nuestra recomendación. El manuscrito se mantendrá en esta oficina hasta tener información de usted o de la Fundación respecto a su disposición.

TRES GRANDES SEQUIAS

Monte Patria provincia de Coquimbo Horas de lluvia

Manuscritos de don Claudio Gay, Vol. 133, Archivo Morla Vicuña

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1829	—	—	—	—	5	18	34	30	18	—	—	—	105
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
1	—	—	—	—	—	—	11	—	—	—	—	—	11
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
3	—	—	—	12	42	10	22	144	—	—	—	—	240
4	—	—	—	—	22	2	24	4	8	4	—	—	64
5	—	—	—	—	17	11	19	9	—	—	—	—	56
6	—	—	—	—	—	4	23	16	6	—	—	—	49

En las lluvias invernales de larga duración 1 hora corresponde comúnmente a 2 mm de lluvia.

Ovalle	Oficina Meteorológica					Milímetros de lluvia						
1922	—	—	—	—	56	16	74	16	—	—	—	162
3	—	—	—	—	23	71	36	—	1	—	—	131
4	—	—	—	—	2	3	20	1	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	42	1	—	28	—	—	71
6	—	—	—	36	158	114	30	8	—	—	—	347

Ovalle	Oficina Meteorológica					Milímetros de lluvia						
1944	—	3	—	14	28	124	3	55	—	3	—	229
5	—	51	—	1	—	—	—	25	9	—	—	86
6	—	—	—	6	34	56	5	7	—	—	—	108
7	—	—	—	—	—	11	34	9	—	6	—	60
8	—	—	—	4	10	6	50	7	—	—	—	77
9	—	—	—	—	16	25	81	32	—	—	—	154

Razón de los animales mayores y menores muertos en la Provincia de Coquimbo el año 1831

	Vacunos	Caballares	Mulares	Burrada	Lanar	Cabrío	Totales
Copiapó	1137	236	358	491	2663	831	5766
Vallenar	473	173	700	2300	583	2500	6729
Freirina	500	250	550	800	1500	3300	6900
Elqui	7119	900	410	139	7314	5110	20992
Serena	17636	932	434	2237	20821	26805	60865
Ovalle	35678	4029	1491	1037	119465	106484	268184
Combarbalá	3800	1700	600	340	26030	28045	60515
Illapel	10600	1650	650	975	25000	38500	77375
Total	76943	9920	5193	8319	203376	211575	515326

NOTA.—Estas noticias se pidieron en fin de Diciembre y hasta la fecha sigue muriendo el ganado en los potreros.

OTRA.—Las haciendas de Huate-Lauquén, Conchalí, Vacas, Cañas y Limahuida han perdido 18.700 vacas, 950 caballos, 410 mulas, 150 burros, 13.500 ovejas y 14.500 cabras. Esta pérdida debe considerarse como de la provincia, pues el consumo de todas estas especies se hacía en ella.
Serena, 25 de Abril de 1832.

JOSÉ MARÍA BENAVENTE
Intendente

Publicado en «El Araucano» el 19 de mayo de 1832.

PLUVIOMETRIA

DE LAS ZONAS DEL DESIERTO Y DE LAS ESTEPAS CALIDAS DE CHILE

Favorecido por una beca de la Fundación Rocketeller, hice, hace poco, diversos viajes por las provincias de Atacama, Coquimbo, Aconcagua y Valparaíso en busca de anotaciones pluviométricas que en esas regiones efectúa un buen número de personas, anotaciones que generalmente se pierden porque nadie las recopila y publica, salvo algunas que aparecen en el Anuario de la Oficina Meteorológica.

Era mi deseo publicar esas cifras y dibujar con ellas un mapa pluviométrico de esas regiones, el que nunca me había atrevido a confeccionar porque, siendo un sector de relieve muy accidentado, era imposible hacerlo con los pocos datos conocidos. Sabía que existían muchas cifras en manos de particulares y esperaba conseguirlas para empezar el trabajo. La beca Rockefeller me dió la oportunidad y he logrado reunir mucho más de lo que esperaba, las cifras de más de 260 sitios, algunos fuera de la zona que quería dibujar, las que también me han servido y agrego en esta publicación. Aun de Santiago y de Valparaíso he podido agregar datos nuevos, hasta hoy desconocidos.

Vayan mis agradecimientos a todos los que atendieron mis pedidos, a cada uno de los cuales espero enviar un ejemplar de este trabajo que no me significa más beneficio que el placer que reporta una faena a la que se le ha dedicado, desinteresadamente, medio siglo.

Abarqué en un principio sólo las provincias nombradas porque ellas forman la zona geográfica y económica mejor delimitada de todo el país, la zona de las Estepas Cálidas, desde el límite norte de la hoya hidrográfica del río Copiapó hasta el cordón de Chacabuco con su prolongación hasta el mar. Quedan fuera de ella la parte norte de la provincia de Atacama, o sea el departamento de Chañaral y la mitad sur de la de Valparaíso, es decir, el departamento de este nombre.

Posteriormente, para completar el mapa pluviométrico de todo el país, dibujé el correspondiente a la zona del Desierto, del cual también conseguí datos hasta hoy desconocidos y sumamente valiosos como son los de los 32 años medidos por el ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, en medio de los Andes.

Los límites de las zonas en la forma en que los acabo de indicar son los que adopté hace cuarenta años en la primera edición de mi Geografía de Chile. De ellos, el que separa la zona del desierto de las Estepas Cálidas ha sido adoptado por todos sin ninguna variante; pero al que separa las Estepas de la zona de Santiago no siempre se le ha aceptado en la forma en que entonces lo propuse.

Al departamento de Chañaral ha habido un tácito consenso en considerarlo como parte del Desierto, pues tiene todos los caracteres de tal, muy especialmente su carencia de explotaciones agrarias y sus grandes riquezas mineras, siendo entre éstas la más determinante para agregarlo al Desierto, la existencia de salitre, que falta en absoluto más al sur. Hay en él numerosas pertenencias salitreras, perfectamente mensuradas y cateadas, y a este

distintivo netamente minero se debe, sin duda, el hecho de que nunca se haya dejado de comprenderlo en la Zona del Desierto.

No sucede lo mismo con el extremo sur. Aquí es común agregar las provincias de Aconcagua y Valparaíso a la zona de Santiago, con lo cual se desconocen razones geográficas y económicas de tal peso, que dejan sin valor las que se aducen para adoptar tal agrupación.

A la zona de las Estepas se la llama también Zona de los valles transversales, como si en Chile no lo fueran todos, salvo algunos de la alta cordillera, y si este nombre se adopta, la más sencilla lógica debiera inducir a comprender entre ellos al valle del río Aconcagua, que es tan transversal como cualquiera otro.

Se dice que en Chile existe un enorme valle longitudinal, y en ello se comete un error. Se llama valle al producto de la erosión de un río, y mientras respetemos el significado geográfico de las palabras, tal denominación no debemos emplearla. Nuestro *llano central* es producto de un hundimiento, de un formidable movimiento tectónico, es una fosa tectónica, y los ríos, lejos de haberlo creado mediante la erosión, lo han rellenado en muchas partes con gruesísimas capas de acarreo, y en donde esto no ha sucedido, y lo han en parte erosionado, apenas han llegado a formar poco más que cañadones a través del primitivo llano.

La Zona de las Estepas Cálidas, en la forma en que la he delimitado, tiene caracteres tan distintivos y precisos, y por ende, tiene límites tan claros y bien determinados como ninguna otra del país. Es la única región de Chile que carece de volcanes y no creo que haya en el país otro rasgo geológico más preciso, y mientras sea la Geología el fundamento inamovible de la Geografía de todo nuestro globo, será éste el más valioso carácter de la Zona de las Estepas Cálidas y quien no lo respete tropezará con estorbos que nunca podrá eliminar.

Tanto en el norte como en el sur, hay dos volcanes que, como inmensos mogotes, se levantan en ambos extremos de la zona, el volcán Azufre o Copiapó y el Tupungato. La existencia o carencia de volcanes no es en este caso un factor secundario. Ellos han rellenado más al norte, con enormes derrames de lavas, los valles de los Andes, dejándolos en cambio en su forma original en la zona que estudiamos, para la cual tienen una importancia económica muy grande. Son anchos valles pastosos a donde se llevan en verano los ganados que no encuentran en las regiones bajas el forraje indispensable, agostado por la sequía y los calores del estío. Sin ellos, la ganadería de esta zona apenas si podría subsistir, y es por esto por lo que considero este carácter uno de los principales de la región que nos ocupa, pues en ninguna otra tiene la trashumancia la importancia que en ésta.

Es también distintivo de esta zona la abundancia de rocas calcáreas, que tan grande importancia tiene en los cultivos, y aunque no falten en las demás regiones del país, es un hecho que hasta hoy en ella están las dos únicas fábricas de cemento que tenemos, y de nuevo es la Geología, como ciencia fundamental, la que domina y da un nuevo carácter a la zona, distinto de todas las demás.

También es la Geología la que determina el característico relieve de esta zona. Si se le llama zona de los valles transversales, es porque existen *cordones transversales de cerros* que los crean y hubiera sido más acertado darle a la zona este último nombre y no el primero, porque, si es verdad que en Chile, salvo unos pocos interiores de los Andes, todos los valles son transversales, es un hecho sobresaliente el que en ninguna otra parte del país existen tan enormes contrafuertes que atraviesen numerosos nuestro territorio. Y si este carácter es tan manifiesto y de tanta trascendencia económica que ha obligado a abandonar por completo nuestro más costosísimo ferrocarril, y termina en el cordón de Chacabuco, cuyo ferrocarril es otro problema aún no resuelto, ¿no es acaso un absurdo olvidarlo y agregar Aconcagua a la Zona de Santiago?

Las facilidades de transporte crean zonas económicas. Esto es muy conocido y aceptado; pero aquí vemos que las dificultades también las crean y no es por eso lógico el dispersarlas. La división en zonas, como cualquiera clasificación, se hace para facilitar el estudio, para poder dar ideas que abarquen gran número de individuos o fenómenos, y es, por lo tanto un contrasentido el dispersar los comunes caracteres agrupando caprichosamente las provincias.

Por más que sea la Geología la ciencia fundamental de toda Geografía, sea física o económica, y por lo mismo, el origen de los caracteres climáticos, son éstos, en realidad, los que más sobresalen, los que más influencia tienen en distinguir unos de otros los países. El Labrador y Finlandia son semejantes en su Geología, y sin embargo, es el uno, uno de los países más prósperos del globo; mientras que el otro, como país ni existe, y apenas si tiene población. No hay calor suficiente ni para que madure el menos exigente cereal y apenas se cultivan las verduras, que por algo llevan este nombre. Aquí vemos claramente cómo el clima se impone a todos los demás factores.

El clima determina la calidad agrológica de los terrenos, en forma lenta, es cierto, pero con tal eficiencia como no la alcanza ningún otro factor. Tan largo es este proceso, que sólo en las formaciones mesozoicas o de mayor edad geológica hay suelos agrícolas completamente evolucionados, y es en Rusia, cuyo subsuelo es en casi todas partes paleozoico, en donde mejor se observa este fenómeno. Como desde aquella época la evolución no ha sido en ella interrumpida, los diversos terrenos agrícolas los ha determinado casi exclusivamente el clima, y por eso cada clima tiene allí su terreno, cualquiera que sea la naturaleza geológica de las rocas que lo han originado.

También es indudable que es el clima el que determina la vegetación, y ésta, a su vez, influye en la formación del suelo agrícola; pero, por más influencia que ella tenga, nunca podrá olvidarse que es el clima el que la determina. Los bosques, por ejemplo, sólo existen en donde la lluvia es abundante durante todo o casi todo el año; pero si existe un período seco, que a lo sumo puede durar unos dos meses, deja de existir el bosque y aparece la sabana o la estepa, cuyos suelos agrícolas son diversos. Las partes centrales de las lomas de gran parte de la Araucanía, contra lo que se escribe comúnmente, nunca han tenido bosques, pues éstos se han limitado allí a las pendientes húmedas de los valles y cañadones que las cruzan, formando los llamados bosques galerías, y por eso están cubiertas de un trumao de color claro de fertilidad escasa. En cambio, donde ha existido bosque, su color es oscuro y su fertilidad visible debido al abundante humus que los bosques originan.

Se ve en esto el efecto de la lluvia como factor preponderante. No puede hacer que maduren las semillas que exigen mayor temperatura que la existente en cualquier sitio; pero determina la abundancia de todas las demás, y esto es en Chile muy visible: nuestra vegetación aumenta con la lluvia, sobreponiéndose a la temperatura, a lo menos hasta la mitad norte de la Patagonia, pues desde el golfo de Penas hacia el sur se invierte la influencia y la vegetación disminuye por efectos del frío, más por disminución de especies que por el tamaño de los individuos. Los bosques de la península de Brunswick, al reparo de los vientos formidables que allí soplan, son compuestos por árboles que no ceden en tamaño a los de más al norte, y en donde el bosque falta, hay praderas tan hermosas como no existen iguales en toda Sudamérica. «En mi vida he visto pasto más bonito» ha dicho una persona nacida en el valle del Guasco que es donde se produce la mejor alfalfa de nuestro país. Mientras en Chile se crea lo que se ha enseñado en los liceos, que las ovejas se alimentan en Magallanes de helechos enanos, musgos y líquenes, o que el Biobío es el río más grande del país, y otras majaderías semejantes, jamás lo conoceremos y se seguirá escribiendo obras cuajadas de innumerables ignorancias. La lluvia es en Magallanes de tal

modo persistente, que en los 820 meses de que tengo datos tomados en Puntarenas, sólo hay cinco sin lluvia, y de ellos hay tres que la tuvieron tan pequeña, de menos de medio milímetro, no la tomo en cuenta, y esta persistencia explica el valor de sus praderas.

Lo contrario acontece con la Zona de las Estepas Cálidas. Es su lluvia tan escasa y con tan largos períodos secos, que origina lo que en Geografía Botánica se denomina Estepa, esto es, una vegetación de pastos que sólo vegetan en una época del año. No es éste un carácter exclusivo de esta zona, puesto que lo mismo se encuentra en la de Santiago y aún en la de Concepción; pero en ninguna predomina tanto como en ella, y por eso he adoptado este nombre, empleado por mi profesor don Bernardino Quijada, y lo creo perfectamente justificado.

En toda clasificación, las denominaciones de los diversos grupos deben basarse en un carácter presente y variable en todos ellos. Las basadas en las formaciones vegetales predominantes me parecen las más apropiadas por derivar del carácter más visible y más general en cada zona, y porque este carácter es el resultado de los más diversos factores o fenómenos.

Aunque la escasez de lluvias de esta zona es un carácter de suma importancia, que la distingue inconfundible de todas las demás, no contribuye a fijar con precisión sus límites porque el aumento que las precipitaciones experimentan hacia el sur es paulatino y el relieve accidentado crea irregularidades de no escasa magnitud. El llano de Colina, por ejemplo, junto a Santiago, tiene menos lluvia que el de la costa de Aconcagua.

En cambio, importancia primordial tienen para caracterizar y limitar a esta zona, la humedad del aire y las persistentes neblinas que durante todo el año acompañan a la costa, las que uniforman en grado extremo la temperatura de los llanos bajos y forman muy notable contraste con la temperatura muy elevada en los valles altos interiores, en donde el aire es extraordinariamente seco y el cielo luminoso y puro, carácter que también es distintivo de la zona. Ambos caracteres son efecto del mar trío que acompaña a esta costa, el que origina una capa inferior de aire muy húmedo y trío, sobre la que se superpone otra más cálida y notablemente seca que desciende de muy grandes alturas. La primera cubre las llanuras bajas de la costa y se introduce por los valles hasta una altura de 600 a 800 metros, lo cual hace que la vegetación y la maduración de las frutas se retarde, que las de verano maduren un mes más tarde que en Santiago o en Colchagua, y que en general los valles bajos sean más apropiados para las frutas de invierno. En cambio, en los valles altos, hasta los que alcanza la capa superior de aire cálido y seco, tienen, a pesar de su altura, mayor temperatura que los sitios bajos, lo que, unido a la sequedad del aire y a la fuerte radiación solar a que este aire puro da lugar, hace que la fruta adquiera una fragancia y un dulzor extraordinarios y que se la pueda secar con sorprendente rapidez. A esto se debe la producción de pasas de uva en Coquimbo y la de descarzados y huesillos de duraznos en todos esos valles, incluso el de Aconcagua, más al sur del cual esos productos no existen o apenas se diseñan. A la atmósfera húmeda de las partes bajas se debe la producción hortícola de Quillota y Serena, y a una agricultura como ésta, tan bien determinada y típica se la quiere confundir con la de la zona de Santiago, acoplando a ésta el valle del Aconcagua. Si desde Quillota, que tiene los suelos más caros de toda la nación, se pueden llevar las verduras hasta las salitreras por el norte y hasta Llanquihue por el sur, es porque sus condiciones climáticas son muy especiales e inconfundibles con cualesquiera otras. Si las relaciones comerciales determinaran las zonas económicas, habría, en este caso, tanta razón para unir a Quillota con las salitreras, como para unirla con Santiago. Agregúese a todo esto la producción de frutas semitropicales, propia de Quillota, y se tendrá más visible aún la semejanza de este valle con los alrededores de Serena, de la cual es un contrasentido económico separarlo.

Es tan grande la influencia de la humedad y el calor moderado de esta zona en las inmediaciones de la costa, que hasta en los terrenos de secano se hacen cultivos que son los distintivos de regiones situadas mucho más al sur. Entré Coquimbo y Tongoy, en Los Vilos, en Catapilco y en Puchuncaví se cultiva la papa de secano, con lluvias tan escasas, que no tienen comparación con las de Chiloé, y la lenteja, que es propia de la zona de Concepción, se recoge en Aconcagua en cantidades que la colocan entre las cuatro, y a veces como la segunda de las provincias grandes productoras, y en lo mismo sobresa Valparaíso, aunque no en tan alto grado.

Si atendemos al volumen de la producción, vemos que es muy grande la diferencia existente entre Aconcagua y las provincias que siguen al sur, y es precisamente esta pequeña producción uno de los distintivos de la Zona de las Estepas Cálidas, y no es lógico agrupar parte de estas regiones con las grandes productoras de la Zona de Santiago. Buen ejemplo de esto es la producción de vinos de los que Valparaíso y Aconcagua juntas apenas producen la décima parte de lo que en promedio elaboran las provincias de la Zona de Santiago.

Hasta en los cereales hay grandes diferencias. Del arroz, Aconcagua apenas produce cien quintales en una producción total de 1.500.000 a que alcanza la del país entero. En el trigo, es muy grande el predominio del candeal, de modo que también en estos granos la diferencia es innegable.

En un país de relieve tan accidentado como el nuestro, en donde la producción agrícola es tan variada y sobre todo, tan mezclada, no puede pretenderse encontrar límites de zonas que respondan a todos los productos. Sin embargo, si se atiende a los de mayor importancia, el problema se simplifica enormemente, y así se ve que es inaceptable la división en zonas adoptada por la Corporación de Fomento de la Producción para una Geografía Económica que tiene en preparación.

Esa división económica del país es la que aparece, con una sola variante introducida posteriormente, en el Anuario Dic de 1945, páginas 502, 4 y 6, en donde se ve que todas las áreas de gran producción de todos los productos, sin más excepción que el arroz, han sido partidas caprichosamente, y entre las zonas que han creado, hay dos que no tienen justificativo alguno. Las provincias de Linares, Maule y Ñuble las han agrupado en una zona aparte porque no sabían qué hacer con ellas, porque les sobraban en la agrupación que habían hecho. Posteriormente, porque les objeté como injustificada esta nueva zona, la han agregado íntegra a la zona de Santiago, suprimiendo con ello el único límite económico aceptable que habían dejado, cual es el río Maule, hasta donde se extiende el cultivo del trigo candeal, de la cebada, de la alfalfa y de las papas en grandes cantidades. Es este río el límite de importantísimos fenómenos orográficos que determinan condiciones distintas de explotación agropecuaria. Al norte de él todos los valles importantes de la cordillera de la costa se abren al poniente y reciben, por eso, la acción moderadora del océano en forma muy directa y eficiente, lo cual crea en ellos un clima de aire húmedo y de temperaturas sumamente moderadas. Por el contrario, al sur del Maule la división de las aguas se acerca tanto al océano, que algunos ríos, como el Purapel y casi todos los que siguen al sur nacen casi a la vista de él y necesitan dar una enorme vuelta por el llano central para llegar al mar. Estos valles se abren al oriente y tienen, por eso, un clima tan caluroso y tan notablemente seco, que sus cultivos se asemejan a los de los valles altos de Coquimbo y Atacama, y estos caracteres que se encuentran en el lado interno de los cerros de la costa desde el Maule hasta más al sur del Bío-Bío, y que crean una de las regiones agrícolas, y por eso económicas, más interesantes de todo el país, queda partida en dos por la división que han hecho. No quieren reconocer que la agricultura es aquí como en todo el orbe, la base fundamental e inamovible de toda economía.

También en los Andes es el Maule el límite norte de un fenómeno orográfico de no escasa significación económica. Allí empieza una serie de valles andinos longitudinales de grande importancia para la ganadería. Tales son los del Melado, Sauces, Polcura y Lonquimay. Es la única región de los Andes chilenos en donde existen, y se extienden precisamente a todo el largo de la llamada Zona de los Parques, constituyendo uno de los caracteres más distintivos, al que también dividen y desprecian. Los valles andinos longitudinales de la Zona de las Estepas Cálidas, aunque de propiedad de chilenos, y de muy grande importancia para la ganadería de esa zona, están en Argentina.

Se me dió como argumento para dividir todo esto y para unir a Ñuble con Santiago el hecho de que, con motivo del terremoto, los habitantes de Chillán se habían refugiado en Santiago, mientras que los de Los Angeles se habían ido a Concepción, es decir, para hacer tan extraña división se había tenido muy en cuenta las simpatías personales de los habitantes.

Con argumentos de esta especie se insiste en mantener una agrupación de provincias que, no sólo en este punto, sino también en todos los demás, es absurda y caprichosa. Llevar las provincias de Ñuble y sobre todo la de Maule a la Zona de Santiago, es lo mismo que juntar a la Luna con Constantinopla o a Venus con Atenas porque entre ellas existe, o existió en épocas remotas, una muy conocida y muy fuerte simpatía.

Dejan así partida en dos la extensa región con grandes calores y con aire seco, tan notable y distintiva, en donde el cultivo típico es el de la vid en lomas de secano, casi el único remunerativo y en donde las uvas son tan dulces que dan vinos generosos semejantes a los de los valles altos de la Zona de las Estepas Cálidas. Dividir este sector en dos zonas diversas por el valle del Itata es inaceptable, y por lo mismo fué absurdo el haber llevado hace tiempo el departamento de este nombre, administrativamente, a la provincia de Ñuble. En vez de agrupar las regiones de la costa aparte de las del llano central, aquí se hizo lo contrario en la misma forma que ha empleado la Corporación de Fomento.

Se me adujo en la Corporación que el valle del Itata era el límite sur de las frutas propias de la Zona de Santiago, lo cual es inexacto, y con ello dejan ver el escaso conocimiento que tienen del país. Coelemu queda al sur del Itata y sin embargo es un centro frutícola privilegiado: las mejores naranjas que he comido, de allí provenían. El muy notable valle de Coyanco está aún más al sur y la Escuela Frutícola de Quillón, que por algo se ha creado, están al sur del Itata y hasta mucho más allá del Biobío prosperan los limoneros, los naranjos, los olivos y la vid.

Lo que ha primado, como he dicho, para hacer tan extraña división del país ha sido las simpatías personales de los habitantes y no veo otra causa que la antipatía que los valdivianos tienen por Temuco, para llevar la provincia de Cautín a la zona de Concepción.

Se me dijo que hasta Temuco llega la sequía originada por la cordillera de Nahuelbuta, y es éste el único argumento de apariencia científica que adujeron. Con las cantidades de lluvia que caen en esas regiones, cualquier disminución es una ventaja antes que una desventaja, y en todo caso, es lo que llueve en primavera y en verano lo que determina el valor de las precipitaciones. Temuco, con un promedio anual algo inferior al de Los Angeles, tiene en primavera 22 mm más de lluvia que esta ciudad y en verano casi el doble: 123 contra 73 mm (promedios de 39 y 28 años respectivamente). Y todavía esto se agrava si se toma en cuenta la temperatura que en Temuco es de cerca de dos grados inferior a la de Los Angeles, y de acuerdo con Köppen y Lang, para determinar el valor de las precipitaciones, precisa dividir las por la temperatura, y así se obtiene que la lluvia en enero en Temuco tiene un valor poco superior al doble que la de Los Angeles, pues la temperatura de dicho mes en esta ciudad es casi igual a la de Santiago, mientras que la de Temuco no alcanza a la de noviembre. En 21 años, Temuco sólo ha tenido como máxima una tempe-

ratura de 37°, igual a la de Santiago; mientras que en Los Angeles, con solo 11 años incompletos, ha tenido cinco temperaturas de más de 37°, dos de más de 38 y una de 41,6 que es la máxima del país entero, más de un grado superior a cualquiera otra.

Es por su menor temperatura y sobre todo por su mayor humedad (que sólo una vez ha bajado en Temuco hasta 13%) que determinan condiciones agrícolas completamente diversas, por lo que también considero inadmisibile lo que han hecho de agregar la provincia de Cautín a la zona de Concepción. En Biobío la mitad de los años la humedad baja con el viento puelche que sopla del oriente, a las cifras increíbles de 4, 6 y 8 %. En ninguna parte del país hay un cambio tan grande de clima como el que existe en la corta distancia que separa ambas ciudades.

El anuario Dic agrega Chiloé a la Patagonia, semejándola a un canguro que lleva colgado en el vientre un ser independiente. Después han pensado hacer del archipiélago una zona aparte, por más que Chiloé no se distingue de Llanquihue y de Valdivia sino en lo que llamamos canales, que no son sino lagos geológicos, como los de más al norte, hoy inundados por el mar. La Geología de Chiloé es la misma que la de esas provincias y aun quedan en las islas grandes trechos del llano central que en su mayor parte ha sido en ellas destruído por el hielo y por el mar. La población de ambas regiones es idéntica: los mismos chilotes y colonos extranjeros. Su producción, igual: las mismas papas, y aunque el mar podría darles mayores facilidades de transporte, es un hecho bien conocido que eso no sucede porque el ferrocarril fiscal hace tal competencia a la navegación marina, que resulta más caro traer en barcos las papas desde Chiloé, que traerlas por tren desde Llanquihue.

Desgraciadamente, la división política no toma mucho en cuenta los caracteres geográficos o económicos, y esto crea dificultades en el estudio económico del país. Ya he recordado cómo el departamento de Itata ha sido agregado a la provincia de Ñuble, confundiendo en un solo conjunto dos regiones distintas como son las serranías de la costa y el llano central. La provincia de Santiago, cuya superficie es enorme, comprende una región de la costa perfectamente determinada, con todas las condiciones necesarias para ser una provincia, y si no se la ha segregado, es porque se interponen intereses regionales que priman sobre los del país, y así aparecen confundidos en un solo conjunto los datos estadísticos del llano central con los de la costa, que son bien diversos.

Mayores dificultades presenta el hecho de que formen una sola provincia tres regiones de caracteres muy distintos: el valle bajo del Aconcagua, la ciudad de Valparaíso y las serranías que la envuelven.

Esta última parte por su amplia difusión del regadío mediante grandes tranques, y sobre todo por su producción de cebada, debiera agregarse a la Zona de Santiago, y esa semejanza será cada día mayor debido a que al sur del río Maipo, en la región de la costa se han realizado últimamente extensas obras de riego, mediante un canal derivado del Cachapoal, lo que la hace semajante al sector de Casablanca, cuyos valles están hoy regados.

Respecto a la ciudad de Valparaíso, no cabe duda alguna que por sus industrias debe agregarse a la zona de Santiago. Esa era la división que yo había adoptado primitivamente y en esa forma aparece en buen número de las ediciones de mi Geografía de Chile pero como la partición de las provincias dificultaba la enseñanza, hube de simplificarla a pedido de los mismos profesores. Convencido, de que más es lo que se pierde que lo que se gana, voy a volver a la antigua división, dejando todo el valle del Aconcagua en la Zona de las Estepas, y el departamento de Valparaíso en la de Santiago, pues creo que en pocas partes del país hay una separación más bien marcada que la que señala el cordón de Chacabuco y su continuación hasta el mar.

El número de estaciones de las que he conseguido datos y aparecen aquí publicadas alcanza a 272, la mayor parte hasta hoy desconocidas o con pocos años publicados, muchas veces en forma defectuosa.

Con cifras en gran parte desconocidas, entre las situadas en las zonas del Desierto y de las Estepas Cálidas, sobresalen por el número de años que abarcan las de San Pedro, el Tofo, Venus, Elqui, Ovalle, Puerto Oscuro, Carén, San Agustín, Pullalli, Tierras Blancas, San Lorenzo y Limache, que abarcan desde 28 hasta 50 años.

A éstas precisa agregar otras largas series más conocidas, a las que también he logrado agregar nuevos datos o corregir los defectuosos publicados, entre las que se cuentan las de Caldera, Copiapó, Serena y Coquimbo, que cuentan de 55 a 88 años observados. Finalmente, he aprovechado para el dibujo del mapa pluviométrico algunas estaciones situadas poco al sur de las zonas a que pensé en un principio limitar el estudio; pero como también conseguí un buen número de datos inéditos de otros sitios, especialmente del sector de Casablanca, los he agregado a la presente publicación y he extendido el mapa hasta el norte de la provincia de Santiago. Esas series hasta hoy inéditas son las de Vinilla, Carpintero, Pitama, Tapihue, Lo Ovalle, Orozco; San Gerónimo, Purísima, Orrego Arriba, Orrego Abajo, Chacabuco, Huechún, Chicauma, Macul y San Juan, de las que sólo la primera tiene muy pocos años, y entre las que sobresalen Chacabuco y San Juan con 27 y 43 años, y son de grande interés porque la primera está en el extremo norte del sector seco que existe al norte de Santiago y la segunda en las cercanías de San Antonio, en donde, por su larga duración, es la única que permite valorar las mediciones de los alrededores. Es obra de don Manuel Cruzat Vicuña y contiene anotaciones de toda especie que sería del mayor interés publicar.

He agregado también en esta publicación las series de la Bolsa Comercial de Valparaíso, que sólo se conocía en sus totales anuales de los primeros años hasta 1916, la del faro del mismo puerto, a la que he conseguido agregar cinco años nuevos, y la de Santiago, a la que he agregado también cinco años desconocidos y he corregido otros defectuosamente publicados.

Hace 49 años que vengo reuniendo estas anotaciones y he tenido la suerte de salvar de su pérdida total un número muy considerable de datos valiosísimos por pertenecer todos al siglo pasado, del que constituyen la mayor parte de los que hoy conocemos. Esos datos pertenecían al archivo que durante 25 años reunió pacientemente don Luis Zegers, en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de Chile, el que fué destruído cuando dicha Escuela se trasladó al local que hoy ocupa. Allí se reunían las observaciones efectuadas por diversos particulares, las de todos los liceos, pues entonces observaban todos, y las de todos los faros, menos el de Valparaíso. Como yo había copiado las anotaciones pluviométricas de ese archivo, las he salvado de su pérdida, pero las del faro de Valparaíso se han en gran parte perdido, y como no me cabía duda de que nunca se interrumpieron, porque de los faros de Caldera, Coquimbo, Quiriquina, Santa María, Corral y Galera existían datos hasta el año 1893 en que concluía el destruído archivo universitario, y todos esos faros aparecen midiendo las lluvias cuando la Marina reinició la publicación de sus observaciones en 1899, solicité que se buscaran los originales de los años que faltaban, pero sólo se encontró un cuaderno que comprende los años 1877 a 81, salvado, junto con papeles inútiles viejísimos, en el entretecho del faro. Creyendo que todavía podría encontrar algo, fuí a Valparaíso y, aunque revisé esos papeles, nada nuevo encontré. Faltan el año 1876 y desde 1882 hasta 1898, salvo ocho meses de 1886 que publicó don Luis Zegers. Las anotaciones se iniciaron en ese faro en 1869, y hasta 1875 fueron publicadas por la Universidad.

Anteriormente, se habían hecho en Valparaíso, otras observaciones que se han perdido. En el archivo de la familia Domeyko existe una carta en que se dibuja un pluviómetro re-

cién instalado; pero cifras, no existen. Además, desde 1853 se hicieron anotaciones en la Bolsa Comercial, pero sólo desde 1861 se empezó a medir la lluvia. Anteriormente sólo se anotaban las horas de lluvia, siguiendo la costumbre adoptada en varios otros sitios del país, como Serena, Illapel y Santiago.

Los años 1853 a 1860 de la Bolsa de Valparaíso se dan comúnmente como observados en milímetros; pero si se advierte que esas cifras guardan una razón constante de 1,01 a 1,02 con las cifras de Santiago dadas por don Ignacio Domeyko en los Anales de la Universidad, tomo XIX, pág. 635, se deduce que ellas son sólo una aproximación y que las mediciones métricas sólo se comenzaron en 1861, año en que por primera vez aparecen las cifras mensuales. El señor Domeyko, en el estudio citado, dice que tiene copia de las anotaciones de la Bolsa de Valparaíso en los años 1854 a 56, y aunque habla de días de lluvias, no da cifras en milímetros a pesar de lo prolijo del estudio. Como en el archivo particular de la familia Domeyko no existen esas anotaciones, debe haberlas agregado al archivo que dejó en la Sección Universitaria del Instituto Nacional, en donde dice que existían datos de todo Chile, desde Copiapó hasta Magallanes.

De este archivo sólo se ha encontrado las anotaciones correspondientes a Santiago desde 1853 hasta 1864. Aunque contiene algunas lagunas, especialmente en los meses secos del verano, sus cifras, en algunos años, son las mismas cuyos totales da el señor Domeyko en su trabajo de 1861, y en los demás, poco difieren.

En el primero de estos años hay tres meses con solo la anotación de horas de lluvia, las que suman $11\frac{1}{2}$ horas, lo que corresponde a unos 20 milímetros de lluvia, según el promedio que dan los 24 años del señor Bustillos. En el segundo de esos años, hay también un mes con solo la anotación de 2 horas de lluvia, pero llama la atención que haya dos de los meses del invierno sin lluvia, siendo que desde 1866, en que se empezaron a medir en el Observatorio de la Quinta Normal de Agricultura, nunca han dejado de tener lluvia los meses del invierno. También en cada uno de los años 1856, 57, 62 y 63 hay un mes del invierno sin lluvia.

Falta en este libro el año 1861, que no se observó en el Instituto Nacional y probablemente tampoco en el colegio de los jesuitas, en donde se midieron los siguientes por un sacerdote que llegó a Chile ese mismo año. Tampoco existe el año 1865 que, junto con el anterior, son los únicos que faltan de las mediciones hechas en Santiago en milímetros desde 1849.

No es el archivo del Instituto el único que se ha extraviado o destruído. Trabajo nos costó salvar de la hoguera lo que quedaba del archivo de la Oficina Meteorológica, que quería destruir el capitán Nuño. En Illapel, otro de los prohombres del Chile Nuevo, quemó todo lo que encontró, y allí cayó, no sólo un archivo meteorológico muy antiguo formado por el Gobernador Rondanelli, sino también los papeles de la Gobernación y hasta los del Liceo.

Con los años 1861 a 65 de Santiago sucedió algo semejante pero inverso de lo acontecido en los años precedentes de Valparaíso. Como el astrónomo Krahnass no conoció el archivo del Instituto, calculó por aproximación las lluvias de Santiago en esos años, basándose en los datos existentes de la Bolsa de Valparaíso, y son de ese origen las cifras que corren impresas de esos años de Santiago. Recuerdo haberle oído, en varias de las innumerables veces que, hace medio siglo, fuí a estudiar al Observatorio, que él había hecho este cálculo.

Las mediciones del Observatorio Astronómico sólo se empezaron en el sitio en que hasta hoy se continúan, a mediados de junio de 1866, cuando don Luis Zegers llevó allí un pluviómetro, de modo que la cifra de 165 milímetros que se da como total de ese año es erró-

nea. La de 220 milímetros que doy en esta publicación es la que el mismo señor Zegers da en una de sus publicaciones.

Anteriormente, la lluvia se había medido en el Instituto Nacional durante el año 1849 y desde 1850 hasta 1852 en el Observatorio Astronómico que los americanos establecieron en el cerro Santa Lucía; pero las cantidades que estos últimos dieron son tan enormes, que nadie las ha tomado nunca en cuenta. Felizmente, don Ignacio Domeyko midió en su casa, entre el 3 de mayo y el 24 de noviembre de 1850, la cantidad de 653 mm, fechas entre las cuales los americanos dan 1316 mm.

Una cifra tan abultada no puede ser el resultado de malas observaciones ni de una defectuosa colocación del pluviómetro, instrumento que comúnmente recoge menos agua que la debida por efecto del viento y muy raras veces da sistemáticamente excesos, que nunca pueden ser tan considerables como los de este caso. Además, ellos ponderaban y cuidaban su instrumento por las críticas a que sus cifras dieron ocasión. La minuciosidad y los detalles que agregan a sus cuidadosas publicaciones, dejan la convicción de que el error no pudo ser sino instrumental, pues las exageraciones en las cifras se mantienen visiblemente, mes a mes, en los tres años que observaron.

Supuse, por esto, que para el pluviómetro de seis pulgadas de diámetro que usaban, y que describen y dan hasta su marca de fábrica, trajeron una probeta que correspondía a uno de sólo cuatro pulgadas de diámetro. Es decir, la cantidad real de agua medida debería ser los $\frac{4}{9}$ de las cifras publicadas, puesto que en esa razón están las superficies de recepción de ambos tipos de instrumentos.

Como los $\frac{4}{9}$ de los 1316 mm dados por los americanos son 585 mm, cifra que difiere grandemente de la del señor Domeyko, no quedé satisfecho, y revisé una a una las mediciones publicadas, con lo que pude comprobar que en los meses de mayo, junio y agosto, había varias omisiones y errores fácilmente comprobables, y que el total verdadero del período medido simultáneamente con el señor Domeyko es de 611 mm en lugar de 585, la que difiere en solo 42 mm respecto de la cifra dada por el señor Domeyko. Acostumbrados a cálculos difíciles, no es raro que un astrónomo se equivoque en simples operaciones de aritmética elemental.

Debo advertir que en la publicación del señor Domeyko aparecen dos cifras, primero 553 y dos renglones después, 653 mm. Para aclarar este punto recurrí a los escritos originales del señor Domeyko, uno de los cuales hoy poseo. En ellos se ve que, al escribir, no levantaba la pluma, de modo que las cifras quedaban todas unidas, y así el 6 fácilmente se confunde con un 5.

A pesar de estos tropiezos, y de la no muy pequeña diferencia existente entre los dos observadores, creo que la suposición que hice es fundada y que las cifras de los americanos pueden ser rehabilitadas. En ellas no puede haber sino un error instrumental, y la diferencia debe provenir del conocido efecto del viento sobre los pluviómetros, los que dan siempre menor cantidad cuanto más fuerte sea el viento a que están expuestos, y como la fuerza del viento aumenta a medida que nos separamos de la superficie de la tierra, este instrumento da tanto menos agua, cuanto más alto sobre el suelo se le coloque. El pequeño cerro de Santa Lucía no puede provocar un aumento apreciable de la lluvia porque los vientos pluviosos de Santiago corren a mayor altura que la cordillera de la Costa. En cambio, la fuerza aumenta con suma rapidez al elevarnos sobre el suelo, y ésta ha sido, sin duda, la causa de la disminución anotada. Corregidas las cifras dadas por los americanos para los años 1850 a 52, las considero tan exactas como cualesquiera otras.

Desde 1853 las mediciones se continuaron en el Instituto Nacional, y los totales anuales hasta 1860 fueron publicados por el señor Domeyko en su trabajo de 1861.

Los años 1861 o 1862, en adelante, fueron medidos en el colegio de los padres jesuitas por el padre don Enrique Cappelletti, y a los menos dos de ellos se publicaron en los Anales de Farmacia, a pesar de lo cual nunca aparecen en las listas de las lluvias de Santiago. En su lugar se dan las defectuosas aproximaciones de Krahnass.

Felizmente, yo encontré en poder de un particular el que parece ser el único ejemplar que hoy existe del tomo pertinente de los Anales de Farmacia, en donde aparecen las cifras de los años 1863 y 64 que publico. En la Escuela de Medicina había otro ejemplar incompleto que el reciente incendio ha destruido. Y así el año 1863 que figuraba con sólo 85 mm de lluvia calculado por Krahnass, dejó de ser el más seco de Santiago antes de 1924, que sólo dió 66 mm. Antes de este año habían existido cinco años más secos que 1863. Empezó con una gran nevada y dió 181 milímetros de lluvia.

Como al padre Cappelletti se le cita como observador el año 1868, con motivo de un semiterremoto, busqué en la biblioteca de los jesuitas las anotaciones que faltaban; pero nada encontré, y como dicho padre publicó en Roma, en el Boletín del Colegio Romano, diversos trabajos sobre Chile, conseguí que se buscara en Roma sus publicaciones, y aunque se encontraron seis sobre temas astronómicos, ninguna existe sobre lluvias. Quiero agradecer aquí la muy buena voluntad con que los jesuitas han hecho estas gestiones.

Los datos publicados en los Anales de Farmacia fueron impresos en hojas sueltas que se intercalaban en los Anales, y por eso faltan en algunos. Pueda ser que en algún ejemplar que no conozco aparezca algo nuevo, o que algo exista en los periódicos de aquellos años.

No son estos los únicos datos perdidos de Santiago. Don Claudio Gay hizo anotaciones, no sólo en esta ciudad, sino en varias otras, y todo se ha perdido.

Con todo, los años que publico de Santiago son 98, y no son muchas las ciudades que en el mundo tengan tantos. Si a ellos se suman los medidos en horas por don Vicente Bustillos, sin interrupción, desde 1824 hasta 1850, se tienen 123 años anotados, sin más interrupción que los dos años que faltan del padre Cappelletti, y todavía podrían agregarse las observaciones de don Felipe Castillo Albo, que sólo da días de lluvia desde 1812 hasta 1830.

De las demás series que publico, llaman la atención por su longitud las de Caldera y Copiapó, que abarcan 58 y 74 años. Actualmente hay cuatro oficinas que miden la lluvia en esta última ciudad: el Servicio Agronómico, el Agua Potable, el aeródromo y el profesor del Liceo señor Luis Sierra. Los datos de la primera son los que publica la Oficina Meteorológica. Conveniente sería que se publicaran todas, a lo menos en sus cifras mensuales y anuales.

De las que siguen al sur, son de especial interés las de los valles altos, como Los Loros y Lautaro en el valle del río Copiapó; Tránsito, San Félix y La Pampa en Guasco Alto; Paiguano, Rivadavia y Elqui en el río Claro, que forma el Coquimbo.

Entre ellas sobresalen La Pampa y Elqui, con 32 y 42 años anotados, sin interrupciones, la primera antes publicada, pero la última inédita. Figuran entre las más valiosas que publico por encontrarse muy al interior de los Andes. En Elqui, todos los años, salvo los cuatro últimos, fueron medidos por una sola persona, don Rigoberto Rodríguez, en la antigua Unión, que por decreto debe llamarse Pisco, para que se rían de nosotros los peruanos. Desde 1907 hasta 1929 no se conservan los detalles, y esos años dan como promedio 124 mm contra 159 que dan los restantes, que son los únicos con cifras mensuales. Comparados estos años con los de Serena, dan los primeros como razón entre ellos la cifra 1,22 y los segundos 1,26, o sea una diferencia insignificante, lo cual atestigua la bondad de estos datos. De todas las series que he descubierto, ninguna he celebrado tanto como ésta. Para conseguirlos, hice a pie una larga caminata, a la luz de las estrellas.

Cercana a ella está la serie de Paiguano, también muy valiosa, con 32 años, tomada por el sacerdote don Miguel Alcayaga en un huerto frutal tan exuberante que no tuvo otro

sitio en donde colocar el pluviómetro, que sobre un techo, que por ser casi horizontal, es como si fuera el suelo, que allí en realidad lo constituyen las copas de los árboles. Revisados los originales, no encontré sino un error respecto a las publicaciones de la Oficina Meteorológica, en agosto de 1921.

Es de aplaudir la larga serie de Rivadavia, tomada por la simpática familia de un modesto operario, con 33 años de anotaciones.

Son también de valor las tres estaciones situadas al poniente de la región comprendida entre Serena y Copiapó, de las que sólo la primera había sido publicada. Son tres minerales, el primero de cobre, El Algarrobo, hoy interrumpida, con sólo 8 años observados, y los otros dos de fierro: el Algarrobo y el Tofo, con 19 y 30 años, que de seguro se conservarán muchos más y que son de inestimable valor por la región en que se encuentran. En esta parte del Desierto debieran establecerse varias otras estaciones en los pueblos mineros que se han formado junto a la vía férrea. No sería difícil encargarlas a los carabineros, que muy buenos datos han dado de otros puntos. Allí las lluvias son generalmente locales y como las distancias entre los diversos pluviómetros existentes son enormes, todo cálculo para obtener lluvias medias referidas a las estaciones principales, tiene un valor muy escaso, y he debido, por esto, tratar con gran independencia la mayor parte de las estaciones de Atacama.

Del valle del Guasco hay pocos datos. Los que se han publicado últimamente como de Vallenar, han sido tomados en la Estación Frutícola, a 8 kilómetros al interior. En el Vivero Forestal situado entre ambas, aunque tienen pluviómetro, no miden la lluvia y seguramente creen que a ellos se debe la lluvia que cae.

Los datos de Freirina provienen de un pluviómetro que estaba colocado sobre una alta muralla en donde se estrella el viento norte, y por eso ha dado cifras sumamente bajas. Por todas partes se cree que el pluviómetro debe estar colocado a todo viento, siendo que es el viento el peor enemigo del pluviómetro.

De Serena he conseguido reunir 88 años, gran parte de los cuales fueron publicados por don Guillermo Escribár en un folleto impreso en 1921. Sus anotaciones abarcan desde 1856; pero sólo desde 1869 tiene cifras completas mensuales, que hasta 1907 son las mismas que yo tenía en mis archivos, salvo los años 1904 y 1908 de los que da como totales las cifras 171 y 92 mm en lugar de 155 y 59 dadas por el Observatorio Astronómico que en esos años reunía las anotaciones. Como el señor Escribár dice en su folleto que los años 1891 a 1909 fueron observados por él, publico los datos que él da aparte de los del Observatorio. Respecto a los años siguientes, en que hay diferencias notables en algunos años, he preferido conservar la serie como la tenía porque proviene en gran parte de las cuidadosas publicaciones hechas bajo la dirección del Dr. don Walter Knoche, y publico al mismo tiempo las cifras dadas por el señor Escribár.

Anteriores a los años publicados por el señor Escribár, he podido agregar los años 1851 a 1854 que encontré en los borradores de don Claudio Gay, cuidadosamente conservados en la Biblioteca Nacional, de los que sólo conocía el último que se encuentra publicado en varias partes. En realidad esos datos están en los desperdicios de los borradores del señor Gay, y sólo en ellos. El señor Gay acostumbraba arrancar hojas de sus escritos para redactarlas de nuevo y hasta esas hojas sueltas se conservan. Aquí se ve cuánto vale conservar papeles viejos y hace pensar en qué enorme cantidad de datos se han perdido con los archivos posteriores del mismo señor Gay, que hizo observaciones en varias de las principales ciudades del país. Probablemente quedaron en Europa en donde se imprimió su obra monumental. Igualmente se ha perdido el archivo de Serena, en donde estaban todos los años que faltan desde 1849; el de Illapel, que también comprendía muchos años; el del padre jesuita señor Cappelletti que abarcaba desde 1861 hasta fines del siglo pasado; el que el señor Do-

meyko dejó en el Instituto Nacional; el del taro de Valparaíso, y lo que es peor, el que reunió don Luis Zegers en la Escuela de Ingeniería, que comprendía las observaciones hechas en todos los Liceos y en todos los faros, menos el de Valparaíso, además de varias hechas por particulares.

Don Pedro Lucio Cuadra dice en su Geografía publicada en 1865, que en diez años, es decir desde 1849, se han obtenido en promedio 31 horas de lluvia en Serena. De los años 49 y 50 el señor Gay da algunos datos horarios. Que esos años también se midieron en milímetros, lo dice el señor Escribar y lo establece el hecho de que yo haya encontrado las cifras de unos pocos.

Dice además el señor Escribar que desde 1860 empezó una serie de 16 años secos, que no pudieron ser tantos puesto que él mismo da para los años 1869-70 y 71 las cantidades de 106, 124 y 128 mm, y en la página 17 de su folleto considera año seco el que tiene menos de 100 mm.

A renglón seguido de lo anterior dice que «desde 1858 a 1868 el término medio del agua caída en Serena, anualmente, no pasó de 39 mm» pero que no pudo encontrar constancia de ello.

Que esos años secos existieron, no cabe duda alguna, pues aún quedan en Serena recuerdos muy vivos y precisos de tan grande calamidad. Los fundos no sólo cambiaron de dueño, sino hasta de nombre, y hasta hubo quien se volvió loco con la sequía, y con todo se habla de que el desierto va aumentando. Calamidades como ésta, como la de 1830, 31 y 32, o como la de fines de siglo XVIII, no se han vuelto a repetir.

Fuera de los bosques inmediatos a la costa, de los que trataré más adelante, los únicos algo húmedos que existían en el interior, a cuya destrucción se atribuye el imaginario avance del desierto, son los del fondo plano de los valles de los ríos con agua permanente. Se cortaron para reemplazarlos por cultivos que, como el de la altalta, que aquí cubre la mayor parte del terreno regado, evaporan más que el bosque mismo, y a esos terrenos se lleva hoy el agua que antes iba a perderse en el océano. Los otros bosques, formado por las plantas más gerófilas que existen, que casi nada evaporan, han sido de sobra compensados por los regadíos que hoy existen en planicies antes secas. En lugar de aumentar, el desierto ha disminuído, y toda afirmación en contrario es intundada.

Ante los estragos causados por los años secos recordados, los originados por los últimos que hemos soportado, no tienen comparación posible, y buena prueba de ello es el censo de la mortandad de ganado del año 1831 que publico. Pero, no sólo los años secos fueron antes más calamitosos que los actuales: también lo fueron los lluviosos. En marzo de 1856 cayó un aluvión de verano tan extraordinariamente grande, que ante él el de febrero de 1945 parece una llovizna. Llovió durante más de 80 horas consecutivas, casi sin interrupción y se midieron en Serena, según el señor Escribar, 300 mm de agua. Existe en el museo de esta ciudad los números correspondientes a ese año del periódico «El Correo de Serena» y en él aparecen confirmadas estas cifras. Contiene los partes oficiales de todos los Gobernadores desde Elqui hasta Illapel y en ellos se lee que los caminos y los puentes fueron arrasados; que los cultivos y los terrenos mismos vecinos a los ríos desaparecieron. Ni el aluvión de agosto de 1888 tiene semejanza.

En los últimos años se han hecho en Serena tres observaciones simultáneas: una en la Estación Meteorológica que hoy funciona en la Escuela de Minería; otra en el Agua Potable y una tercera, con 30 años continuos, en casa de don Eduardo Villá. A él pertenecen también los 26 años de Lagunillas, junto a la costa, entre Coquimbo y Tongoy.

Muy interesante es la larga serie del fundo Venus de don Manuel Domingo Illanes, de la que no he conseguido algunos años y se han tomado mal los últimos. Poco al norte

queda la de don Federico Schaffer, que da más agua que la anterior y que Coquimbo, probablemente influenciada por el pequeño y prominente cerro vecino Pan de Azúcar.

En el valle alto del río Hurtado hay cuatro estaciones con cuatro años observados simultáneamente y otra con siete años, Las Breas, que es de sumo interés por estar a 1900 metros de altitud. Aquí se observa, como en varios otros valles de esta zona, que la lluvia disminuye o aumenta muy poco al avanzar hacia los Andes, en vez de aumentar considerablemente con la altura, que es lo que sucede normalmente, a lo menos hasta unos 3.000 metros de altitud. La disminución que aquí se nota no es un fenómeno común a todos los valles de esta zona, pero en algunos, como en los de Petorca y Ligua, es muy manifiesto y puede que se deba a esa capa de aire seco y cálido, superpuesta a una inferior húmeda y fría, sobre la que publiqué un trabajo en el N.º 104 de la «Revista Chilena de Historia y Geografía». Como en todos los pluviómetros situados a más de 1.200 metros de altitud, la imposibilidad de medir bien la nieve, disminuye en forma inevitable la cantidad de agua recogida, de modo que el fenómeno a que me refiero no podrá establecerse con fundamento sólido mientras no se haga un estudio minucioso que, a lo menos, elimine todas las nevadas copiosas, y de las demás, si fuese posible, también todas las que se hubieran verificado con vientos de alguna intensidad.

De Vicuña, de donde antes se publicaban las mediciones hechas en el Agua Potable, se ha continuado últimamente con las hechas en la Estación Frutícola, las que son defectuosas debido a que el sitio no se presta para una buena colocación del pluviómetro. He adoptado las del Agua Potable para conservar la uniformidad de la serie. Por desgracia, este pluviómetro tampoco está libre de defectos, pues estaba colocado entre árboles que indudablemente influían en la cantidad de agua recogida. Publico aparte las de la Estación Frutícola.

En Ovalle se me dió una larga serie dejada por don Carlos Castec, que es manifiestamente errónea. Al rechazarla se pierden 16 años, que, comparados con Serena, resultan los peores. Semejante a ésta es otra larga serie de la Asociación de Canalistas del río Limarí, menos defectuosa que la anterior, pero que visiblemente ha sido formada tomando cifras de distintos sitios, como Ovalle, Serena, Lengua de Vaca y de la serie del señor Castec. Publico un cuadro comparativo de estas series, junto con las de Serena y otros puntos.

En cambio, de estas cifras defectuosas, se tiene para Ovalle las muy buenas de don Antonino Alvarez, que abarcan desde 1897 hasta 1925, en que faltan los detalles de los últimos nueve años, los que se encuentran en un gran libro de Banco que, aunque no puede perderse, no se ha encontrado. Los años 1897 a 1916 fueron publicados en detalle diario en el Boletín de la Sociedad Agrícola del Norte. Existen, finalmente las mediciones hechas en la Estación Meteorológica que funcionó en el liceo desde 1912 hasta 1933.

Para formar la serie continua de Ovalle que publico, he tomado las cifras del señor Alvarez en todos los años que tienen valores mensuales, o sea, desde 1897 hasta 1916, y a continuación, las de la Estación Meteorológica hasta su término en 1933. Desde allí en adelante las cifras son las del Agua Potable.

He preferido los datos del señor Alvarez sobre los primeros años de la Estación Meteorológica, porque al estudiar las anotaciones de los demás instrumentos que en ella se observaban, llegué a la conclusión de que las cifras de los que exigen hora fija de observación, son, indudablemente, imaginarias, aun cuando las anotaciones pluviométricas no parecen falsas.

De las cercanías del río Limarí, al poniente de Ovalle, hay un buen número de estaciones, de las que una sola tiene gran número de años. Es La Torre, con 25 años observados, desde donde, hasta Coquimbo, en los llanos abiertos al mar que allí existen, hay once estaciones muy bien distribuidas: Cerrillos, Pachingo, El Tangué, Lengua de Vaca, puerto de

Tongoy, hacienda Tongoy, Tongoicillo, Lagunillas, Santa Ana, Venus y Corazón de María.

De esta región se han perdido las anotaciones hechas por el señor Ripamonti, tanto en Pan de Azúcar, cerca de Coquimbo, como en Las Cardas, a medio camino por ferrocarril entre Coquimbo y Ovalle; pero sus descendientes me han informado que en este último punto se medía constantemente el doble que en el primero, y como de este último punto hoy existen abundantes datos, es posible calcular el otro.

Esta información me ha servido grandemente en el trazado del mapa pluviométrico porque determina el efecto de los cerros de escasa altura sobre la cantidad de agua precipitada. En ellos el aumento es bien marcado, tal vez hasta unos mil metros de altitud. Mas arriba, como he dicho en un párrafo anterior, el aumento es reducido o hay disminución.

Este fenómeno, si no es aquí debido totalmente a la imposibilidad de medir bien la nieve, sería una continuación hacia el sur de uno que en forma muy marcada existe en la costa del Perú, en donde las lomas bajas cercanas al mar reciben, en forma de garúas intensas, aguas suficientes para mantener pastizales y ganadería, como efecto de la capa inferior de aire húmedo y frío que origina la corriente de Humboldt. Sigue después una faja completamente seca y sin vegetación y más arriba una de lluvias propiamente tales que aumentan hacia el este.

De los llanos situados al SW de Ovalle, que riega el tranque Cogotí, he conseguido dos estaciones situadas en su parte central, Las Peñas y Batuco; una en su borde poniente, Talinay, y otra en el extremo sur, San Pedro de Quile. Las dos últimas son de gran importancia por su situación. De Talinay se han perdido diez años anotados. Es de gran importancia por estar al lado interno de los cerros que tienen en su falda poniente los discutidos bosques de su nombre, frente al mar.

Ultimamente he recibido los datos de dos de los 31 pluviómetros de mi propiedad que repartí en esas provincias, de los que pocos se han utilizado. Son los de Talca y Zorrilla. El último está en el extremo SW de los llanos de Ovalle. Basado en Ovalle, da 173 mm y basado en Puerto Oscuro, 172 mm, o sea la misma cifra que Talinay situado poco al norte en situación simétrica respecto a los cerros. El de Talca está junto a la costa, al extremo sur de los bosques de Talinay y a cien metros de altitud. Su promedio, calculado teniendo como base Puerto Oscuro y Ovalle, da 136 y 141 mm, y por lo tanto, establece que también en este sitio, como en todo el resto de la costa, la lluvia junto a ella es inferior a la que cae en el interior. En otras palabras, los tan nombrados bosques no ejercen influencia apreciable sobre la cantidad de lluvia que allí cae. Indudablemente retienen el agua que forma las neblinas, como podría hacerlo cualquier objeto que allí se colocase, una rama seca, por ejemplo o una reja metálica; pero no aumentan la lluvia que cae en sus alrededores, reduciéndose su efecto a hacer caer dentro del bosque más agua que la que cae fuera. Siendo esto así, y como es mucha el agua que retienen, su efecto es aumentar las sequías de las regiones internas y no disminuirla como con insistencia se sostiene, puesto que gran parte del agua que retienen excurrir por el subsuelo hacia el mar en donde se pierde sin provecho, lo que no sucedería si esos bosques no existieran y las neblinas fueran arrastradas hacia el interior sin perder, al trepar las laderas externas de los cerros de la costa, nada del agua que las forma. Tampoco contribuyen a uniformar el clima, porque allí las neblinas son constantes, y no son los bosques las que las forman: se forman en modo manifiesto, sobre el mar y desde allí avanzan hacia tierra con la brisa marina. Tales bosques existen porque existen las neblinas, y no lo inverso, que es contrario a lo que cualquiera puede ver.

Lo que aquí sucede, es que los llanos de Ovalle son un centro de calentamiento, y por eso de aspiración que atrae el aire marino, el que al chocar con dichos cerros, que no tienen más brecha que el angosto corte que ha labrado en ellos el río Limarí, precipitan abundan-

tes garúas que mantienen los bosques tan conocidos y admirados. Como en todas partes, son aquí las lluvias las que crean los bosques, y no los bosques los que crean las lluvias.

Que es el calentamiento de estos llanos internos lo que da nacimiento a los fuertes vientos de la costa, lo prueba el hecho de que tales vientos no soplan a lo largo de toda ella, sino precisamente en donde existe un llano interno que los originen. Los fuertes vientos de Valparaíso, atraídos por el calentamiento de los llanos de Santiago y San Felipe, no se sienten en Zapallar, y que no son los cerros que envuelven a este sitio, los que lo protegen, lo establece el hecho de que el sector de calmas se extiende bastante más al sur. Si soplan del suroeste, es porque el movimiento de rotación de la tierra los desvía, de acuerdo con una ley muy conocida.

La estación de Quile, con 23 años cuidadosamente observados, a gran distancia de cualquiera otra, tiene, por esto, notable importancia para calcular la lluvia de una extensa región. Casi equidistante de Ovalle y Puerto Oscuro, que por su larga duración sirven para calcular los promedios de la mitad sur de Coquimbo, presenta un régimen muy regular, pues las cifras obtenidas para Quile, referidas a ambos sitios, resultan casi iguales, 196 y 201.

De interés sería que se midiera la lluvia en el pueblo o en el establecimiento minero de Punitaqui, situado al NE de Quile, con lo que se facilitaría grandemente el cálculo de las lluvias que caen en los cerros centrales de esa zona. Varios de los 31 pluviómetros que repartí en mis viajes, quedaron en los llanos que se van a regar con el tranque Cogotí.

Un interesante grupo de estaciones queda al SE de Ovalle, de las que la principal es la de Juntas, observada cuidadosamente por don Juan Klaussen, que en el silencio de esas bellas y fértiles regiones, dedica íntegro su tiempo a abstractas especulaciones científicas. De sus anotaciones pluviométricas, hay unos pocos años pésimamente publicados, que he podido corregir y completar.

Sigue al sur un grupo de estaciones en cuyo centro está Combarbalá, región que por su relieve en forma de anfiteatro abierto al noroeste, precipita una considerable cantidad de lluvia. Tiene este sitio 30 años observados, los que dan, referidos a Ovalle y Puerto Oscuro, casi la misma cifra, 254 y 255 mm, de modo que constituye un buen apoyo para calcular las estaciones vecinas. Entre éstas se distingue Peña Blanca, equidistante entre Quile y Combarbalá, al lado interno del gran cordón de cerros que allí existe, sitio que con sus 23 años de anotaciones, facilita el cálculo de las lluvias que caen en los llanos de más al norte.

Junto a la costa, poco al norte del río Choapa, está la estación de Puerto Oscuro, que con sus 40 años, sin ninguna interrupción, constituye uno de los ejes alrededor del cual giran todas las operaciones necesarias para calcular las lluvias de la mitad sur de la provincia de Coquimbo. Ojalá nunca se la interrumpa, pues no habría como reemplazarla, y quiero agradecer muy cordialmente la muy buena voluntad con que el señor don José Antonio Echavarría me ha contestado las consultas que le he hecho.

Para la región central del valle del Choapa sirve de guía la serie medida por la dirección del Agua Potable en la ciudad de Illapel, la que por tener solo 26 años anotados, precisa apoyarla en la que tomó don Sergio Yrarrázabal en la hacienda de Illapel, a pocos kilómetros hacia el interior del valle, la que empezó diez años antes y terminó cuando la Caja de Colonización parceló una parte de esa hacienda. Así terminó una de las más bellas series tomadas en el norte, y así también han terminado otras, y no faltaba aquí observador que la continuara, pues en la misma casa en que antes se observaba, se me pidió un pluviómetro, y es bien difícil que en cualquiera de sus muchas colonias no encuentre la Caja de Colonización una persona capaz de medir un poco de agua.

Desde que se interrumpieron las mediciones en las antiguas casas de la hacienda de Illapel, el señor Yrarrázabal las ha proseguido en Huintil, a 20 kilómetros al interior. Mucho más al interior aún, en Carén, la misma hacienda tiene mediciones desde hace 30 años, es-

tación que hace juego con la de San Agustín, de don Hernán Errázuriz, con 31 años, de los que se tenían algunos defectuosamente publicados.

Además de estas dos largas y cuidadas series que tienen gran valor, no sólo por su duración, sino también por estar muy al interior de las montañas, hay otras dos aún más al oriente: Palmilla y Cuncumén con anotaciones de 15 y 17 años respectivamente. La última tiene dos largas interrupciones y sus cuatro primeros años dan una cantidad tan grande de lluvia, que he debido aislarlos. No he podido establecer de qué provenga esta diferencia que no guarda congruencia con los demás datos. Si se conociera el sitio en que fueron tomados, pueden ser de grandísimo valor para esclarecer el problema de la faja seca que los Andes parecen tener en esta zona.

En los alrededores de Los Vilos hay varias estaciones sumamente cortas y tres de mediana longitud, situadas en el valle interno del estero de Quilimarí: Los Cóndores, Culimo y Tilama, en donde llama la atención el violento aumento que, sin duda por efecto del relieve, la lluvia experimenta entre las dos últimas que sólo distan 6 kilómetros. Debo advertir que los datos de Culimo me inspiran desconfianza, pues los años 1932 y 33 son, visiblemente, copiados de Tilama y tan mal copiados, que sólo dan las lluvias del invierno, sin que se hayan fijado que el total del año 33 no corresponde a las lluvias que copiaron. Es el total de Tilama. Doy las cifras tal como las encontré pero en los promedios que he calculado no he tomado en cuenta estos años.

Tiene el relieve tan grande influencia en la cantidad de agua precipitada que, aunque se decuplicase el número de pluviómetros existentes, todavía serían escasos para dibujar un buen mapa de lluvias de esta zona de las Estepas Cálidas, cuya superficie la forman, en su mayor parte, altas serranías, algunas las más altas de la América. En Inglaterra existen 5.000 pluviómetros, y aquí no he alcanzado a reunir 200 para un tercio de la superficie de Inglaterra.

En Haway hay estaciones que por estar en altura y al lado húmedo de los cerros, dan hasta veinte y más veces lo que dan otras situadas a escasa altura y en la vertiente opuesta, a pesar de que a veces no distan más de 15 kilómetros, o sea menos que entre Santiago y San Bernardo. Waialeale, a 1500 metros de altitud recibe en promedio 12100 mm de lluvia al año, mientras que a 15 kilómetros y a sólo 30 metros de altura se miden sólo 400 mm. En estas dos estaciones se han medido la mayor y la menor precipitación de todo el archipiélago 14.260 y 60 mm. El resultado de esta diversidad de lluvias es que en la vertiente húmeda tienen estas islas una vegetación exuberante, mientras que en la vertiente seca hay estepa.

En el valle de la Ligua hay una serie de estaciones, una tras otra, como no existe en ningún otro valle. Son las siguientes con el número de años que abarcan: Los Angeles, 4 años; San Lorenzo, 29; Cabildo, 21; Peña Blanca, 6; Ingenio, 14; La Higuera, 26; Ligua, 37; y Pullalli, 43. A ellas puede agregarse Zapallar, en la costa, un poco al sur, con 17 años, y el Tártaro, en el valle de Putaendo, a 1220 metros de altitud, con 9 años. Para completar esta interesante serie de estaciones, que van de mar a Cordillera, el señor don Jorge Silva Somarriva ha agregado cuatro pluviómetros en la hacienda de Alicahue, los que por estar en las faldas de la cordillera, tienen grande importancia para ver si es efectiva la faja seca que allí parece existir, y para calcular la lluvia a mayores alturas, en donde no se la puede medir en forma satisfactoria porque no existe aparato que recoja bien la nieve, la que, si es seca, se vuela con las más suave brisa, y si es húmeda se aglomera y obstruye el aparato.

De Peña Blanca, además de los seis años indicados, hay otros 13 de totales anuales tan redondeados que no parecen de valor. He hecho con ellos un dibujo para compararlos

minuciosamente con los de otras estaciones y resultan defectuosos. Los seis años de que se conservan las cifras mensuales también lo son. Dan cifras inaceptables.

La estación de Pullalli, con sus 43 años no interrumpidos, es el eje fundamental de todo este sector. Desgraciadamente no se conservan los detalles de algunos años, los que son indispensables para valorar los años incompletos de otras estaciones; pero la bondad de los totales anuales existentes es manifiesta. Sin embargo, creo que en septiembre de 1928 se dejó de anotar una lluvia que calculo en 25 mm, basándome en las cifras de las estaciones vecinas que midieron todas esa lluvia. Hecho el dibujo gráfico de ellas, se ve que mi suposición es fundada y que este método de estudiar las cifras permite descubrir errores muy pequeños. Además del dibujo de los totales anuales que publico, hice otro con las cifras mensuales y en él se ve de modo aun más manifiesto la concordancia de todas las estaciones.

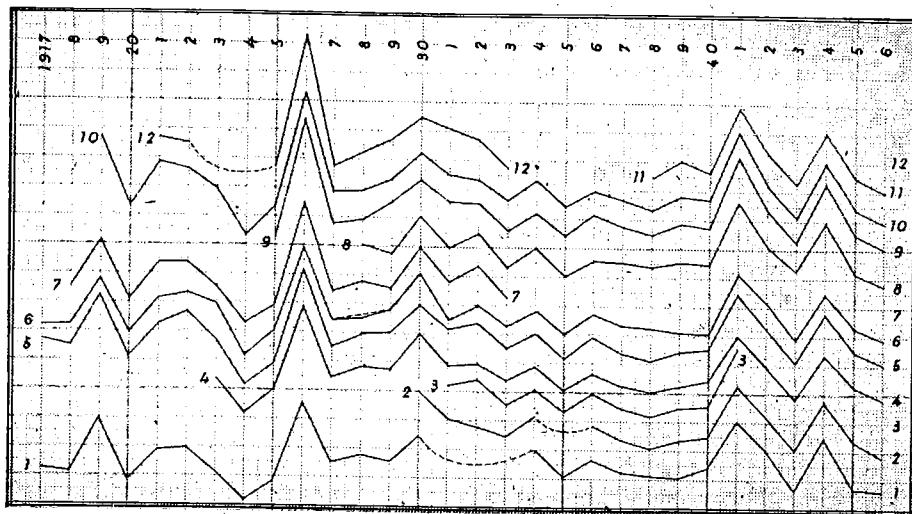


Lámina 1.—Estaciones del valle del río Ligua y de los llanos vecinos de la costa.
1 San Lorenzo; 2 Cabildo; 3 Ingenio; 4 Higuera; 5 Ligua; 6 Pullally; 7 Zapallar;
8 Cachagua; 9 Catapilco; 10 Tierras Blancas; 11 Puchuncaví; 12 Palos Quemados.

Comprende el dibujo que publico, además de las estaciones situadas en el valle del río Ligua, las de los llanos del poniente, inmediatos a la costa, en donde son de notar Tierras Blancas y Palos Quemados que, aunque sólo distan tres kilómetros, y difieren sólo en 120 metros de altura, tienen una marcada diferencia de lluvia. Se ve aquí de nuevo la influencia del relieve que apenas se ha tomado en cuenta en los mapas que sobre nuestro país han confeccionado diversas personas, y a ello se debe el que sean inexplicables.

En el valle interior del Aconcagua, aguas arriba de Llaillay, hay dos estaciones con gran número de años observados: San Felipe y Los Andes. Desgraciadamente, los seis primeros años de esta última carecen de valor, pues no guardan ninguna concordancia con las cifras de Santiago, Valparaíso o Peñuelas, con las cuales se las puede comparar. El año 1912, por ejemplo, que también tiene mediciones en San Felipe, da 203 mm en esta ciudad, 291 en Santiago y 612 en Los Andes.

San Felipe tiene largas interrupciones. Los años 1881 a 1891 fueron observados en el liceo y yo los tomé del archivo universitario. Los años 1912 a 1916 pertenecen a la Escuela Agrícola que luego las interrumpió y no ha vuelto a observar. Las de 1924 hasta hoy pertenecen al Agua Potable, a cuya Dirección debemos actualmente, en todo el país, la mayor parte

de lo que tenemos. Las inició mi hermano Manuel Almeyda Arroyo cuando era ingeniero de esa Dirección, a pedido del que esto escribe.

Del interior de la cordillera hay varias estaciones cuyos datos carecen de valor. El agua que arrastra el Aconcagua indica cantidades mucho mayores que las que dan esos pluviómetros, seguramente debido a que no existe medio de medir la nieve. Sin embargo Riecillo y Río Blanco, a 1300 y 1400 metros de altitud, dan cifras que no parecen grandemente afectadas por esta causa de error.

Como los instrumentos son incapaces de medir la nieve, muchas veces se derrite una porción extraída del terreno en un metro cuadrado de superficie, procedimiento que sólo es aceptable en las grandes llanuras, y sólo cuando nieva sin viento o con viento muy suave; pero no en los cajones de la cordillera, en donde la nieve se acumula en las hondonadas, a veces en capas de muchos metros de grosor, dejando las laderas libres de ella. En el valle del río Yeso, afluente del Maipo, se ha medido la nieve durante muchos años extrayéndola del lado de la casa en donde se acumulaba más. Se comprende que ésto es inaceptable y que no hay medio alguno de fijar el sitio en que debe medirse. Como todas las mediciones hechas en la cordillera están en completo desacuerdo con los aforos hechos en los ríos, los que dan siempre más agua que los pluviómetros, y eso sin tomar en cuenta lo perdido por evaporación e infiltración, he llegado a la conclusión de que tales pluviómetros carecen por completo de valor.

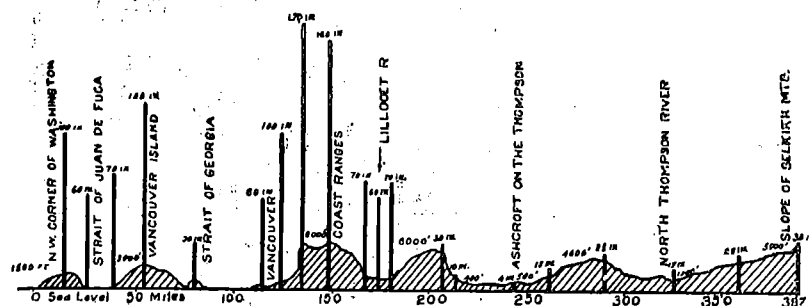


Lámina 2.—Tomada de la obra "North America" de Smith y Phillips, pág. 639, en cuya leyenda se lee: "Es una muestra admirable de la influencia de la topografía sobre el clima. Muestra las lluvias en un perfil desde el Pacífico hasta los montes Selkirk, a través de una serie de alturas y hondonadas".

Si se distribuye sobre su hoya hidrográfica andina el agua que lleva el río Aconcagua al salir de los Andes, se ve que en promedio de muchos años, equivale a una altura de 700 mm de lluvia, o sea $2\frac{1}{2}$ veces lo que se mide en la ciudad de Los Andes y 3 veces lo medido en San Felipe. Considerando que en la parte baja de esa hoya andina se miden sólo 300 mm de lluvia, se deduce que hacia el interior de la montaña debe caer más del doble de esta cifra para que en promedio resulten los 700 mm que indican los aforos. Agregúese a ésto lo que se infiltra y se evapora y se pasará con mucho los dos metros. Increíble, pero cierto, que a poca distancia de San Felipe, en donde se miden apenas 240 mm, caiga más de diez veces esta cantidad, o sea, lo que llueve en Valdivia, y eso sin tomar en cuenta las irregularidades del terreno que necesariamente han de crear diferencias que de seguro elevan en algunos puntos esa cifra mucho más todavía.

Lo mismo que acontece en el Aconcagua se observa en los demás ríos andinos. Los aforos de Choapa indican para su hoya andina una lluvia media de 400 mm que es el doble de lo que cae en Illapel. Más al sur las cantidades correspondientes son: en el Maipo 670 mm; en el Cachapoal 1200; en el Lontué 2400; en el Maule 630. El primero y el último dan can-

tidades reducidas porque gran parte de sus hoyas quedan al oriente de grandes cordones de montañas, tras de los cuales la lluvia disminuye. Por el contrario, el Lontué da una cifra notablemente alta porque su valle se abre al NW que es de donde soplan los vientos que nos traen las lluvias, y en todos vemos, de nuevo, que es el relieve el que determina la cantidad de las precipitaciones.

Que las montañas precipitan las lluvias, ya los griegos lo sabían, y a mí me ha sucedido, lo mismo que a los climatólogos europeos, que al dibujar los diferentes mapas que he confeccionado, siempre me he quedado corto por temor de que se me crea exagerado, a pesar de la convicción que tengo desde hace medio siglo, de que las montañas precipitan cantidades enormes de lluvia.

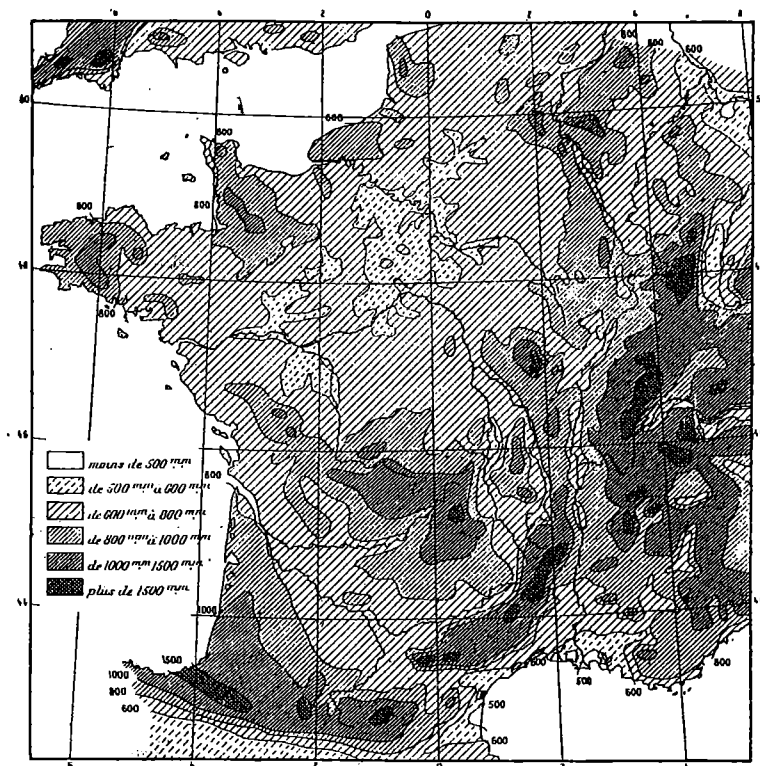


Lámina 3.—Mapa del Sr. Augot, jefe del servicio meteorológico de Francia. A pesar de que el hachurado sólo tiene seis tonalidades, dibuja con perfecta claridad todos los grandes sistemas montañosos y hace ver que es el relieve el que determina las cantidades de lluvia que caen.

La cantidad de lluvia aumenta con la altura del terreno por que el aire se ve obligado a elevarse y con tal ascenso se enfría medio grado por cada cien metros que se eleve cuando va precipitando lluvia. El aire frío puede contener muy poco vapor de agua, y todo exceso que por ese enfriamiento llegue a contener, necesariamente precipita. A cero grado no alcanza a contener 5 gramos por metro cúbico, mientras que a 20° contiene poco más de 17 gramos cuando está saturado. Si un aire de esta condición, es decir, saturado y con 20° de temperatura, se eleva 4000 metros con la sola velocidad de ascenso de 2 metros por segundo, que es una brisa débil, la lluvia que necesariamente precipita alcanza a 72 milímetros por hora. En Santiago la lluvia más fuerte que he encontrado en los diagramas de 25 años, no dió en ninguna hora ni siquiera 10 milímetros por hora.

Consecuencia de que la lluvia aumente con la altura del terreno, es decir, de que la cantidad de agua precipitada vaya aumentando cuando el viento que la precipita sopla contra una ladera de montaña, es el hecho inevitable e indiscutible de que una isoyeta no puede trazarse trepando una montaña, y por lo tanto, mucho menos podrá atravesarla. Las isoyetas se asemejan, por esto, grandemente a las curvas de nivel y a las isohipsas; pero, debido a que no siguen, como éstas, todas las sinuosidades del terreno, sino que describen curvas muy amplias y sencillas, al recorrer los faldeos de una serranía, cruzan las quebradas sin hacer caso de ellas, y por lo tanto, trepan una de las laderas que forman las quebradas, contraviniendo así lo que anteriormente he dicho; pero eso sucede sólo en las quebradas y pequeños valles cuya dirección es transversal a la del cordón de cerros. Cuando se trata de mapas de conjunto que abarcan grandes extensiones de terreno, natural es que en el dibujo se eviten las pequeñas sinuosidades y se procure trazar curvas muy sencillas, lo cual origina contravenciones a la regla general; pero ninguna de estas simplificaciones autoriza a atravesar los grandes cordones con las isoyetas. Creo que en ningún país se ha desconocido más que en el nuestro este fenómeno tan sencillo como indiscutible y de ello deriva que los mapas que se han dibujado sean increíblemente absurdos. Nunca han tenido presente que las montañas son las que determinan la cantidad de agua que cae en cada sitio en comparación con sus vecinos, y arremeten con las isoyetas en línea recta contra ellas.

Cuando se pasa de una región lluviosa como la Araucanía, a una seca como Aconcagua, es natural que las isoyetas vayan elevándose en la cordillera y lleguen a pasar a la vertiente opuesta para volver al sur hasta cerrar la curva, Eso mismo consiguen los ferrocarriles después de un recorrido en pendiente más o menos largo; pero ni las isoyetas ni las vías férreas, y las primeras menos que las últimas, cruzan en línea recta las montañas. Los ferrocarriles lo consiguen con pendientes que rara vez tienen más de 2 a 3%; pero las isoyetas no alcanzan ni siquiera 2%. A lo menos, no conozco caso alguno.

Un conocido aficionado, que deseaba tener completa libertad para lanzar las ideas más extrañas, y que se enfurecía cuando yo le recordaba alguno de estos aforismos intransgredibles, argüía en contra del axioma de que la lluvia crece con la altura del terreno, el hecho de que en Santiago, a 500 metros de altitud, llueve menos que en Valparaíso. Se comprende que la objeción es improcedente. Para llegar a Santiago, el viento necesita ascender para cruzar los cerros de más de 2.000 metros que allí existen y por eso deposita al lado externo más agua que al interno, en donde, en vez de ascender, el terreno desciende.

Como los vientos no pueden acarrear cantidades inagotables de agua, es lógico que si un cordón de cerros les obliga a precipitar una parte de ella, al ascender por sus faldeos, no podrán en adelante precipitar cantidades iguales al otro lado de los cerros, en donde, en vez de haber ascenso del terreno, lo que existe es descenso y de aquí nace el hecho de que toda montaña tenga siempre una vertiente húmeda del lado en donde sopla el viento y una seca al reparo de él, aún cuando muchas veces, si el cordón no es muy alto, ambas vertientes sean más húmedas que la llanura que sigue, resguardada del viento por esa serranía. La lluvia no se forma a raz del suelo; se forma en las alturas porque es una capa de grosor considerable de la atmósfera la que se eleva cuando cruza una montaña, además de que el fenómeno de la precipitación no se suspende instantáneamente al llegar a la cumbre. Un pluviómetro que dejé instalado en Alcaparrosa, al pie sur de los cerros que perfora el túnel del Espino, ha dado más agua que los de más al sur, porque allí el declive del terreno es tan brusco, verdadero precipicio, que las lluvias provocadas por el ascenso del aire al lado norte del cordón, alcanzan a pasar la cumbre y caer en el pluviómetro. En Aculeo sucede lo mismo: llueve allí bastante más que en el llano central.

Todo esto es tan sencillo y tan lógico que, si se le tiene presente y se conoce el terreno suficientemente, hasta se puede dibujar un buen mapa de lluvias de regiones de que sólo

se dispone de uno que otro dato, y aun de donde no se tiene ninguno. De los Andes no tenía yo dato ninguno hace cuarenta años y sin embargo, las mediciones posteriores han demostrado que, en conjunto, lo que entonces dibujé está de acuerdo con lo que sucede y que hasta en Argentina, mi mapa ha resultado ser, en gran parte, más exacto que lo que la Dirección de Meteorología argentina dibujó 25 años después, y ellos mismos así lo han demostrado con su último mapa.

En la mitad norte de la provincia de Valparaíso, o sea, en el valle inferior del Aconcagua, además de otras menores, hay tres estaciones con más de 30 años observados: Calera, Quillota y Limache. De esta última las cifras publicadas, como en tantos otros casos, son muy defectuosas e incompletas. He integrado una serie de 35 años con las primeras publicaciones del Instituto Meteorológico, seguidas de las mediciones hechas en la hacienda Trinidad, contigua al pueblo, más algunos años anotados en la Asistencia Pública, para terminar con las cifras del Agua Potable. Además de esta serie así formada, que me ha servido para el cálculo de los pluviómetros vecinos, publico separadamente las cifras de la Asistencia Pública y las de la hacienda Trinidad, que tienen seis años simultáneos. De esta última existen mediciones posteriores que no he conseguido.

De la ciudad de Valparaíso existen tres series, tomadas una en el faro de Punta Angeles, otra en la Bolsa Comercial, ambas con gran número de años, y una tercera mucho más corta tomada en el Cerro Alegre.

Las cifras de la Bolsa, que empezaron en 1861 y terminaron en 1928, dan como promedio 530 mm; pero debo advertir que en estas cifras puede haber error porque las mediciones se hicieron en pulgadas españolas y siempre se les ha convertido a milímetros como si fueran pulgadas inglesas, con lo cual se les ha abultado en cerca de 10%. El promedio real sería, según esto, de 484 milímetros. Publico las cifras tales como se las conocía, sin reducción alguna. Desgraciadamente, esta serie no abarca sino una parte del período de 40 años, desde 1906 hasta 1945, para el cual, por razones que daré más adelante, he calculado los promedios de todas las estaciones y al cual se refiere el mapa de lluvias que he confeccionado.

Los datos del faro abarcan íntegro el período; pero se muestran defectuosos. Los años 1908 a 1924 resultan abultados si se les compara con los de la Bolsa y con los de Peñuelas, de modo que al calcular los pluviómetros vecinos se obtienen cifras que difieren hasta en 50 y más milímetros respecto a los obtenidos tomando a Peñuelas como base.

Antes de haber descubierto esta disconformidad, las cifras que obtenía para las estaciones vecinas eran tan dispares, que me tenían completamente desorientado. Todas las estaciones cuyas anotaciones empiezan después de 1925 resultan sumamente abultadas y no sufren tan grande abultamiento si comienzan antes de esa fecha.

Para precisar las cifras, calculé cada estación con todas las vecinas de alguna importancia, las que, a su vez, ya estaban deformadas y el resultado era siempre el mismo, o cada vez peor, lo que me obligó a hacer un estudio minucioso de las principales estaciones; a trazar numerosos gráficos con bases diferentes y así pude descubrir el abultamiento del faro en los años indicados.

Se me ha dicho que durante esos años no se medía el agua del pluviómetro, sino que se tomaba lo que indicaba un inscriptor Richard que allí poseen, aparato que, seguramente estaba mal graduado. La disconformidad entre el faro, la Bolsa y Peñuelas se aprecia fácilmente en el cuadro numérico de comparación que publico.

Convencido de que tomando al faro como base era imposible tener de los demás pluviómetros cifras concordantes, rehice todos los cálculos tomando como base a Peñuelas,

y el resultado ha sido una normal disparidad de las cifras obtenidas, y en muchos casos, diferencias muy pequeñas.

En el dibujo del mapa el resultado de este cambio de base ha sido una notable disminución de las cifras que indican la lluvia en la mitad sur de la provincia de Valparaíso. El punto más lluvioso de toda ella es Arrayanes que da 753 mm calculado respecto al faro y baja a 680 mm calculado respecto a Peñuelas y a 685 respecto a Limache, que a su vez baja 10 mm por la misma causa. Casablanca, que da 476 mm respecto al faro, baja a 458 respecto a Peñuelas. Perales de Margamarga que da 560 respecto al faro, baja a 536 respecto

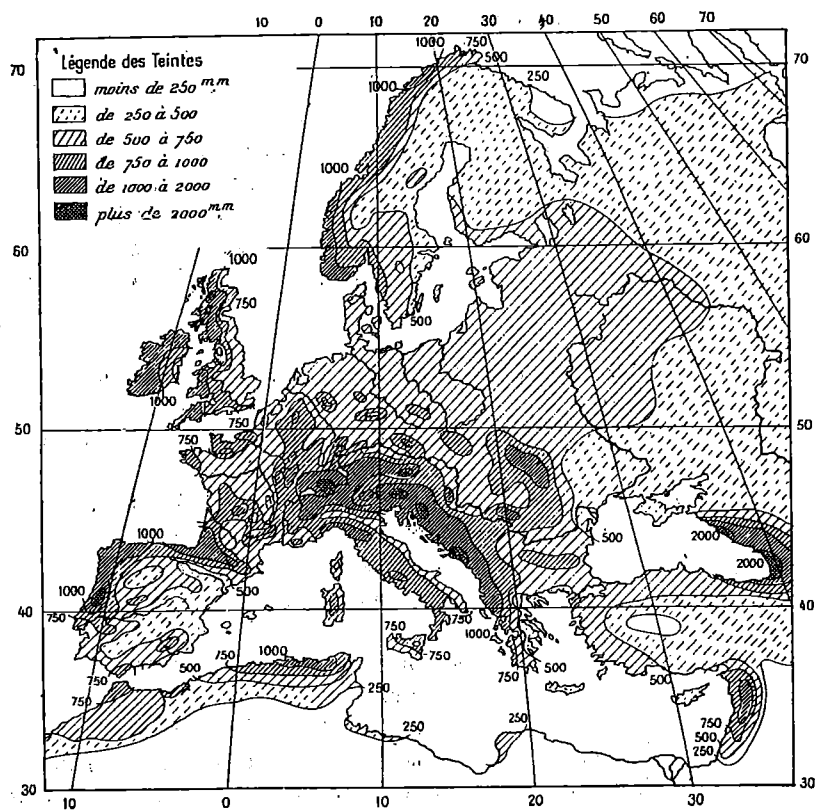


Lámina 4.—Mapa del Sr. Augot. Dibuja, como el anterior, todas las montañas. Es de notar que Suecia, Finlandia y norte de Rusia, que son las regiones más boscosas de Europa, son también las más secas, y que en cambio, Noruega es una de las más lluviosas. Es el mar, y no los bosques los que originan las lluvias.

a Peñuelas y a 539 respecto a Quilpué, que a su vez baja 30 mm por la misma causa. Se ve en estas cifras, que no han sido elegidas, cómo es imposible emplear el faro como base, y cómo las cifras basadas en Peñuelas y las obtenidas por otros conductos, se normalizan y casi se igualan.

Lo peor de todo esto es que no sé lo que llueve en Valparaíso. Las cifras del faro, son en parte, indudablemente erróneas, y las de la Bolsa dan 484 tanto como 530 milímetros. Felizmente existen las mediciones del Cerro Alegre que, calculadas respecto al faro dan 569 y respecto a Peñuelas, 508 milímetros.

El promedio de todos los años que se conservan del faro da 474 mm, cifra que no parece distar mucho de la verdadera; pero que indudablemente encierra cifras inexactas. En

efecto, si dividimos el período de 40 años que hemos adoptado para nuestro estudio, en dos secciones de 20 años cada una, obtenemos para el primero un promedio de 463 mm y para el segundo uno de 470 mm lo cual es lo inverso de lo que sucede en todos los pluviómetros de la zona y también en los de más al sur, que dan menos agua en los últimos años que en los primeros, y si a los 20 últimos del faro se les calcula respecto a Peñuelas, se obtiene la cifra 414 como promedio del período entero, la que es menos aceptable todavía, de todo lo cual resulta que no hay medio alguno de aprovechar en alguna forma las cifras del faro.

Debo advertir que al faro le faltan los datos de Diciembre de 1875 y los de Noviembre y Diciembre de 1886. Las cifras en cursiva que publico de esos meses las he tomado, por aproximación, de la Bolsa, situada a muy corta distancia del faro.

Tampoco sirven los datos de la Bolsa para calcular la lluvia de Valparaíso. El promedio de todos sus años da, como hemos visto, 530 mm; pero, como sólo tiene datos hasta 1928, para obtener la lluvia media del período de 40 años que nos interesa, precisa calcularla respecto a Peñuelas, con lo cual se obtiene la cifra 584, que es 54 mm superior al promedio de todos los años reunidos, lo que es inaceptable porque en todas partes de la zona y aún mucho más al sur, el período adoptado es mucho menos lluvioso que los anteriores.

De todo lo cual resulta que no sé lo que llueve en Valparaíso y que de todas estas cifras tan dispares, la que parece más aceptable es la que dan los pocos años medidos en el Cerro Alegre por el señor Edwen Reed, 508 mm.

Pueda ser que todos los datos de Peñuelas no sean muy exactos. A lo menos los cuatro primeros años, desde 1902 hasta 1905 parecen abultados; pero como quedan fuera del período de 40 años adoptado, el que empieza precisamente en 1906, no influyen en absoluto en los cálculos. De los años que abarca el período, sólo 1930 se muestra exagerado en el dibujo; pero su influencia en los cálculos es tan reducida que todos los basados en Peñuelas dan cifras interiores a los basados en el faro de Punta Angeles. De los demás años, nada puede decirse, y no siendo posible basarse en las cifras de Valparaíso, he debido recurrir a Peñuelas, con lo que todo se ha regularizado, y eso abona la bondad de estas cifras. Además, Peñuelas está sobre la meseta, o sea, en situación semejante a la de todas las demás estaciones vecinas.

En las mesetas que cercan a Valparaíso por el sur y por el oriente hay un buen número de estaciones en donde se miden cantidades grandes de lluvia. He recordado a Los Arrayanes que es la que da la mayor cifra, 680 mm. Esto ha hecho dibujar en todos los mapas, desde el de Knoche en adelante, una curiosa isla lluviosa, sin que se les haya ocurrido que más al sur la cordillera de la Costa debe producir una faja lluviosa en todo semejante, simple continuación de la que se forma en Arrayanes y sitios vecinos. Han cruzado, más al sur, la cordillera de la Costa con las isoyetas como si esa cordillera no existiera, sin fijarse que las isoyetas se pliegan al terreno y no pueden cruzar las serranías.

Dibujar un mapa de lluvias sin respetar el relieve, es lo mismo que trazar un ferrocarril sin conocer ni haber visto siquiera el terreno, sin más datos que los pocos de alturas que suelen aparecer en los libros o en los mapas comunes. Las isoyetas se pliegan en tal forma al terreno, que dibujan el relieve, con curvas más amplias y más simples que las de las vías férreas, pero en ningún caso atraviesan los cerros porque no tienen túneles.

La zona lluviosa de Los Arrayanes y sus alrededores la producen los cerros de la Petaca y de las Vizcachas, los que, al precipitar el agua en el lado externo, en la vertiente expuesta al viento, dejan seco el lado opuesto. A esto se debe la sequedad de los llanos de Colina y Chacabuco, en donde la lluvia disminuye a sólo un tercio de la que cae en el lado opuesto, y por eso un sitio seco al pie de una serranía, es señal de que en la vertiente opuesta, si en esa dirección soplan los vientos pluviosos, ha de haber una región lluviosa y lo inverso es también verdadero.

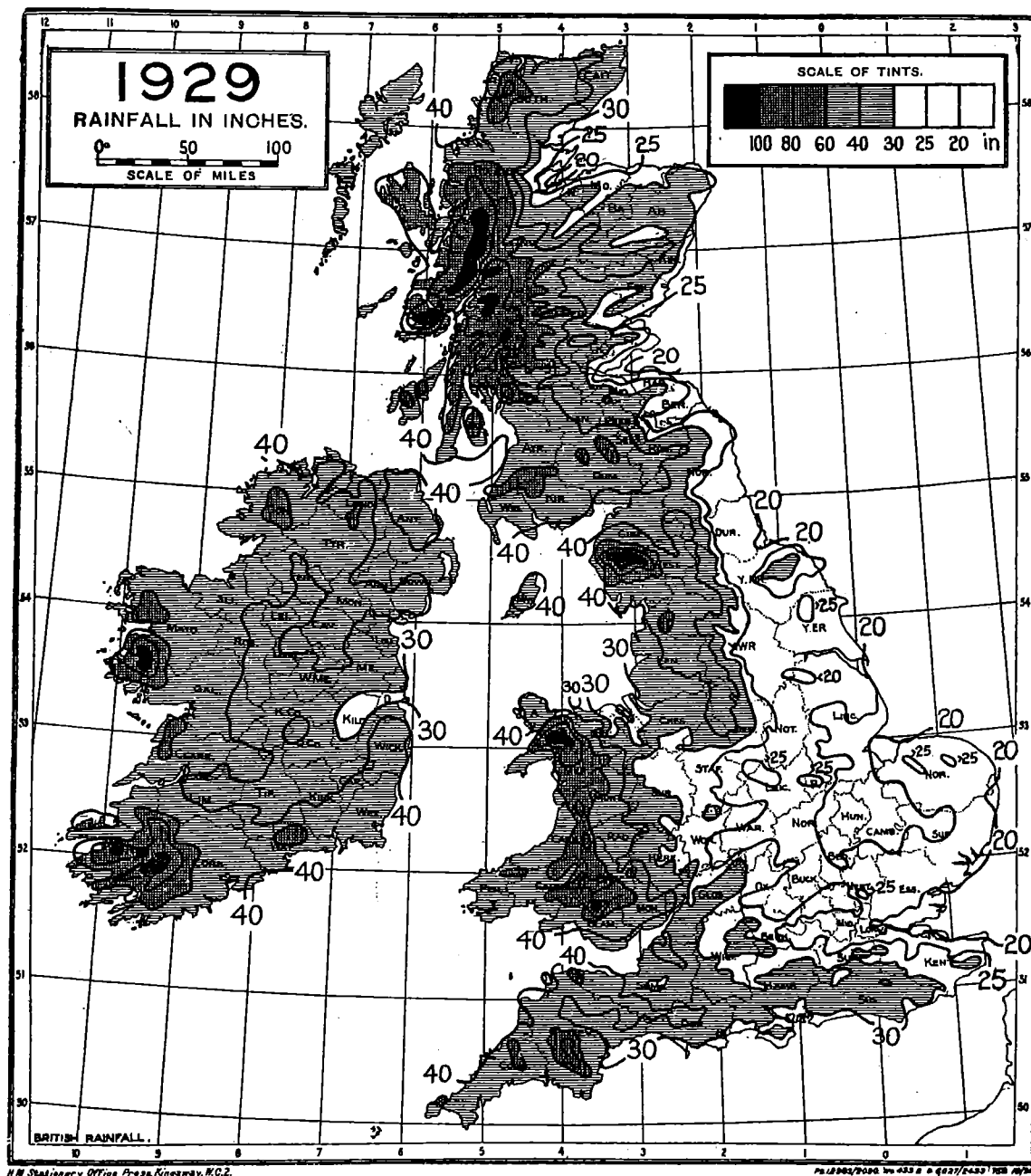


Lámina 5.—Mapa del servicio meteorológico inglés. Como en los mapas franceses, se dibujan notablemente las montañas, las que tienen sus mayores lluvias en la vertiente del SW, que es la expuesta a los vientos dominantes, que por soplar sobre la cálida corriente del Golfo, son muy húmedos.

Lo curioso es que nadie haya visto que el mismo fenómeno que se verifica en la provincia de Valparaíso, debe también producirse en las serranías que siguen al sur. Los cerros de Alhué, que son más altos y más cerrados que los de la Petaca y las Vizcachas, deben

precipitar en la vertiente externa mayor lluvia que la que cae en Arrayanes; pero como de ese sector no existen datos pluviométricos, a nadie se le ha ocurrido dibujarla. Sin embargo, antecedentes para ello sobran: la sequedad bien conocida de la zona de Rancagua no tiene otra explicación y es absurdo dibujar allí una zona seca sin que aparezca la lluviosa que la ha originado. Para quienes creen que la lluvia cae caprichosamente, sin que haya causa alguna que la precipite, todas estas consideraciones son superfluas; pero, cuando de esos sitios se consiguen con posterioridad mediciones, se ve que es efectiva y manifiesta la influencia del relieve, el que en cada caso se interpone en forma mucho más majadera que lo que yo en estos apuntes me veo obligado a recordarlo.

Al sur de los cerros de Alhué, la cordillera de la Costa es más baja; pero como la lluvia aumenta hacia el sur y los vientos que las traen corren cada vez más bajos, la faja lluviosa de la costa se mantiene y se intensifica tanto más cuanto más al sur, creándose con ello al lado interno zonas notablemente secas como la de Cauquenes. Al final de este trabajo haré un estudio más detallado de estas cuestiones que con admirable claridad se manifiestan en nuestro país.

Fue éste el criterio que me guió, hace cuarenta años, al dibujar mi primer mapa de lluvias, con tan escasos datos, que no son ni la vigésima parte de los que hoy existen, y ese mapa ha resistido al tiempo como viejo roble. A pesar de los defectos que contiene, que felizmente no son muchos, es sin lugar a dudas superior a los cinco que después se han dibujado: los numerosos datos que hoy existen lo establecen en forma irrefutable. Hasta de la Argentina anduve más acertado que los propios argentinos en el mapa que publicó la Dirección de Meteorología en 1934, como lo comprueba el que publicó nueve años después.

Puse en ese mapa todas las zonas secas que existen, aunque de sólo una de ellas tenía datos, y de las muy lluviosas sólo una me falta y la prolongación de otra, y también de una sola había datos.

Para ello me basé sólo en el efecto de los montes, porque en aquellos ya remotos años, apenas si existían cifras. Es tan manifiesto ese efecto como no puede serlo más; pero aquí en Chile, ni se le toma en cuenta, y así son las aberraciones que resultan. En la península Ibérica las sierras de Gata y Estrella se interponen en el camino de los vientos que llevan la lluvia y por eso determinan al mismo tiempo el sitio más seco y el más húmedo de toda la península.

Para completar las irregularidades de los datos de Valparaíso, los del faro de Curau-milla, que hubieran sido muy útiles para calcular el promedio de Valparaíso, por estar sólo 12 kilómetros del de Punta Angeles, y tener 35 años de anotaciones, también adolecen de defectos que hacen inaceptables la mayoría de sus cifras. El promedio de todos sus años no llega ni a los dos tercios de lo medido en Valparaíso y por eso son inútiles para fijar la lluvia media de este puerto.

Es un fenómeno general en nuestros faros que den cantidades manifiestamente reducidas, bastante menores que los sitios internos, aún los situados a poca distancia de los faros. Esto deriva de dos causas: de que las lluvias son precipitadas por el relieve del terreno y es natural, por eso, que los pluviómetros den tanto menos agua cuanto más al poniente se encuentran y es este el caso de los faros que están siempre en puntos sobresalientes de la costa. Conviene, a este respecto, tener presente que, aunque la lluvia depende del relieve, no sigue a éste en todas sus sinuosidades: la lluvia se forma a bastante altura, en donde se suavizan y compensan las diversas influencias y por eso las isoyetas, aunque se pliegan al terreno, lo hacen en curvas muy amplias y abiertas, en donde los pequeños accidentes del relieve no pueden figurar.

El segundo motivo por el cual los faros dan, por lo común, escasa lluvia, es el efecto del viento, pues los pluviómetros pierden tanto más agua cuanto más fuerte sopla, y es natural que en los puntos sobresalientes de la costa sopla el viento con mucho mayor fuerza que en los campos interiores en donde las asperezas del terreno y sobre todo de la vege-

DISTRIBUTION OF TOTAL RAINFALL IN 1920.

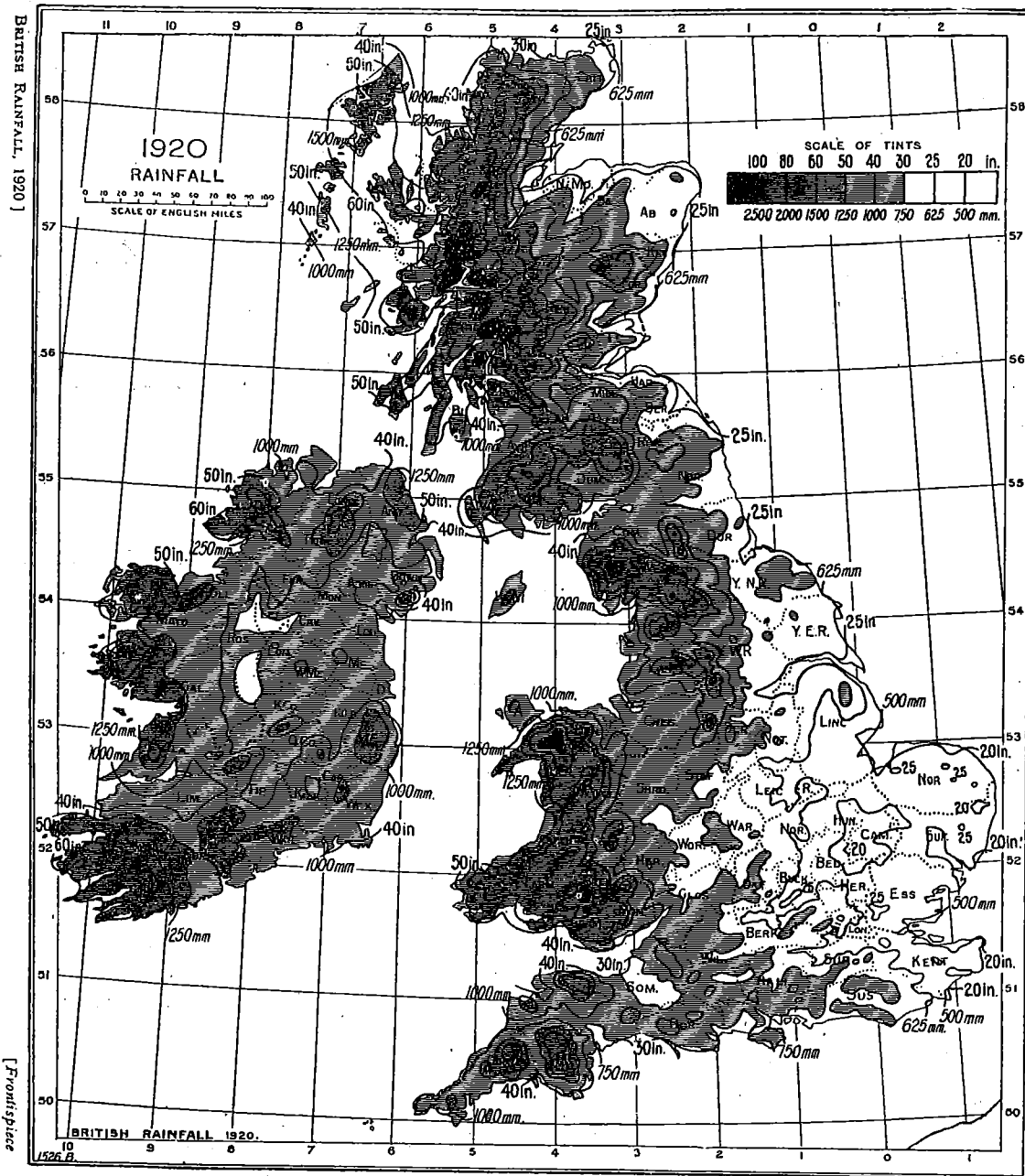


Lámina 6.—Conviene comparar estos mapas con otros que indiquen el relieve, y así se verá la enorme influencia que tiene en la distribución de la lluvia.

tación, los debilitan en forma muy marcada. Conviene que las personas que miden la lluvia se fijen bien en esto, porque un pluviómetro no debe colocarse nunca expuesto a toda la fuerza del viento. El mejor sitio es entre árboles frutales de hojas caedizas cuya altura no sea superior a la distancia a que quedan, medida sobre la boca del pluviómetro.

En el faro de Curaumilla, sin embargo, estas causas no bastan para explicar la muy grande diferencia que sus cifras tienen respecto a las de Valparaíso. Hasta 1935 las cifras son inaceptables. Los años 1920 y 1923, por ejemplo, no dan ni la mitad de lo medido en este puerto, y en 1914 no da sino la tercera parte. Felizmente, desde 1936 las cifras son normales y son las únicas que he tomado en cuenta. Seguramente en esa fecha se cambió el observador.

En el sector de Casablanca existe un buen número de estaciones. Se miden las lluvias en todos los numerosos tranques y en varios fundos. Desgraciadamente se han perdido algunas anotaciones; pero es de esperar que en adelante se conserven y se agreguen otras que permitan estudiar en mejor forma el efecto del relieve, lo que no he podido hacer, como lo esperaba, porque casi todos los tranques dan cifras casi iguales, que sólo indican diversos puntos por donde debe pasar una isoyeta, sin que siquiera esa sólo isoyeta se pueda trazar porque entre los diversos tranques se interponen cordones cuya influencia se desconoce debido a la uniformidad de las cifras existentes.

Más al sur los datos son escasos; pero entre ellos sobresale la serie obtenida en el fundo San Juan, cerca del puerto de San Antonio, por don Manuel Cruzat Vicuña, serie que no se ha interrumpido desde 1910, de modo que es la que sirve de base para calcular los pluviómetros vecinos de la costa, a lo menos hasta el río Rapel.

Debido a que la cantidad de lluvia varía grandemente de un año a otro y sobre todo a que existen períodos secos y períodos lluviosos que duran varios años, para trazar un mapa de lluvias se hace indispensable calcular, para cada punto de que se tenga datos, lo que hubiera llovido en un largo período, común a todos esos puntos, porque cuando un sitio sólo cuenta unos pocos años observados, ellos pueden ser, ya sea secos, ya lluviosos, y si se toma el promedio directo de los datos existentes, es natural que las cifras obtenidas de ese modo en los diversos puntos resulten unas abultadas y otras deficientes, lo cual daría en el dibujo algunos sitios secos y otros lluviosos que en realidad no lo serían. Precisa, por tanto, calcular todas las estaciones pluviométricas para un período común a todas ellas, el que puede ser de cualquier longitud.

En otros países se procura que este período sea, a lo menos, de treinta años porque con él se obtiene, en casi todas partes, un promedio suficientemente estable que poco varía con el agregado de unos pocos años más. Pero en Chile las lluvias son sumamente irregulares; varían tanto en un año a otro, que el período necesita ser de mucho mayor duración. Mientras en París, en más de un siglo, el año más seco ha dado 341 mm y el más húmedo 776 mm, o sea poco más del doble, y en Madrid tales cifras son 258 y 698; en Santiago, en 98 años, han sido 66 y 820 mm y en Valparaíso, en 85 años, fueron 60 y 1340.

Hace tiempo, basándome en los años extremos, secos y lluviosos, calculé que se necesitaban a lo menos 70 años en Caldera y Copiapó; 60 en Serena; 50 en Valparaíso; 45 en Talca; 40 en Concepción; 35 en Contulmo; 30 en Valdivia y 25 en Puerto Montt, en Patagonia occidental y en Magallanes. Posteriormente, basándome no sólo en los años extremos, sino también en los períodos secos y lluviosos, que influyen más que los años extremos aislados, he obtenido cifras algo mayores. Es una ley general que se necesitan tanto más años cuanto más seca es la región de que se trate.

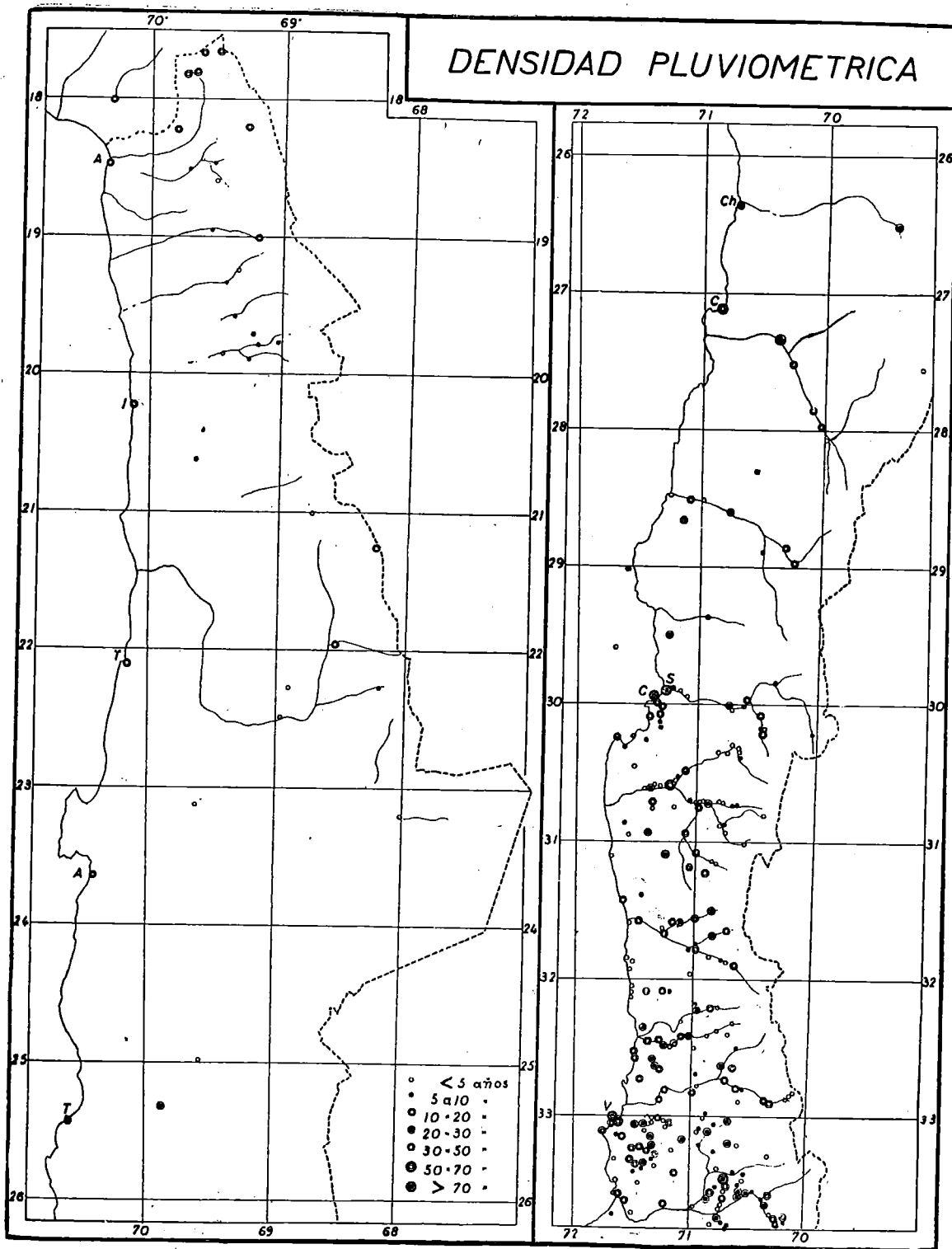


Lámina 7.-Mapa dibujado por el autor.

En la zona de las Estepas Cálidas, en donde existen series de 70 y 80 o más años, parece natural que el período debería adoptarse con este número de años; pero luego me di cuenta de que ello tenía graves dificultades. Es ésta una región tan seca que su extremo norte se ha citado siempre como una de las más secas, de la tierra y en toda la provincia de Atacama las lluvias son generalmente tan esporádicas, que cualquier promedio apenas tiene significado. Además, las estaciones que proporcionan datos en esta provincia, son tan escasas y distan tanto unas de otras, que no tienen concordancia y referirlas las unas a las otras, sería caprichoso e infundado.

En la región cuyo centro es Serena, esto es todavía efectivo en alto grado. Desde 1906 hasta 1925, casi todos los años son secos, mientras que los anteriores son en su mayoría lluviosos, y esto también se observa en la zona de Santiago. En Serena el descenso es tan marcado que el promedio de esos veinte años secos es sólo de 93 mm, mientras que los once años anteriores, todos lluviosos, dan 200 mm como promedio.

Para contrarrestar estas alternativas, lo natural es tomar un período lo más largo posible, y para ello no tenía más base que las series de Serena y de Santiago, únicas utilizables, y tan distantes entre sí que introducían un factor de inseguridad inaceptable. Por otra parte, los años anteriores a 1906 dan un promedio mucho mayor que los posteriores, y como la mayor parte de las mediciones que actualmente se efectúan datan sólo de los últimos años, los promedios que hubiera dado para cada una de las estaciones, basándome en un largo período, habrían resultado considerablemente mayores que los obtenidos por los observadores de sus propias mediciones. Ha sido ésta la causa principal por la cual he adoptado como período básico el de los cuarenta años que abarca desde 1906 hasta 1945. Además, las mediciones hechas en Santiago sólo son uniformes, es decir, tomadas en el mismo sitio, desde 1866, y así quedan los datos de esta ciudad divididos en dos períodos iguales de 40 años cada uno.

Razón principalísima para adoptar este período fué, finalmente, el hecho de que en la zona que abarca mi trabajo tenía una serie de estaciones muy bien distribuidas que abarcan todo o casi todo este período, eliminándose, con esto, la inseguridad resultante de haber tenido sólo dos estaciones fundamentales muy distantes como base. Esas estaciones que así pasaban a ser vértices de primer orden en la triangulación pluviométrica que sirve de base a nuestro estudio, son las siguientes con los años que abarcan hasta 1946: Elqui con 40 años; Ovalle con 50; Puerto Oscuro con $37\frac{1}{2}$; Pullalli con 41 y Peñuelas con 45. Las de Caldera, Copiapó y Coquimbo, aunque abarcan íntegro el período, por su situación sólo sirven para muy pocos cálculos.

El año 1946 lo he aprovechado para buscar la razón existente entre las diversas estaciones; pero he conservado el período común a todas ellas con 40 años de duración, desde 1906 hasta 1945. Los años 1947 y 1948 los he agregado con posterioridad y no participaron en los cálculos.

La reducción de las estaciones a un período uniforme se basa en la hipótesis de que la lluvia ha de ser proporcional entre ellas y es natural que esa proporcionalidad ha de ser tanto mayor, tanto mejor fundada, cuanto más largo sea el período de años de que se disponga.

Cuando se habla de regiones lluviosas o de regiones secas, se piensa en lo que en conjunto sucede en un largo período de años; pero, si se consideran períodos cortos, las condiciones pueden invertirse. Los años 1828 a 33, por ejemplo, fueron en Argentina sumamente secos, tan desastrosamente secos, que se les llama «la seca grande». En Chile, en cambio, los dos primeros de esos años fueron de lluvias torrenciales que destruyeron en Santiago parte de los tajamares del Mapocho; pero los tres años que siguen señalan una de nuestras más grandes sequías: mataron en los dos primeros años, en las actuales provincias de Ata-

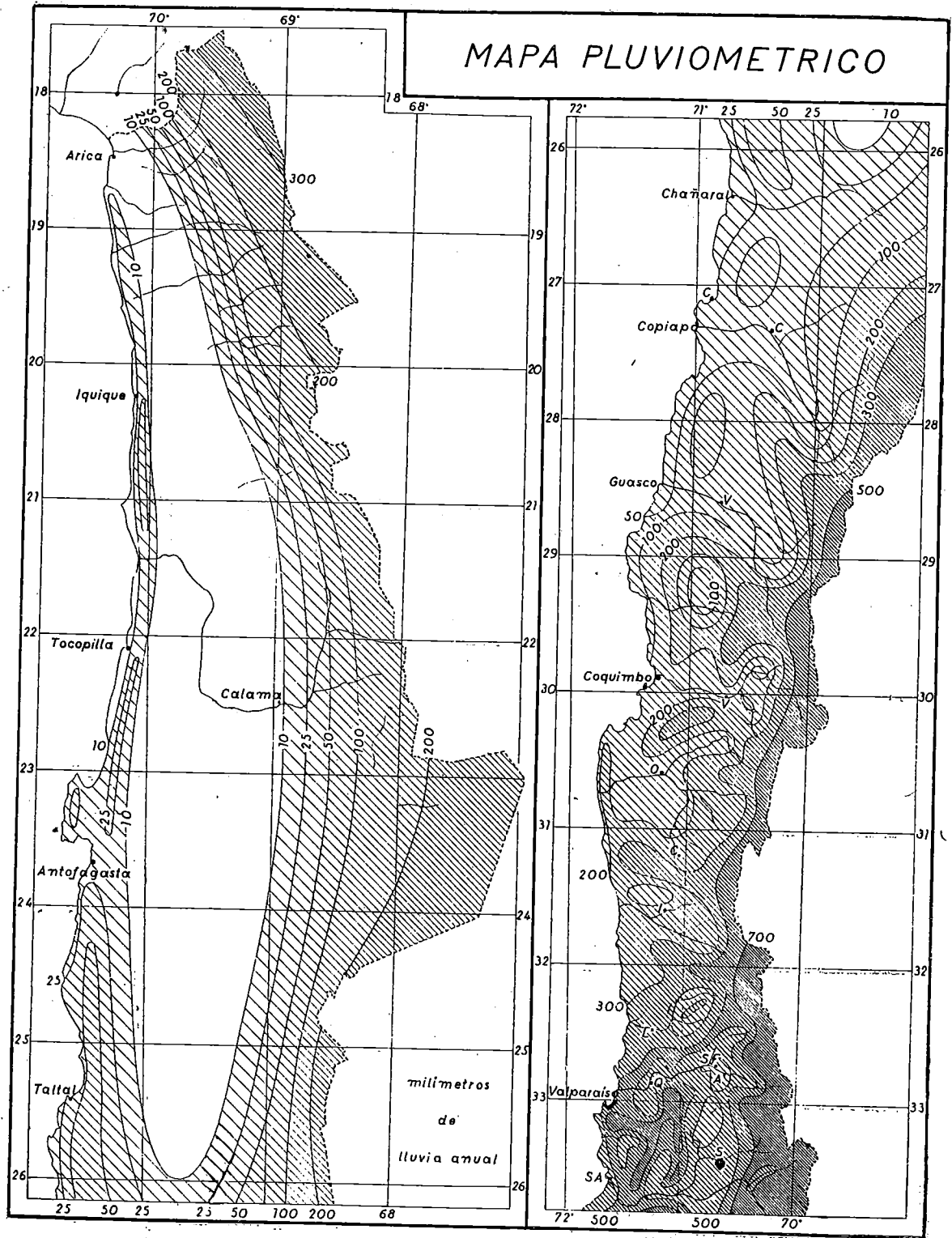


Lámina 8.—Mapa dibujado por el autor.

cama y Coquimbo, la enorme cantidad de 563.536 animales, según el censo publicado en *El Araucano*, el diario oficial de esa época, de fecha 19 de mayo de 1832.

En Valparaíso llueve más que en Santiago, y sin embargo, ha habido 8 años que en el puerto se ha medido menos agua que en Santiago, y de esos ocho años irregulares, cinco fueron muy secos. Probablemente en tales años, los vientos contraalísicos, que son los que nos traen las lluvias, soplan a muy grande altura y pasan la cordillera de la Costa sin ser grandemente afectados por ella, y probablemente tramontan también la cordillera de los Andes, de modo que dan poca agua en Santiago y menos aún en Valparaíso.

Esto hace ver que la proporcionalidad entre las lluvias de dos estaciones puede variar grandemente si su situación es asimétrica respecto a las montañas, es decir, si entre ellas se interpone un cordón de serranías, quedando una en la vertiente húmeda y la otra en la vertiente seca, condición que es preciso tomar muy en cuenta al reducir las estaciones a un período uniforme. Si la longitud de las series que se pretende comparar es considerable, pueden compararse porque las irregularidades se compensan; pero si la longitud es reducida, precisa obrar con gran cautela. El mismo cuidado es necesario en el caso de dos estaciones simétricas cuando es grande la distancia entre ellas.

Para nuestro estudio tenemos las siguientes estaciones que podemos considerar de primer orden: Caldera, Copiapó, Serena, Coquimbo, Elqui, Ovalle, Puerto Oscuro, Pullalli, Peñuelas, San Juan y Santiago. Todas abarcan los 40 años adoptados como base, menos Caldera y Elqui, a las que les falta un año, Puerto Oscuro, en donde faltan tres y medio y San Juan, en donde faltan cuatro años. La primera, calculada sobre Copiapó, aumenta en un milímetro su promedio directo, quedando con 28 mm; la segunda, calculada sobre Serena y Ovalle, aumenta en dos milímetros, quedando con 138 mm; la tercera, calculada sobre Serena, Ovalle, Pullalli y Peñuelas, disminuye en un milímetro y queda con 212 mm, y la cuarta, calculada respecto a Santiago y Peñuelas, reduce a 482 mm su promedio directo de 493 mm, debido a que los años que le faltan fueron sumamente secos, sobre todo en Santiago.

Los valores de estos once vértices de primer orden son:

Caldera.....	28 mm.
Copiapó.....	27 »
Serena	112 »
Coquimbo	103 »
Elqui.....	138 »
Ovalle.....	137 »
Puerto Oscuro	212 »
Pullalli.....	312 »
Peñuelas	652 »
San Juan.....	482 »
Santiago	342 »

Primeramente se calculan las estaciones de mediana longitud, basándose en las de primer orden entre las cuales se encuentren, y así sirven, a su turno, para calcular las menores. Como las cifras obtenidas en las comparaciones de una estación con respecto a otras dos o tres de mayor duración, pocas veces resultan iguales, para adoptar la cifra definitiva debe tomarse en cuenta las distancias a que esas estaciones se encuentran, y sobre todo el relieve existente entre ellas.

Para hacer ver que estos cálculos son imprescindibles y al mismo tiempo para exponer el modo cómo se calcula, van a continuación algunas de estas operaciones:

Placilla, situada a corta distancia y a espaldas de Valparaíso, sólo cuenta con 5 años observados, 1922 a 1926, entre los cuales figura uno de los años más lluviosos que se han medido, el tercero en Santiago, y el más seco de que se tiene memoria, 1924. El promedio de esos cinco años es 740 mm, cifra sumamente alta; casi cien milímetros superior al promedio de Peñuelas, que sólo llega a 652 mm en los 40 años del período elegido, siendo que la distancia entre ambas no alcanza a 4 kilómetros y están a muy escasa diferencia de nivel.

Los cinco años de Placilla dieron sumados 3696 mm y los mismos años de Peñuelas, 3626 mm. Si las lluvias son proporcionales en la corta distancia que separa a ambas estaciones, se puede plantear la siguiente proporción en que x representa el promedio de Placilla en los 40 años, puesto que 652 es el de Peñuelas en el mismo período

$$\frac{x}{652} = \frac{3696}{3626} \quad \text{de donde } x = 665$$

cifra que es 75 mm inferior al promedio directo, obtenido sin cálculo, y que difiere apenas del de su vecina Peñuelas, como es lo natural, dada la escasa diferencia de altura y de distancia entre ambas.

Combarbalá, con 28 años observados, da como promedio directo 270 mm. A pesar del número considerable de años observados y en vista de que en esta latitud se necesitan unos 60 años para tener un promedio estable, he creído que esta estación no debe adoptarse aisladamente. Calculada en la forma antes expuesta con respecto a Ovalle, da 255 mm y con respecto a Puerto Oscuro, 254. Sobre la cifra 255, que es 15 mm inferior al promedio directo, he calculado las cinco estaciones cercanas a Combarbalá.

Pocas veces basta con referir una estación a una sola con mayor número de años, como sucede con estas últimas. En la mayoría de las veces conviene referirlas a varias, especialmente si hay dudas respecto a su valor. Es éste el caso de dos estaciones situadas poco más al norte, por estar muy hacia el oriente y a una considerable altura.

Una de ellas es La Cuestecita, a 1250 m de altitud, con cuatro años observados, la que da 200 mm como promedio directo. Calculada respecto a Ovalle, da 194 mm y respecto a Juntas, 221, cifras que difieren mucho porque Ovalle queda muy al poniente, lejos de la cordillera. Le he asignado 220 mm porque por estar muy al interior de los Andes y aunque a no mucha altura, la nieve debe en algo afectarla.

Más al sur Las Ramadas, a 2050 m de altitud, también con cuatro años observados, da 222 mm como promedio directo. Calculada con Juntas, que da 235 mm apoyada en Ovalle, se obtiene para Las Ramadas 244 mm y apoyándose en Combarbalá, se obtiene 238 mm.

En esta estación la influencia de la nieve debe ser considerable, y aunque sólo le he asignado 240 mm, creo que debe medirse más. Con todo, por mucho que aumente, su lluvia sería reducida en vista de la altitud y de su situación muy oriental. Como en La Cuestecita el error derivado de la nieve no puede ser grande, y da menos lluvia todavía; creo que ambas estaciones señalan una faja relativamente seca. Sólo cuando se tenga buen número de años y se haga un estudio detallado se podrá tener una conclusión suficientemente fundada sobre esta faja seca que es sumamente interesante.

Muy útil para aclarar este problema sería una estación en la boca norte del túnel del Espino, en donde existe un numeroso personal.

Los ejemplos que he citado son todos muy sencillos; pero hay otros en que las dificultades se complican cuando en un grupo de estaciones los años observados son distintos en las diversas estaciones. Esto sucede en el valle de Petorca, en donde existen cuatro

estaciones: Petorca con 20 años; Chicolco con 14; El Espino con 5 y El Sobrante con 3 años. De la primera hay dos series, una tomada por don Juan Ahumada que abarca desde 1927 hasta 1946, a la que sólo le faltan dos meses, y otra menor e interrumpida del Agua Potable, que da poco menos agua que la anterior. Calculadas respecto a Ligua y Pullalli dan 232 y 223 mm. La Oficina Meteorológica ha publicado una sola serie que es una mezcla de ambas: a veces son las cifras del señor Ahumada, a veces las del Agua Potable. Felizmente el conjunto da como promedio 228 mm, calculado sobre Pullalli, Ligua y Puerto Oscuro, cifra que es el promedio de ambas series.

De Chicolco hay datos de 1918 a 1926 y desde 1942 hasta hoy. Los nueve primeros años no tienen simultáneos en Petorca, y precisa compararlos con Ligua, para lo cual se prestan también los cinco últimos años. Dan la cifra 191 mm. Los últimos años comparados con las dos series de Petorca dan 180 mm. Redondeando la cifra le he asignado a Chicolco 190 mm, tal vez algo abultada, a pesar de lo cual esta cifra indica una disminución de la lluvia hacia el oriente, por acercarse a la faja seca de las faldas de los Andes.

Los tres años observados de Sobrante, calculados con respecto a Petorca, dan 175 mm, o sea, una mayor disminución hacia el oriente, fenómeno que también se observa en el valle de La Ligua y que está de acuerdo con lo anotado más al norte.

Tampoco los cinco años de El Espino pueden calcularse con Petorca y sólo cuatro de ellos sirven con Chicolco. Haciendo el cálculo con Pullalli, Ligua y Chicolco se obtienen las cifras 271, 300 y 264, cuyo promedio redondeado es 280, lo cual indica un aumento muy escaso con la altura, que es de 1300 m en este mineral, lo cual está también de acuerdo con la disminución de la lluvia hacia el oriente.

Las estaciones del valle del río Ligua y de los llanos vecinos de la costa son de las más interesantes que publico. Guardan una concordancia tan marcada entre sí, que apenas tienen discrepancias. La más notable es la del primer mes de los Angeles, que da una cifra muy alta; pero las de su vecina San Lorenzo hacen ver que esa cifra debe ser la suma de todas las lluvias anteriores de ese año, y así la he calculado, pues es corriente que a los agricultores sólo preocupe el total de la lluvia y no atienden a su distribución cuando ella no es visiblemente anormal, como sucede en este caso, y por eso, cuando empiezan a enviar sus datos a la Oficina Meteorológica, mandan sólo el total. El cálculo lo he hecho sólo respecto a Ligua porque en su vecina San Lorenzo faltan los años 31 a 33 y porque en Pullalli faltan las cifras mensuales que son indispensables para el cálculo cuando en la estación que se calcula hay años incompletos, como sucede en Los Angeles con cinco de los seis años que abarca.

Comprenden los casos anteriores la mayor parte de las variantes que pueden presentarse, y como a veces los años de algunas estaciones son muy pocos, las cifras que se obtienen suelen ser muy distintas, lo cual obliga a nuevos cálculos respecto a otros puntos de apoyo. Si esta diversidad proviene de datos defectuosos, el dibujo gráfico lo indica fácilmente.

Una vez obtenidos los promedios de todas las estaciones, se les coloca en un mapa calado en papel transparente sobre uno que indique el relieve, y así, teniendo siempre a la vista el relieve, a través del papel transparente, se procede a trazar las isoyetas. Si no se tiene en cuenta el relieve, el mapa no tendrá valor alguno.

Es sumamente fácil determinar el valor de un mapa de lluvias. En cualquier país, aun en los más poblados países europeos, nunca falta algún sector donde, por falta completa de datos, el autor dibuja lo que cree probable. Si con posterioridad a la confección del mapa, se efectúan mediciones en alguno de estos sectores, basta calcular la lluvia media que le corresponda según el método de cálculo descrito, para determinar el grado de aproximación que el autor haya alcanzado.

Hace 40 años, cuando volví de Santiago a Puntarenas, después de haber impreso la primera edición de mi Geografía de Chile, llevé un cuaderno, que aun conservo, con los datos de lluvia obtenidos en el archivo del señor Zegers y con los que recopilaba el señor Krahnass en el Observatorio Astronómico, y con ellos dibujé mi primer mapa de lluvias que sólo abarca desde Ñuble a Chiloé. Esos datos eran sumamente escasos, y como la única región que los tenía de mar a cordillera era la correspondiente a las zonas de Araucanía y de los Bosques en que entonces dividía al país, a ellas reduje el dibujo.

Las cifras de que pude disponer son las siguientes:

Chillán, desde agosto de 1884 hasta enero de 1891 y desde julio de 1908 hasta septiembre de 1909.

Concepción, desde enero de 1876 hasta diciembre de 1902.

Santa María, desde enero de 1891 hasta diciembre de 1893, cinco meses de 1899 y completos los años 1900 a 1903.

Colico, desde abril de 1903 hasta julio de 1909.

Contulmo, desde junio de 1901 hasta septiembre de 1909.

Quidico, desde enero de 1905 hasta julio de 1909.

Collipulli, años 1886 a 1888 completos.

Victoria, desde enero de 1903 hasta marzo de 1907.

Temuco, años 1889 y 1890 incompletos, dos meses de 1891 y los totales anuales de 1903 a 1906.

Pucón, años 1883 a 1888, los tres primeros y el último incompletos.

Corral, años 1869 a 1893, tres de ellos muy incompletos.

Valdivia, agosto de 1852 a mayo de 1881, sin fallas; enero de 1887 a abril de 1891, con 1889 incompleto y 1890 con un solo mes, y desde enero de 1900 hasta julio de 1909 sin fallas.

Galera, año 1893 menos enero, y desde enero de 1899 hasta diciembre de 1907.

Puerto Montt, seis meses de 1859 y desde 1861 hasta abril de 1873 completos; años 1888 a 1902 completos y 1907 completo.

Osorno, enero de 1904 a agosto de 1909, menos ocho meses de 1904.

Ancud, años 1871 a 1875; 1880 a 1888 y 1901 a 1908 completos.

Corona, años 1900 y 1902 a 1909 completos.

Aparecen en este mapa cuatro fajas de lluvia distintas muy bien marcadas y visibles: una bastante lluviosa al lado externo de la cordillera de la Costa, otra notablemente seca a lo largo del llano central, una tercera muy lluviosa en las faldas ponientes de los Andes y finalmente una cuarta en la vertiente oriental de estos montes, que va aumentando en sequedad hacia el sur.

El mapa empieza en el norte con un corto sector seco envuelto por la isoyeta de 1000 mm al pie interno de los cerros de la costa. Para dibujar esta sequedad no tuve en ese punto ningún dato, e indudablemente me basé en las cifras de Cauquenes y de Talca que mucho más al norte indicaban una notable sequedad al pie interno de tales cerros. Que esa sequedad existe lo establecen hoy varias estaciones y en el punto extremo que abarca mi mapa se encuentra San Cristóbal de Yumbel (lat. $37^{\circ}10'$ long. $72^{\circ}35'$) que da 1030 mm como promedio de 34 años completos. Tuve, por lo tanto, un magnífico acierto.

El trazado de N a S que en este sector les dí a las isoyetas indica claramente un aumento de lluvia hacia el poniente, hacia el centro de la cordillera de la costa; pero tal aumento no puede pasar, según el mapa, de los 1500 mm. Posteriormente varias estaciones han dado más que esta cifra, y hay una, Nonquén, que con 29 años observados se acerca a los 1700 mm. En este caso quedaron cortos mis cálculos.

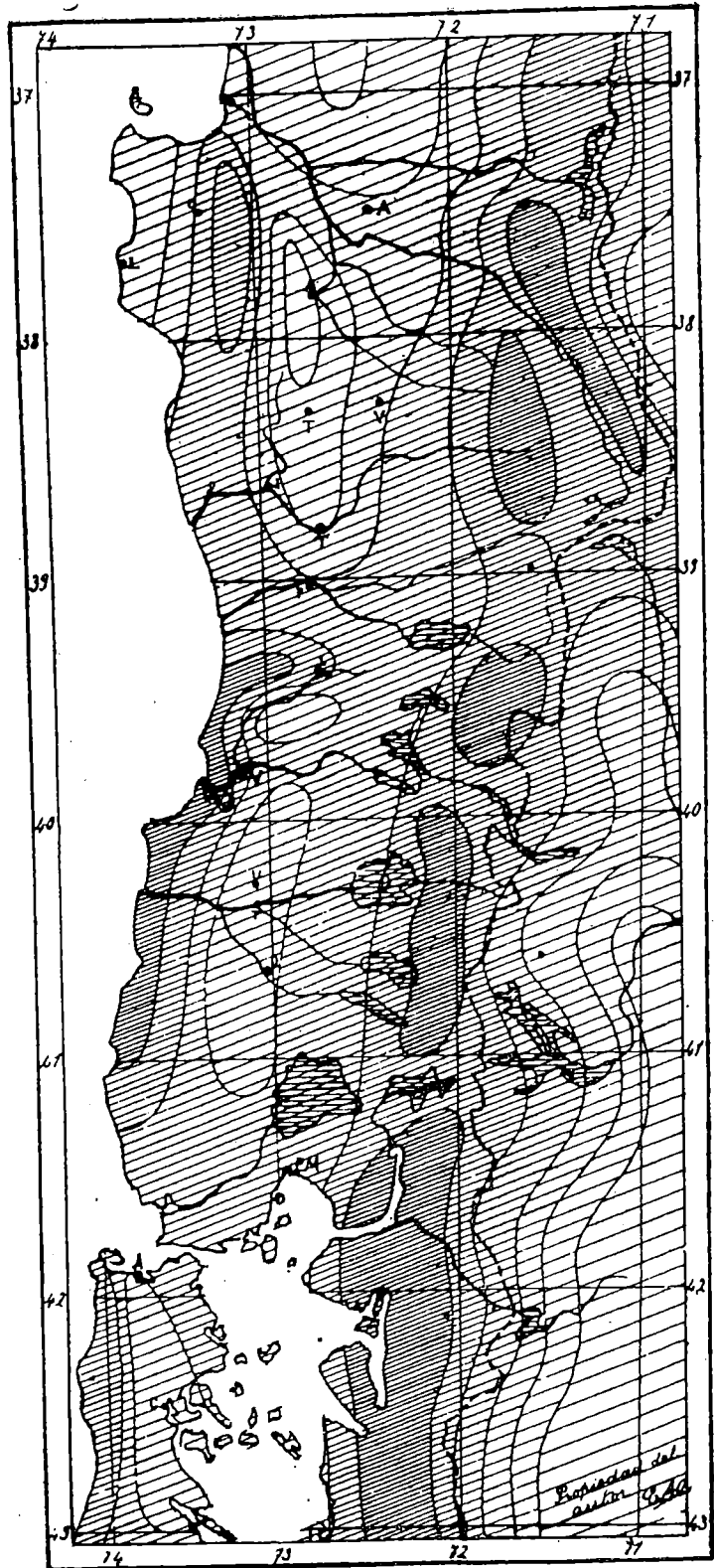
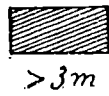
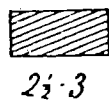
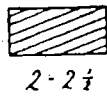
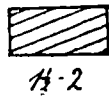
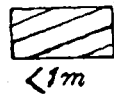


Lámina 9.—Mapa primitivo del autor.

El mapa que la Oficina Meteorológica publicó en 1935 dibuja las isoyetas en este sitio atravesando de E a W las montañas, lo que es inadmisibles porque las isoyetas no atraviesan las montañas, y debido a la dirección que llevan, en modo alguno indican un aumento de la lluvia en los cerros de la costa, a pesar de que en la fecha de ese mapa hacía 17 años que se observaban en Nonquén, que entonces les daba 1800 mm como lluvia media. No sólo aquí sino en varios otros puntos pasaron sobre los datos que tenían porque no sabían interpretarlos. Prueba de esto último es la faja seca que dibujaron inmediatamente al norte, atravesando los cerros de la costa desde el llano central hasta el mar, en la latitud de Chanco. Que una faja seca atraviese una montaña es en Geografía incomprensible y deben haber influido algo en su dibujo las cifras de lluvia de Chanco de los años 1934 y 1935 por ellos publicadas, las que son inadmisibles. De este último dan un total de 219 mm, cantidad tan exigua como seguramente es imposible en esa latitud. Los sitios más secos que existen al sur del Maule con gran número de años son Cauquenes y Los Sauces. En ellos el año más seco fué 1924 en que dieron 264 y 414 mm. El año 1935 dieron 1069 y 715. Ni siquiera el faro de Carranza que, como casi todos los faros, da escasas precipitaciones, ha tenido nunca tan grande sequedad: en 1924 dió 337 mm y en 1935 dió 833. Como queda a escasos 12 kilómetros de Chanco, esta última cifra debió hacerles ver que la de 219 en Chanco era imposible.

Algo semejante aconteció con el año 1886 de Talca que publicaron con 220 mm anuales en la Recopilación de Lluvias impresa en 1917. Para ella le di todos los datos que tenía con sus cifras mensuales, casi todas del archivo universitario hoy destruido, y aunque ellas forman casi todo lo existente del siglo XIX, ni siquiera indicaron quien se las había dado. Como ni sabían en qué forma se podían aprovechar los años incompletos, no publicaron las cifras mensuales sino de unas pocas oficinas, suprimiendo así casi todos los años incompletos, pero no todos porque publicaron como completos algunos en donde faltaban uno o dos meses. De Talca, por ejemplo, suprimieron los años 1887 y 88, de los que yo no tenía sino seis meses en cada uno; pero publicaron como completos los años 1876, 77, 79, 80, 82, 86, y 91 que en realidad son incompletos. Al año 1886 le faltan junio, julio, agosto y septiembre, es decir los meses más lluviosos, pero como tenía los primeros y los últimos meses del año, no se fijaron que estaba incompleto y lo publicaron como completo con una cifra imposible en ese sitio, 220 mm.

Para la provincia de Arauco, la isla Santa María me daba 800 mm. Esta cifra muy baja me hizo ver, junto con las de otros faros, el escaso valor de los datos de los faros, y sobre todo, que las lluvias se forman a escasa distancia de la costa, puesto que las tres estaciones de más al sur, Colico, Contulmo y Quidico, me daban alrededor de los 2000 mm. Esto me indujo a colocar al lado externo de la mitad norte de la cordillera de Nahuelbuta un sector con dos y medio a tres metros de lluvia. Aunque siempre he creído que es aún más lo que allí llueve, para que no se me creyera exagerado, en el mapa de 1928 limité allí también la lluvia en los tres metros. Un aumento de menos de 40% de sobre lo que cae en los llanos vecinos a 25 kilómetros de distancia, como está Colico, lo produce cualquier serranía de más de mil metros de altura como es el Nahuelbuta. Aunque no existen mediciones en esta región lluviosa, están hoy para corroborar mi suposición las cifras sumamente bajas de Los Sauces, al lado interno de la montaña, de las que entonces yo no disponía. Este sector seco exige la existencia de uno lluvioso al lado externo.

Prueba también de que mi raciocinio era fundado, es el hecho de que acerté, sin tener dato alguno, en lo que dibujé al pie interno de los cerros: allí puse un sector seco que abarca desde más al norte de Angol hasta cerca de Temuco, encerrado por la isoyeta de los 1000 mm. Aquí el acierto fué completo. Hoy existen numerosas mediciones que lo comprueban: las de Los Sauces, con 35 años sin ninguna interrupción, dan 700 mm como promedio

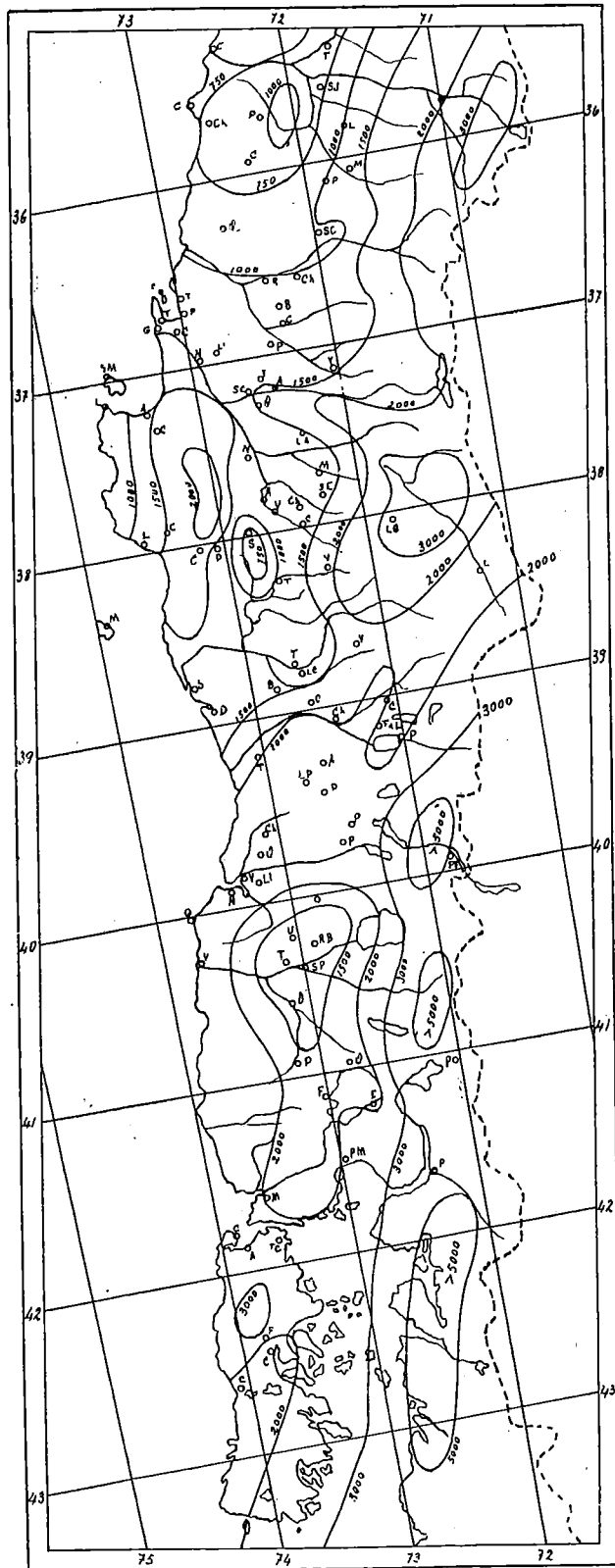


Lámina 10.—Mapa de la Oficina Meteorológica.

anual. Este sector seco existe porque existe uno lluvioso al otro lado de los cerros. Sin este último la existencia del primero sería inexplicable.

En el mapa de la Oficina Meteorológica, esta región de Arauco está copiada igual a la de mi mapa: ni siquiera variaron las isoyetas de la costa, las que, con los nuevos datos de que disponían, pudieron haberlas mejorado apreciablemente.

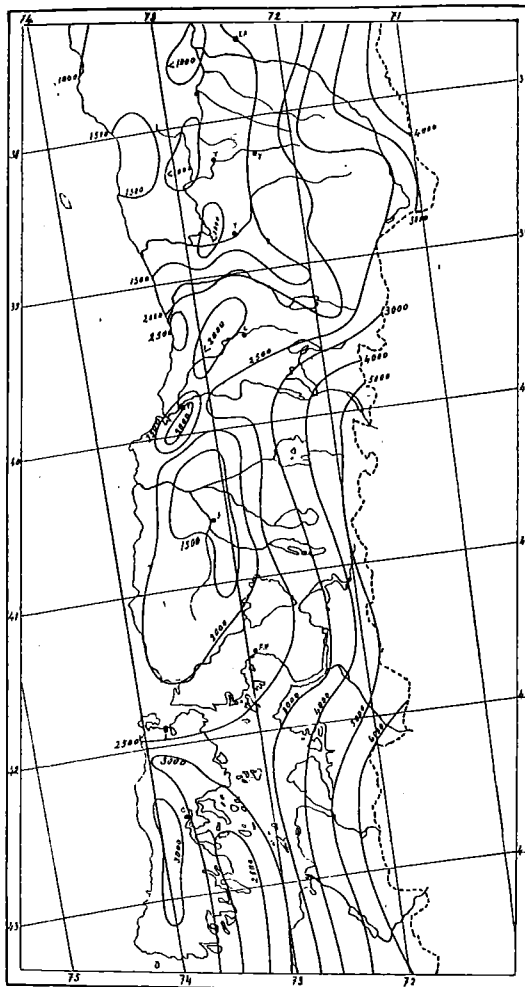


Lámina 11.—Parte del mapa del Sr. Knoche.

Existe otro mapa de lluvias sumamente curioso. Es el confeccionado en la Dirección de Obras Públicas por don Guillermo Jara el año 1936. Su estudio hace ver fácilmente que en él sólo se tomaron en cuenta las cifras de las principales ciudades, y por eso las isoyetas describen las trayectorias más caprichosas e increíbles. En el sector de Araucanía que nos preocupa, desde la base de los Andes hasta el mar y desde Concepción hasta Temuco, la lluvia aparece uniforme, no variando sino entre los estrechos límites de 1300 y 1500 mm. Para este autor no existe la zona lluviosa de la provincia de Arauco, ni la seca de Los Sauces, a pesar de que a la fecha de su mapa había observado 25 años en Los Sau-

ces y 36 en Contulmo, cuyas cifras le caracterizaban en forma inamovible ambas regiones, fuera de que existían varios otros sitios con menor número de años que establecían lo mismo. Los Sauces tiene 700 mm de promedio y Contulmo 2000 mm y es de advertir que este último no es, ni con mucho, el sitio con mayores lluvias de la provincia de Arauco como generalmente se dice. Algo más al norte, Colico da 2200 mm y aún más deben dar las serranías de Nahuelbuta.

El Dr. Knoche cayó en este error limitando el sector húmedo a los alrededores de Contulmo, sin ver que más al norte, en donde está Colico, debe llover más. Dejó esta última parte, que es la más lluviosa, con 1000 a 1200 mm, suprimiendo con ello la cordillera de Nahuelbuta en su parte más alta y más cerrada. Apenas la insinuó con tres porciones secas en el lado interno, con menos de 1000 mm, siendo que en realidad no es más que una, la que divide mediante dos fajas húmedas, una de las cuales está precisamente en el sitio en que es más seca. Indudablemente no tuvo en cuenta los datos que existían ni tampoco el relieve, pues entonces conocía poco el país.

El doctor Knoche era una persona de gran preparación científica y, si dibujó un mapa tan increíblemente erróneo, ello se debe sin duda a este desconocimiento de la Geografía del país y a que trabajó con demasiado apresuramiento. Más adelante veremos que su dibujo de Araucanía, que es, de todo Chile, la región con más datos, es algo inadmisible, y casi lo mismo puede decirse de otras partes.

Volviendo a mi primer mapa de lluvias, debo hacer ver que a la mitad sur de la cordillera de Nahuelbuta le asigné más de dos metros de lluvia; pero que debí acentuarla mucho más, pues Quidico en la costa me daba 1800 mm. Para esa parte no tenía ningún otro dato. Si entonces hubiera sabido que Carahue e Imperial dan menos de 1000 milímetros, a esos cerros les hubiera dado a lo menos 2500 mm, porque ningún sector seco puede haber sin que le preceda por el oeste uno lluvioso.

Para quienes dibujan mapas de lluvia sin fijarse que es el relieve el que determina la cantidad de agua caída, esto que digo les parecerá, de seguro, pura palabrería, y ninguna fuerza les hará el hecho de que yo haya acertado en forma realmente sorprendente al dibujar sectores secos y sectores húmedos sin tener de ellos ningún dato, basándome sólo en lo que llovía en la vertiente opuesta, y si en algunos casos, como el que acabo de recordar, no dibujé mejor mi mapa, fué porque carecía de datos de las dos vertientes. En mi mapa de 1928, sin embargo, este defecto está salvado.

Entre los ríos Imperial y Toltén, suprimí en mi mapa la cordillera de la costa, sin saber que realmente era lo que sucedía. No tenía, ni existía en ese entonces, ningún mapa que lo indicara; no conocía el terreno, ni recuerdo que alguien me haya dicho que allí no existía dicha cordillera, de modo que debo declarar que considero una simple casualidad el que haya acertado en esta forma. Que allí no existe cordillera de la costa se ha descubierto hace pocos años.

En la provincia de Valdivia, en donde la cordillera de la costa se presenta de nuevo bien formada, su influencia la dibujé en forma notablemente precisa. Puse allí el lado externo con más de tres metros de lluvia y un sector seco, con menos de dos metros, en el lado interno, del que no tenía dato alguno. Me basé para ello en Valdivia, que me daba una lluvia media de 2700 mm y en Corral, que me daba 3300 mm, es decir, tenía entre ambos una diferencia de 600 mm entre dos estaciones muy cercanas separadas por cerros bajos muy cortados. Era por esto natural que más al norte, en donde los cerros son más altos y continuos, la diferencia había de ser mayor, y basándome en ello le asigné al lado externo más de 3 metros y al interno menos de dos. Hoy tenemos para este último sector dos estaciones con 14 años cada una en períodos diversos, La Paz y San José de la Mariquina, y ambas dan alrededor de 1900 mm. Entre ambas queda Lanco que con cua-

tro años da 1800 mm. La estación de La Paz queda fuera del sector seco de mi mapa; pero me hubiera bastado correr la isoyeta tan sólo un milímetro para dejarla dentro. Por el oriente el acierto fué perfecto: a muy poca distancia queda Purulón, que en 15 años de observaciones da 2050 mm y 2100 si se le calcula respecto a Panguipulli que tiene 33 años observados. Imposible mayor acierto en sitios de los que no tenía dato alguno.

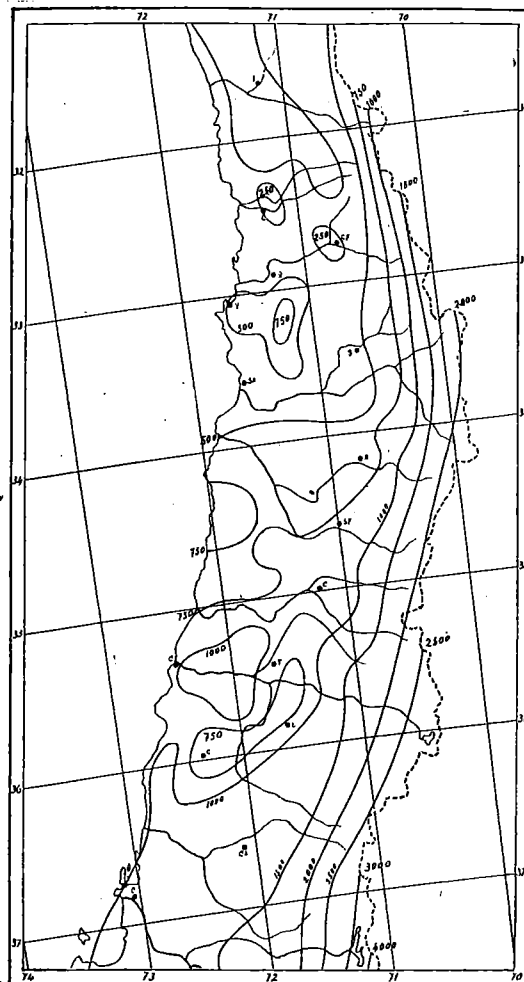


Lámina 12.—Parte del mapa del Sr. Knoche.

El mapa de la Oficina Meteorológica no marca este sector seco a pesar de que cuando lo dibujaron tenían dos años de observaciones en San José y seis en La Paz, en ninguno de los cuales la lluvia había llegado a los 2000 mm que es el mínimo que dieron a toda la región norte del llano de Valdivia. Sin embargo, colocaron en el mapa la estación de La Paz que no habían respetado.

A toda la costa de Valdivia y a toda la que sigue al sur hasta el canal de Chacao, este mapa la deja comprendida entre las isoyetas de 2000 y de 3000 mm. No tomaron en cuenta los 18 años de Corral que yo les había proporcionado, ni los siete de Venecia, en la desembocadura del río Bueno, que ellos mismos habían publicado, los que dan, ambos, la mis-

ma cifra de 3300 mm y si esta cantidad de agua cae al nivel del mar, mucha más debe ser la que cae en los cerros.

Para poner en esta costa una lluvia tan escasa, seguramente se basaron en las cifras de los faros de Niebla y Galera, que dan 2200 y 2100 mm; pero es sabido que los faros dan en todas partes cantidades menores que las que se miden en el interior, aun a muy poca distancia de la costa. En la ciudad de Valdivia todos saben que en Corral llueve más que en esa ciudad, y para que la simple observación personal lo haya notado, es necesario que la diferencia sea grande. Por otra parte, si en los cerros de la costa de este sector no cayeran cantidades muy grandes de lluvia, no tendría explicación la intensa sequedad de los llanos de Osorno. Este hecho hace indiscutible la existencia en la costa de lluvias muy considerables.

En el mapa del doctor Knoche también aparece el sector seco del llano norte de Valdivia, encerrado por la isoyeta de 2000 mm; pero lo extiende tanto que llega hasta Gorbea, dejando como seca la faja lluviosa originada por el cordón de Afquintúe, siendo que Loncoche, inmediatamente al sur de ese cordón, da 2500 mm con muy pocos años observados, ninguno de los cuales tiene menos de 2000 mm.

El mapa de don Guillermo Jara tiene entre Temuco y Valdivia una de sus más notables curiosidades. Después de la planicie perfecta que dibujó entre Concepción, Mulchén, Temuco y la costa, en donde la lluvia no variaría sino entre 1300 y 1500 mm y en donde no hay sino una isoyeta que, como línea telegráfica, une a Concepción con Temuco, ha trazado alrededor de esta última, por sus costados sur y oriente, ocho isoyetas cercanas y paralelas que giran alrededor de esta ciudad como los caballitos de un carrusel, sin contar otras cuatro que olvidó trazar más al sur, pero que están insinuadas con lápiz en el mapa que me regaló. En Geografía esto no tiene explicación, y no es sólo en Temuco en donde las isoyetas giran alrededor de una ciudad como si las hipnotizaran: en Valdivia hay una que envuelve a la ciudad como lo hacían las murallas de los tiempos babilónicos.

Y como todas estas explicaciones quedarán en el aire para los que no sean técnicos del ramo, hay un medio muy simple y contundente que hace ver que este mapa no tiene valor alguno, aunque muchos lo toman muy en serio: basta ver si las mediciones existentes están de acuerdo con lo que este mapa les señala.

Al poniente de Temuco, a la isoyeta de 1400 mm. la hace pasar por Imperial y Carahue, a las que sus datos les dan 920 y 980 mm; a Puerto Saavedra le da también 1400 mm, siendo que tiene 1200. Al oriente de Temuco están Vilcún y Cherquenco, cuyas cifras dan 1900 y 2300 mm, aparecen en el mapa con 1600 y 1700 mm. Más al oriente, a Hueñibales, en lat. 38°41' y long. 71°40', que da más de 3500 mm de lluvia, le asigna 1950. A los Guindos, en las Reservas Forestales de Malleco, que tiene datos desde 1918 y cuyo promedio pasa de 3800 mm le asigna la miseria de 1700 mm, o sea menos de la mitad. Al túnel de Las Raíces, que como ingeniero el autor debió tenerlo muy presente, le asigna 1900 mm siendo que tiene un metro más que eso. A Chiduco, sobre el Allipén, con 18 años de anotaciones que dan más de 2200 mm, le asigna 1500, y al lago Colico, que pasa de los 3200 mm, le da 1900. A Gorbea, que da más de 2000 mm, le asigna 1700. A Llafenco, 15 kilómetros valle arriba de Pucón, le da 2700 mm siendo que tiene casi 4000. A Purulón le da 2450 y apenas pasa de los 2000. A Freire le da menos de 1400 y pasa los 1600. A La Paz, Lanco y San José de la Mariquina, que tienen entre 1800 y 1900 mm les asigna 2300. A Valdivia, que tiene datos desde hace casi un siglo, que dan 2700 mm, le asigna 2500, y a Corral, a donde a todas luces llueve más, le da una cantidad menor que a Valdivia. A Puerto Fué, sobre el lago Pirehueico, que en nueve años de observaciones ha dado cerca de 4½ metros de agua, le asigna poco más de tres.

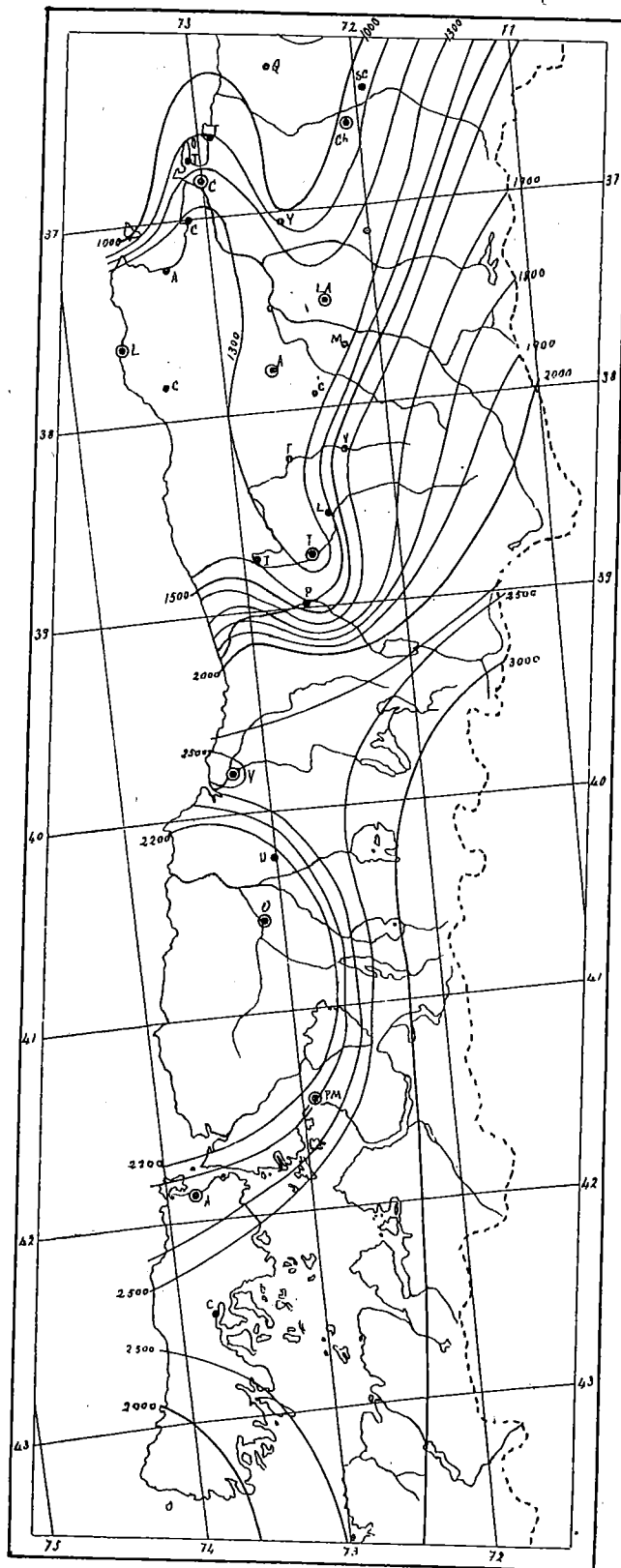


Lámina 13.—Parte del mapa del señor Jara.

De estas veinte estaciones, sólo dos, que están en la faja sumamente lluviosa de los Andes, no tenían datos cuando el señor Jara dibujó su mapa, y en algunas había entonces muchos años observados. Ello hace ver que no las tomó en cuenta y que trazó las isoyetas al divino botón, sin más apoyo que el promedio de Temuco. Hizo aquí lo mismo que al norte de esta ciudad, en donde vimos que había dibujado; en una enorme extensión, una lluvia uniforme de 1300 a 1500 mm pasando por sobre Los Sauces y Contulmo que, con los 25 y 36 años observados que entonces tenían, le daban 700 y 2000 mm de lluvia.

Como entre Concepción y Temuco no había trazado sino una isoyeta, le fué preciso acumularlas al sur de esta ciudad para llegar a Valdivia con la de los 2700 mm que necesitaba, y aunque trazó las que pudo y dejó de trazar otras entre los 2000 y los 2400 mm, aun eso le fué poco y dejó a Valdivia con sólo 2500 mm. Creyó que nadie se iba a dar el trabajo de revisar su mapa.

Hay al SE de Valdivia una protuberancia del terreno que obliga al ferrocarril a dar un a gran vuelta hacia el oriente. La erosión retrógrada de los ríos ha sido allí tan fuerte que el río Futa ha llevado sus orígenes a sólo cinco kilómetros de la ciudad de Unión. Ambos fenómenos pudieron haberme hecho ver que la zona extraordinariamente lluviosa situada al sur de Valdivia se extendía mucho hacia el oriente, como lo establecen hoy las mediciones de Reumén, llamado también Collilelfu, que desde 1930 hasta el presente dan como promedio 3240 mm, y 3400 si se les refiere a las series de Valdivia y Panguipulli. No tenía yo, hace 40 años, del llano de Valdivia ningún dato pluviométrico, ni disponía en Puntarenas de ningún mapa que me hubiera indicado la erosión del río Futa: ni el mapa de la Oficina de Mensuras, ni el de don José del C. Fuenzalida se habían publicado. Sólo el trazado del ferrocarril algo me indicaba; pero, ¿a quién se le ha ocurrido nunca que el trazado de una vía férrea determine la existencia de una zona lluviosa? Como los mapas posteriores tuvieron todos, salvo el de don Walter Knoche, los datos de Reumén para dibujar esa zona lluviosa y ninguno lo ha hecho, bien puede perdonárseme a mí el que no la hubiera descubierto. X

Para el sector de Osorno no dispuse sino de seis años en esta ciudad y de diez en el faro de Galera. Como los primeros me daban en promedio la exigua cifra de 1240 mm, deduje que necesariamente debía existir en la costa una faja sumamente lluviosa, que debía dar cantidades superiores a la que indicaba el promedio de 2600 mm que me daba Galera, y entonces descubrí, estudiando los pocos faros que teníamos, lo que hoy se reconoce hasta en la propia Oficina Meteorológica de la Armada, que los faros, principalmente por efecto del viento, dan casi todos cifras inaceptables que están en completo desacuerdo con lo medido en estaciones situadas aún a poca distancia de ellos. Puse, por eso, en la costa, una faja con más de tres metros de agua, y las mediciones de Venecia, que dan 3300 mm, en la desembocadura del río Bueno, me han dado la razón. De nuevo aquí acerté porque tuve muy en cuenta la influencia del relieve; pero, desgraciadamente, prolongué hasta muy al norte la zona seca interna porque no había descubierto la faja lluviosa de Reumén. En cambio, llevé su extremo sur hasta donde las cifras actuales la limitan.

Lo que lamento muy de veras es el haber dudado de las cifras de Osorno que me parecían demasiado bajas. Escribí sobre ello al astrónomo Krahnass que reunía estas anotaciones, y él envió mi carta al observador de Osorno, quien me contestó que no había motivos para dudar de sus cifras; pero me agregaba que los últimos tiempos habían sido tan secos, que los agricultores se habían visto obligados a buscar el agua en carretas. Tal vez esto último me dejó la impresión de que esos años debían ser extraordinariamente secos, y como dos de los seis que tenía con anotaciones daban las muy exiguas cifras de 1025 y 1074 mm, deduje que en Osorno debía llover mucho más que el promedio de los seis años de que tenía datos. Ellos me daban como promedio 1240 mm, cifra inferior a los 1400 que

en el mejor de los casos me daba Temuco. Hoy, con sus 30 años, observados últimamente en no muy buena forma, Osorno da sólo cien milímetros más que aquella cifra, que creí demasiado exigua.

Veamos lo que dibujó el señor Jara en el sector de Osorno. A La Unión le asigna 2400 mm, siendo que sus 21 años de observaciones le dan solo 1280. A Osorno lo ha dejado dentro de una de sus curiosidades, un enorme semicírculo inexplicable que abarca desde Galera hasta Maullín, rodeado por la isoyeta de 2200 mm, tras de la cual corren otras tres paralelas y muy cercanas, como un enorme anfiteatro con sus graderías. Dentro de él y, por lo tanto, con 2200 mm, quedan Río Bueno y Trumao, que no tienen sino 1200 mm, San Pablo y Osorno que tienen alrededor de 1300, y San Juan de la Costa, que tiene 1450, y hay que advertir que todas, menos esta última, cuentan con más de 25 años de observaciones, y de todas tenía datos cuando dibujó su mapa.

Peor es todavía lo que hizo con la costa y con las serranías comprendidas entre Galera y Maullín: allí la lluvia no puede variar, según él, sino entre 2100 y 2200 mm en cerca de 200 kilómetros de extensión, y allí tenía los datos de Venecia que le daban más de 3000 mm. Desde esa costa hasta el pie de los Andes, según este mapa, la lluvia debe ser perfectamente uniforme de 2200 mm y por lo tanto no indica ni la sequedad del llano de Osorno ni las torrenciales lluvias de la costa. Todo es puramente imaginario, y de todo había cifras bien precisas.

En mi primitivo mapa, al dibujar la cordillera de los Andes, no anduve menos acertado que en la costa y en el llano central. No tuve para dibujarla otras cifras que los cinco años de Pucón que, a 230 metros de altitud, junto al lago Villarrica, me daban 2280 mm, cantidad sumamente exigua, casi medio metro menos que en la ciudad de Valdivia, y por lo tanto más de un metro menos que en las faldas externas de los cerros de la costa. Puse, sin embargo, anchas fajas muy lluviosas en las faldas de los Andes, con el máximo que el hachurado adoptado me lo permitía. Sin contar las estaciones de la Patagonia, desde Los Guindos al sur, hoy existen en esa faja doce estaciones cuyo promedio anual pasa de los tres metros de lluvia, como lo indica mi mapa.

Para dibujar estas grandes lluvias de los Andes, me basé en los mismos raciocinios que me sirvieron para dibujar las de la costa, es decir, no tuve más antecedente que la cuantía de las cifras de Valdivia y de Corral y la diferencia existente entre ellas. En ambos casos desestimé datos que me parecieron erróneos, y en ambos las mediciones posteriores me han dado la razón.

Esas fajas de gran lluvia no las hice llegar hasta el límite argentino porque la parte más alta de la cordillera queda dentro de nuestro país. Sin embargo, con posterioridad se ha visto que entre las latitudes de Temuco y Castro, las lluvias abundantes abarcan un buen trecho en Argentina. Entre los años 1917 y 1924 el Anuario Meteorológico chileno publicó mediciones hechas en Puerto Blest, en el extremo poniente del lago argentino Nahuelhuapi, las que dan como promedio más de $3\frac{1}{2}$ metros de lluvia anual. A pesar de esto, el año 1934 la Dirección de Meteorología argentina publicó un primer mapa de lluvias en que la isoyeta de 1000 mm atraviesa el Nahuelhuapi; pero en la nueva edición de 1943 lo atravesó con la isoyeta de los 3000 mm y traza una de 4000 mm poco más al norte, a los 40° de latitud. Para estas mediciones han colocado diversos totalizadores en puntos altos de la cordillera. Sin tener dato alguno, 33 años antes yo había trazado la isoyeta de 2500 mm, atravesando el lago. Tanta conciencia tenía yo del mapa que trazaba, que le estampé en un extremo «Propiedad del Autor» seguido de mis iniciales, y hoy me atrevo a decir que al oriente del valle de Lonquimay, y en la parte alta del río Aluminé, los argentinos tendrán que corregir su último mapa y acercarse a lo que yo les dibujé hace cuarenta años.

Quiero llamar especialmente la atención sobre mi dibujo del valle de Lonquimay, que a la vez tiene aciertos y errores. A todo ese valle lo dejé con menos lluvia que las cordilleras que lo forman y lo encierran, y es eso lo que necesariamente debe suceder, y es, no sólo erróneo, sino absurdo, lo que han dibujado todos los mapas posteriores sin exceptuar los de Knoche y del americano Jefferson.

Las lluvias se precipitan en Chile por acción de los cerros; porque éstos obligan al aire a elevarse, y es la elevación del aire casi la única causa que en todo el orbe precipita la lluvia. Lluvias de convección, en que el aire se eleva por acción del calor, en Chile no existen o son sumamente escasas. Aquí no llueve en verano, o llueve escasamente, y es el verano la época propia de las convecciones. Aún en las lluvias ciclónicas es la acción de los cerros manifiesta.

En el valle de Lonquimay se ve que los autores de estos mapas no tuvieron en cuenta estos fenómenos. El doctor Knoche, aunque sabía mucho de Meteorología, desconocía el relieve del país y de ahí que su mapa sea increíblemente erróneo.

Cuando dibujé mi mapa no sabía que con las primeras lluvias la nieve cierra por completo el cordón que por el poniente forma el valle de Lonquimay y que, sin embargo, el cordón oriental queda abierto. Si lo hubiere sabido, le habría dado mayor lluvia al primero y menor al segundo, más diferencia aún que la que les dibujé, y hoy creo que esa diferencia debe ser aún mayor que la que le dí en mi mapa de 1928.

En el mapa de Knoche no existe el valle de Lonquimay. La lluvia aumenta paulatinamente hacia el oriente hasta pasar de 4 metros en la frontera argentina, a la que los argentinos le dan menos de la décima parte de esa cantidad. Omitió por completo el cordón occidental.

En el mapa de la Oficina Meteorológica omitieron a la vez los dos cordones. Llevaron las lluvias de Los Guindos, que está al pie occidental de los montes, a través de todos ellos, casi hasta la frontera. Lo que dibujaron fué una enorme mancha de forma redondeada que cubre el valle y los cerros que lo forman. Esto hacer ver que no se dieron cuenta de por qué cae tanta agua en Los Guindos. La cordillera, para ellos, no ha existido. Por supuesto que no pensaron en que la misma lluvia debía mantenerse más al sur a lo largo de toda la vertiente occidental de los Andes, aun sin las interrupciones en los valles profundos que yo le dibujé. Para convencerse de esto tenían los datos de diez estaciones con más de tres metros de agua en esa faja húmeda; pero, como creían que las lluvias caen por arte de magia o porque las pronosticaban, dibujaron lo primero que se les ocurrió.

Los Andes tienen en toda su extensión y en su lado poniente, desde la Tierra del Fuego hasta la puna de Atacama, una faja de máxima lluvia que está a tanta mayor altura cuanto más al norte. Tiene su mínimo de agua caída en la Puna y su máximo seguramente en Aisén. Esas lluvias existen porque existen los Andes y son abundantes nada más que porque existen los Andes.

Que no las tomaron en cuenta y que no sabían por qué se producen, lo establece de modo manifiesto el absurdo callejón seco que dibujaron inmediatamente al sur de la también absurda mancha de grandes lluvias a que me acabo de referir.

Existe en el valle de Lonquimay una antigua estación que desde 1912 hasta hoy lleva 36 años de valiosas anotaciones que dan como promedio 1860 mm, cifra que es menos de la mitad de los 3820 mm que da la estación de Los Guindos, situada al lado externo del cordón que encierra dicho valle. Creo que la cifra de Lonquimay es demasiado baja. Allí nieva hasta en diciembre y seguramente se pierde buena parte de la nieve sin que el pluviómetro la acuse; y ya he recordado que las mediciones hechas en los Andes dan menos agua que la que arrastran los ríos. Pero, por mucho que se pierda, lo que realmente cae siempre será menos que lo medido en Los Guindos, y esto es lo natural porque ese valle queda, co-

mo se dice, a la sombra de las lluvias, en la vertiente seca de ese cordón de montañas. En mi mapa le dí a ese valle más de $2\frac{1}{2}$ metros de agua y creo que en todo caso se pasa allí de los dos metros. Para una región de la que no tenía ningún dato, me parece imposible exigir mayor acierto.

En el mapa de la Oficina Meteorológica, en vez de prolongar esa sequedad a lo largo de todo el valle, como yo lo hice, y unirla con la sequedad del llano central de Biobío, la unieron con la del llano de Temuco, pasando con las isoyetas a través de los dos cordones que forman el valle, lo cual es un absurdo porque, lo repetiré hasta el cansancio, las isoyetas no atraviesan los cerros. Crearon así un imposible callejón seco a través de la montaña y aislaron la zona lluviosa de Los Guindos que debieron prolongar hacia el sur por las faldas de los Andes. Separaron lo que debieron unir y aislaron lo que nunca debieron aislar. Lo blanco lo hicieron negro y lo negro lo hicieron blanco. Y para que no se diga que divago o exagero, veamos lo que dicen las cifras de las mediciones existentes. Medio a medio de ese callejón seco, al que le asignaron 1500 a 2000 mm, estaban las mediciones de Las Raíces, empezadas cuatro años antes que la fecha de ese mapa, en las que ningún año baja de 2500 mm y hay uno con 3300 mm. Posteriormente, la estación de Hueñivales, en el mismo callejón, en siete años de observaciones ha dado 3500 mm en promedio y Malalcahuello, con datos sumamente interrumpidos que seguramente han dejado mucho sin medir, ha dado 2400 mm. Yo, en cambio, sin tener ningún dato de ningún punto de la cordillera, pasé la isoyeta de los 3000 mm por el lado norte de ese callejón y dejé al lado sur con algo menos. Si a esto no le llaman acierto, no sé qué nombre darle.

La relativa sequedad del valle de Lonquimay es tan lógica como la del llano de Colina al norte de Santiago, o la del río Colorado y la de San José de Maipo en el valle alto del río de este nombre. Esa sequedad se debe a la interposición de un cordón de cerros en el camino de los vientos pluviosos; pero, a pesar de su lógica explicación, la que existe en Lonquimay ha sido el rompecabezas de todos los dibujantes, sin exceptuar ninguno. El doctor Knoche no hizo caso del cordón occidental que, al precipitar lluvias abundantísimas en sus faldas ponientes, en donde está Los Guindos con 3800 mm deja el valle de aquel nombre con mucho menor humedad. Simplemente suprimió dicho cordón y llevó las lluvias de Los Guindos hasta el cordón oriental, en donde llueve mucho menos que en el occidental. Le dió más de 4000 mm, siendo que apenas pasa de la mitad de esa cifra. Los argentinos en su último mapa, le dan a la cumbre menos de 400 mm, reducción que la creo indudablemente exagerada.

El señor Jara, que no tomó en cuenta sino lo que llueve en las mayores ciudades, pasó aquí con las isoyetas en línea recta a través de las montañas, lo cual es en Geografía un absurdo, y dejó así a Los Guindos con solo 1700 mm, siendo que tiene más del doble de esta cifra. No hay en su mapa ni el menor indicio de que exista el valle de Lonquimay y es preciso no olvidar que las isoyetas dibujan todo los grandes accidentes del terreno sobre el cual soplan los vientos productores de lluvia.

Existe otro mapa dibujado en la Escuela de Ingeniería, en que aparecen bien las montañas cuando disponen de numerosos limnómetros, como en el valle andino del río Maipo; pero que las desfiguran u olvidan por completo cuando no tienen limnómetros. En él se extendieron las grandes lluvias de Los Guindos en una enorme extensión hasta el límite argentino; pero como en medio de ese enorme mar interior tenían las reducidas cifras de Lonquimay que no llegan sino a los 1900 mm, trazaron alrededor de esta estación los socorridos circulitos concéntricos, muy cerca unos de otros, hasta que llegaron a la cifra del mar interior, creando así un embudo que es tan inconcebible como cavar un hoyo en el océano. Que se formó un cono de lluvia, es posible y explicable; pero un embudo de 2000 mm de profundidad con paredes escarpadas, como el que aparece en este mapa,

es inexplicable. Conos de lluvia los forman los volcanes. En Haway existen varios, uno de los cuales pasa los $9\frac{1}{2}$ metros de lluvia media anual, sobre una base que apenas pasa los 300 mm.

Tampoco aparece bien tratado el valle de Lonquimay en el mapa que en 1921 publicó el Sr. Mark Jefferson en Estados Unidos, junto con un folleto titulado *The Rainfall of*

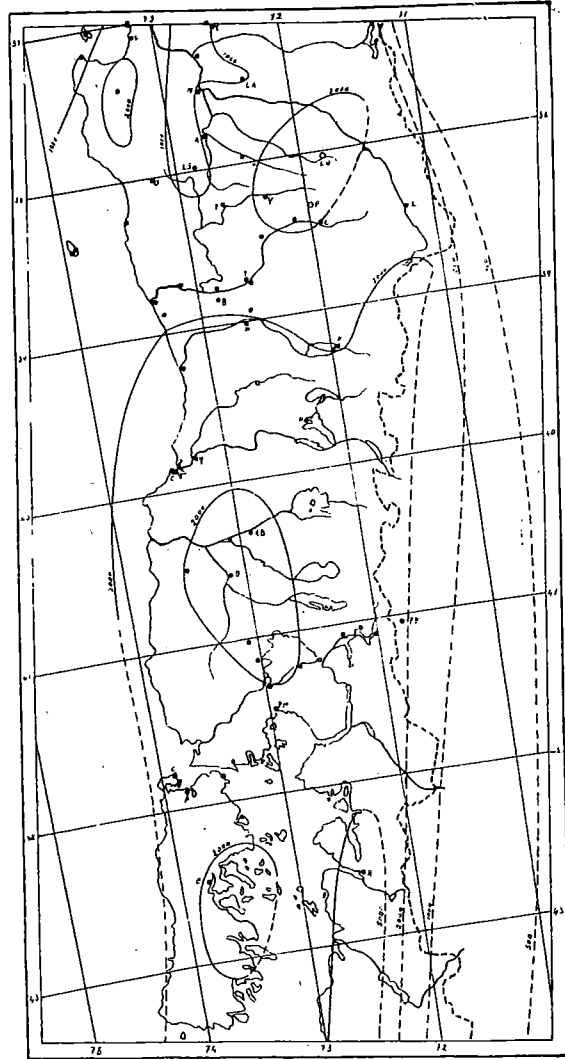


Lámina 14.—Parte del mapa del Sr. Jefferson.

Chile, basado en la Recopilación de lluvias publicada en 1917 por el Instituto Meteorológico y en los anuarios posteriores hasta el del año 1918.

Con estos datos, que son mucho más numerosos que los que yo pude utilizar en mi primer mapa, dibujó uno del que dice: «La sequedad del llano central y la humedad de los Andes son la novedad que aporta este nuevo mapa, las que no se diseñan en ninguno de los mapas anteriores aún cuando son manifiestas para quien realice un corto viaje en el país.»

Indudablemente, el señor Jefferson no conoció mi mapa, publicado años antes en mi Geografía de Chile; que es un texto de estudio entonces desconocido en el extranjero y poco conocido aún hoy en el país; puesto que, a pesar de llevar xv ediciones de muchos miles de ejemplares, se siguen hasta hoy dibujando mapas tan absurdos como los que en estas páginas comento.

A pesar de que el señor Jefferson insiste mucho en su folleto sobre la influencia del relieve y sobre la mayor humedad de los Andes y de que expone muy claras ideas y muy bien fundadas sobre Climatología, interrumpió en Araucanía la faja lluviosa de la base de estos montes, faja que con toda claridad dibuja a alguna distancia más al norte y más al sur. Puso una gran mancha lluviosa atravesada a las montañas, en todo semejante a la del mapa de la Oficina Meteorológica, la que, igualmente, cubre todo el valle de Lonquimay y llega hasta el cordón oriental, de modo que no diseña en absoluto dicho valle, como hubiera podido hacerlo con los datos que tenía y con las isoyetas que empleó, si hubiera aplicado las correctas ideas que expone en su folleto. Si en la Patagonia dedujo la existencia de esa faja lluviosa con sólo dos estaciones que distan más de mil kilómetros una de otra, con más razón debió deducirla en Araucanía con los datos que tenía.

Si, de acuerdo con las correctas ideas que expone en el texto, hubiera dibujado en Araucanía la faja húmeda continua que existe a lo largo de todos los Andes, habría inmediatamente visto lo que acontece en el valle de Lonquimay, respecto al cual dice en el texto que está a la sombra de las montañas, y si hubiera aplicado sus fundadas ideas sobre la influencia del relieve, habría también visto que al oriente del pueblo de Lonquimay, que le daba 1890 mm de lluvia media, ésta debería ser mayor, seguramente más de 2000 mm, sobre el cordón oriental, que tan claramente dibuja en el perfil que publica. Habría tenido, por lo tanto, que trazar allí la isoyeta de los 2000 mm, la que le habría diseñado tanto el valle, como el cordón oriental, quedando el valle con la menor lluvia, a la sombra como él mismo dice, y su mapa habría resultado lógico y de acuerdo con sus ideas.

La explicación de estos errores, incomprensibles en quien expone tan acertadas ideas sobre la influencia del relieve, es bien fácil. Expresa en el texto que, debido a la extraña ocurrencia de nuestro Instituto Meteorológico, que desde 1917 hasta 1928 sólo dió las latitudes de las estaciones que publicaba, no le fué posible ubicar diez de ellas, y así perdió para esta parte las de Los Guindos y Pehuenco que, con sus grandes lluvias, le habrían, indudablemente, hecho ver claro en el asunto. Dice, además, que posteriormente, cuando ya tenía dibujado su mapa, logró ubicar ocho de esas estaciones, y como no pudo hacerlo sino con el mapa de la Oficina de Mensuras de Tierras, ello quiere decir que en un principio no tuvo ninguno que le indicara con claridad las condiciones del relieve. Con el mapa nombrado pudo trazar el perfil a través de Malleco; pero no rehizo el mapa dejándolo defectuoso y completamente inaceptable en esta parte.

El señor Jefferson expone en su folleto, en forma muy clara, las doctrinas en que se basó para trazar su mapa e insiste especialmente en el efecto de los montes, que siempre tienen una vertiente húmeda, la del lado del viento, en Chile la del poniente, y la otra seca, al reparo de él, por el oriente, y hace notar lo que no han visto los autores nacionales, que la vegetación indica claramente este fenómeno, tanto en los cerros de la costa, en el trayecto del ferrocarril entre Santiago y Valparaíso, como en los Andes centrales, viniendo de Argentina.

Hace ver que la parte más alta de los Andes debe recibir menores lluvias que sus faldas del poniente, y eso lo deduce del mapa de los bosques chilenos que aparece en el censo de 1907, en donde esta formación vegetal no cubre las partes altas de la cordillera.

Entre las estaciones que no pudo ubicar figura la de Cuyurranquil que le daba 1500 mm de lluvia, cifra que después ha sido confirmada con nuevos años observados. Como

esta estación se encuentra sobre los cerros de la costa, entre Curanipe y Cauquenes, si la hubiera podido ubicar, habría visto que esas serranías reciben cantidades de lluvia mucho mayores que la que les atribuyó, y por eso su mapa es también defectuoso en esta parte, aunque no por su culpa.

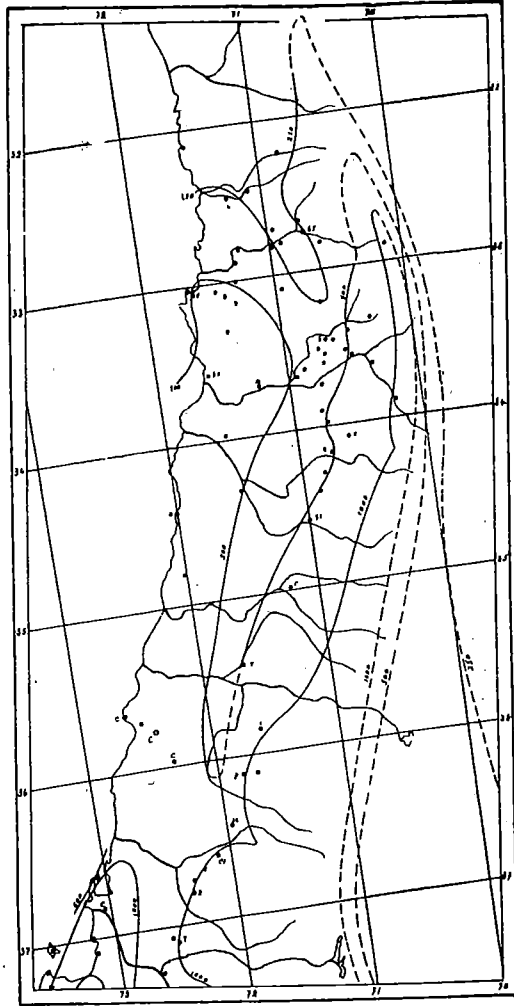


Lámina 15.—Parte del mapa del Sr. Jefferson.

Tiene, además, este mapa el defecto de que prolonga el llano central hasta Ligua, y en el texto se expresa creyéndolo así. De esto proviene que la isoyeta de los 250 mm la haga atravesar los dos cordones que encierran el valle del Aconcagua, lo que en realidad no sucede.

A la isoyeta de los 500 mm le da un recorrido semejante a la anterior, y no puede aquí decirse que sea defectuosa por el hecho de que tramonte el cordón de Chacabuco, porque, debido a que dicho cordón tiene en su parte central una sección con lluvias menores que esa cantidad, la isoyeta de 500 mm lo tramonta en dos puntos. Las isoyetas, lo mismo que las isohipsas y las curvas de nivel, pueden tramontar los cerros, pero no atravesarlos con pendientes abruptas.

Lo malo en el dibujo de esta línea es que la prolonga hasta Parral, llevando hasta este punto una faja con menos de 500 mm de lluvia que no existe. Tal sequía no llega sino hasta Rengo, al sur del cual no tenía el señor Jefferson ningún punto con menos de 500 mm de lluvia, de modo que toda la sequía con menos de 500 mm que dibuja desde Rengo hasta Parral, a través de 250 kilómetros, es producto de su imaginación. Sin duda que la dibujó para hacer resaltar la sequía del llano central, que dice haber hecho notar antes que nadie; pero lo mismo habría conseguido con dar a los cerros de la costa una lluvia mayor que la que les atribuyó. Allí tenía, en la costa o muy cerca de ella, las estaciones de Pichilemu con 881 mm y Querelema con 988, y como la una está al nivel del mar y la otra a escasa altura, era lógico suponer que los cerros vecinos pasaban de mil milímetros, lo que le habría permitido trazar sobre dichos cerros la isoyeta correspondiente, dejando al llano central con las lluvias moderadas que allí tiene, sin necesidad de suponerle una sequedad mayor que la que le indicaban las cifras disponibles, y todo eso habría sido plenamente confirmado con las mediciones que después se han hecho. Hemos visto que no por no haber podido ubicar la estación de Cuyurranquil se le escapó este fenómeno que, sin embargo, se podía deducir aun sin ella.

Algo al norte de Rengo, pero entre los cerros de la costa, está Calleuque que, con un año de observaciones, le daba 493 mm, lo que le hizo pasar por este punto la isoyeta de 500 mm, sin fijarse que en esta forma atravesaba por el centro de los cerros de Alhué, que son una de las secciones más altas y cerradas de la cordillera de la costa. Sin duda creyó que el llano central se extendía hasta Calleuque, y esto confirma la suposición que he hecho de que, al dibujar su mapa, no dispuso de un buen mapa de Chile que le indicara el relieve.

Algo más graves son las curiosas e inexplicables inflexiones que en este mapa hace la isoyeta de 1000 mm junto a las ciudades de San Carlos y Los Angeles. De la primera da como promedio de dos años la cifra 528 mm tan baja que debió rechazarla, pues el relieve no la explica en modo alguno. Además, poco al norte tenía Longaví con 1190 mm y poco al sur, Chillán, con 1040 mm.

San Carlos tiene, en efecto, dos años indudablemente malos, con cifras sumamente bajas, 554 y 538, cuyo promedio es 546 y no 528 que él anota. Pero el señor Jefferson tuvo también la cifra del año 1918 que, sin enero ni febrero, le daba 1283 mm, lo cual hace menos admisible la cifra 528 que empleó en el mapa.

Algo semejante sucede con Los Angeles. Las cifras de que dispuso dan un promedio de 992 mm o algo más, porque también aquí faltan enero y febrero de 1918, y sin embargo él da para esta ciudad un promedio de 576 mm inexplicable.

La isoyeta de 500 mm que traza en la península de Tumbes, a una distancia insignificante de la de 1000 mm, hace ver, como en los casos recién recordados, que el autor no analizó las cifras de que disponía y que por eso no vió que las del faro de Tumbes, con 502 mm de promedio, debían ser defectuosas, pues junto a él tenía a Quiriquina con 925 mm y a Concepción con 1300, ambas con muchos años observados.

Es muy notable la rapidez con que hace variar la lluvia en este punto y lo mismo se nota en la cumbre de los Andes, lo que no creo efectivo. El caudal de los ríos de las provincias argentinas de San Juan y de Mendoza nos dice que la vertiente oriental de la cordillera recibe nieve en abundancia, y aun más al norte es bien sabido que don Diego de Almagro, al venir a Chile, sufrió pérdidas enormes al vadear los ríos que arrastraban caudales muy considerables. Verdad que allí no existen mediciones y que los argentinos no extienden sus mapas de lluvia a tan grandes alturas; pero tampoco faltan antecedentes para apreciar lo que acontece.

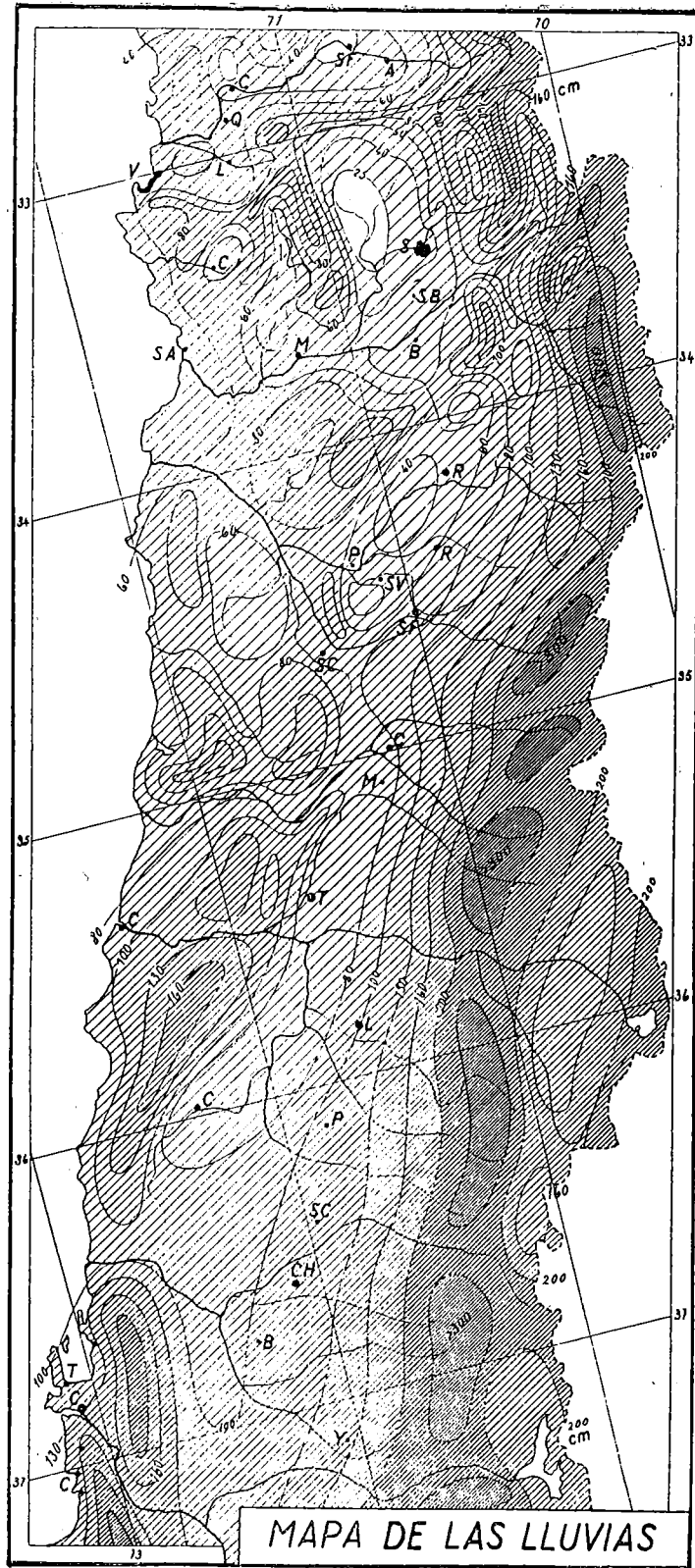


Lámina 16.—Mapa del autor.

También en la ubicación de los puntos en el mapa anduvo el señor Jefferson descuidado. He encontrado varios que no corresponden a sus coordenadas. Coloca, por ejemplo, a la isla Quiriquina en el sitio en que está Penco y a Tumbes al lado externo de la península.

En la copia que publico de este mapa, he colocado, mediante puntos negros, todas las estaciones que aparecen en la lista que va al final de su folleto y he empleado círculos blancos para las de Cuyurranquil, Los Guindos y Pehuenco, cuya omisión, sin culpa del autor, ha originado los defectos a que me he referido.

En 1928 dibujé para la exposición de Sevilla, a escala de 1 por 500.000, un mapa de lluvias en dos secciones que abarcan desde el centro de Aconcagua hasta el sur de Chiloé. Aunque avejentado y hecho con sumo apresuramiento, todavía puede prestar buenos servicios. Confeccionado por quien ha pasado la vida preocupado de esta ciencia, es natural que no contenga las aberraciones que se encuentran en otros; pero, con los nuevos datos que se han reunido en los veinte años que han pasado desde su confección, habrá que hacer más intensas algunas regiones lluviosas y menos intensas otras, y lo mismo habrá que hacer con las secas; pero no se cambiará, de ello estoy seguro, el carácter de ninguna.

Las telas de esos mapas se las presté a don Joaquín Monje Mira, de la Dirección de Obras Públicas, y cuando las fuí a buscar, me pidió que se las dejara, dándome, en cambio, copias azules. Habiendo perdido una de esas copias, fuí a buscar los originales, años después de muerto el señor Monje Mira, y me impuse de que los habían perdido. No se dieron cuenta de lo que tenían o pretendieron enmendarme la plana, y el resultado ha sido el mapa del señor Jara que, como hemos visto no es sino una curiosidad carente de valor científico.

Siempre sucede lo mismo: las cosas se aprecian, no por lo que valen, sino por lo que cuestan, y yo nada les había cobrado. Hoy voy a hacer lo mismo: voy a regalar a cada una de las personas que hayan contribuido con sus datos, un ejemplar de esta obra que me ha costado tres años de trabajo. Lo que se obtenga del resto será para pagar la impresión que se hará en las prensas de la Editorial Universitaria, y si algo sobrare, será para la Liga Protectora de Estudiantes.

En mi libro *Biografía de Chile* he publicado reducciones, en parte corregidas, del mapa de 1928; pero como fueron dibujadas hace tiempo, también necesitan una nueva revisión para dejarlas de acuerdo con los últimos datos. Figura, finalmente, en la misma obra, un mapa de las lluvias de Magallanes que no variaría mucho si se le rehiciera. Mucho me gustaría rehacerlos todos; pero tal trabajo no lo llevaré a cabo mientras no haya recogido personalmente las innumerables anotaciones que hacen los particulares, las que son, lo he comprobado últimamente, mucho más numerosas que cuanto imaginaba. Hay muchos que no quieren enviar sus datos a la Oficina Meteorológica, y muchos ni siquiera imaginan que esas cifras pudieran tener algún valor científico, y lo que es peor, la mayoría cree que se buscan para hacer pronósticos. Yo nunca he hecho ni uno solo, y, sin embargo, en Chile nadie se ha preocupado tanto como yo en reunirlos y estudiarlos.

He descrito en estas páginas, en la forma más clara y sencilla que he podido, el modo cómo se dibuja uno de estos mapas y he analizado minuciosamente el primero de los míos para hacer ver que es así como debe procederse. Si se estudian estas páginas y, ante todo, si se estudia el relieve del país con atención, podrán dibujar lo que deseen; pero si no los estudian, tan sólo dibujarán aberraciones que pueden ser muy perjudiciales si sobre ellas se basan nuestras obras públicas.

Escrito lo anterior, he conocido un mapa dibujado en la Corporación de Fomento, cuya existencia ignoraba. Es una obra que ha demandado mucho meses de trabajo, en los que se han calculado los valores de casi todas las estaciones pluviométricas existentes y las de todos los limnímetros. Se ha dejado, sin embargo, algunas de las primeras por te-

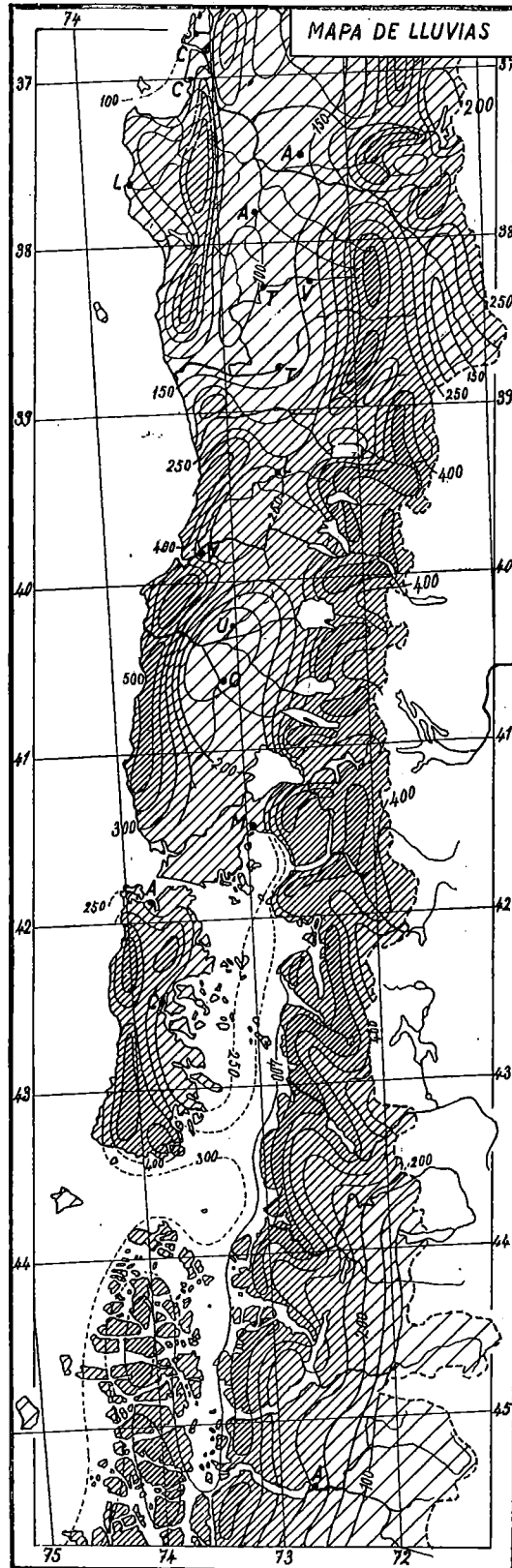


Lámina 17.—Mapa del autor.

ner muy pocos años observados, a pesar de que siempre son una poderosa ayuda para fijar el trazado que debe dárseles a las isoyetas, y en cambio, se ha tomado muy en cuenta las diferencias existentes entre estaciones vecinas, diferencias que casi siempre provienen de defectuosas colocaciones de los pluviómetros o de que algunos observadores no anotan las pequeñas lluvias y las lloviznas, que al fin del año suelen sumar cantidades apreciables, y esta preocupación les ha hecho dar a las isoyetas pequeñas inflexiones y revueltas que nada justifica.

Este mapa delata claramente que sus autores no han visto nunca un buen mapa de lluvias, y si han visto alguno, no cabe duda de que no lo han estudiado ni entendido, puesto que lo primero que en ellos resalta es la influencia del relieve, que es dibujado por las isoyetas en sus grandes caracteres. En el que de Chile han confeccionado, no lo tomaron en cuenta en absoluto y no le dan a esto la más mínima importancia, puesto que paladinamente declaran que así lo dibujaron. Con tales antecedentes, uno no puede menos de preguntarse ¿qué es lo que con esto se propusieron? ¿qué es lo que pretendieron dibujar? Trazar un mapa de lluvias en esta forma es lo mismo que proyectar una vía férrea sin tener dato alguno del terreno, ni siquiera los que los mapas comunes proporcionan; una pura e inútil fantasía.

Resulta difícil comprender que habiendo dibujado sobre los Andes cantidades enormes de lluvias, todas ellas efectivas, que pasan de los 2000 mm desde Santiago al sur, y llegan a los 6000 en Patagonia, no se hayan dado cuenta de que la cordillera de la Costa debe también precipitar cantidades proporcionadas a su altura, que no es despreciable, pues pasa de los 2000 metros en lo que está al norte del río Cachapoal. El punto más alto de Gran Bretaña tiene sólo 1300 metros y, sin embargo, el efecto que sus bajos cerros producen es manifiesto como puede verse en los mapas que de esas islas publico, uno de un año lluvioso y el otro de uno seco.

El mapa de la Corporación de Fomento ha sido dibujado como si la cordillera de la Costa no existiera, y ni por casualidad les resultó algún trozo que no esté al revés de lo que debiera. Los ejemplos de esto más resaltantes son los siguientes: la isoyeta de los 500 mm que rodea a los llanos de Maipo y de Rancagua, hace al poniente de esta ciudad una gran inflexión hacia el norte, y se le hizo avanzar en esa forma, puesto que allí no hay pluviómetro ninguno que a ello obligue, indudablemente para no dejar por completo en blanco una porción considerable del mapa en el centro de esa parte. Como nada les importaba el relieve, invirtieron lo que allí debe suceder, pues los cerros de Alhué, que ocupan el centro del sector en blanco, deben tener sus faldas más lluviosas hacia el NW, las mismas que en este mapa aparecen las más secas, y sus faldas menos lluviosas hacia el SE, que en el mapa son precisamente las más húmedas.

Con más precisión e intensidad hicieron lo mismo en la provincia de Maule, en donde dibujaron, entre Cauquenes y Talca, es decir, en el lado interno de los cerros, o sea, el lado seco, una mancha muy lluviosa, con un máximo de 1756 mm de lluvia, mientras que el lado externo lo dejaron notablemente seco. Además, al sur de esta mancha húmeda está el sector en extremo seco de Cauquenes, el más seco de todo el país desde Colchagua hasta Malleco, y este mapa lo une en una sola faja seca con Chanco y con el faro de Carranza, quedan ambos, si no se les estudia con cuidado, cifras erróneamente bajas. Unir estos tres puntos en una sola faja seca es inadmisible, pues en ningún punto del país se ve, al atravesar los cerros de la costa, un contraste más notable entre la sequedad del interior y la exuberancia de la vegetación de los faldeos de la costa que miran al mar. Un mapa de lluvias se dibuja para hacer ver estos fenómenos; pero en el que critico parece que se hubieran propuesto contradecirlos.

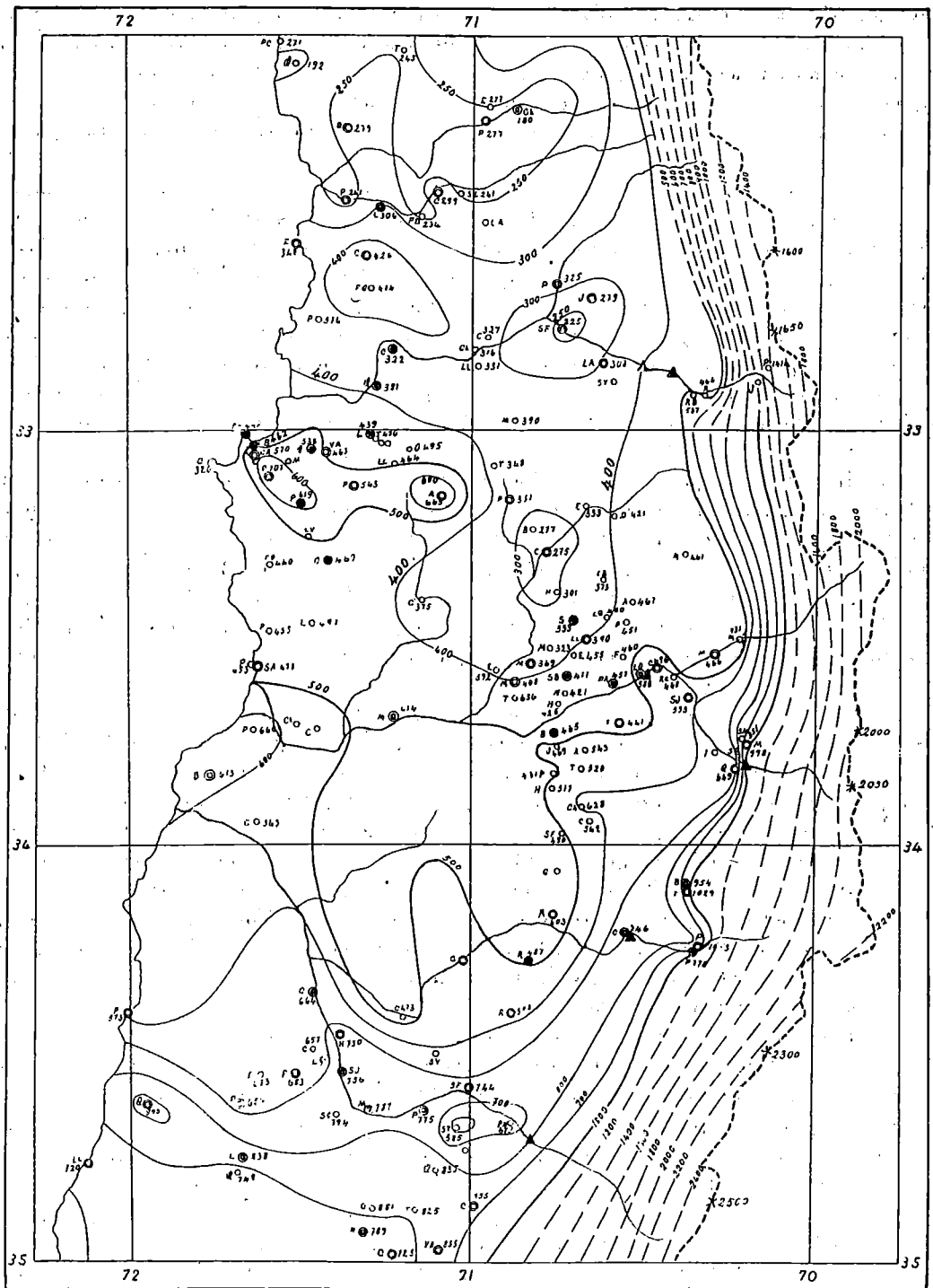


Lámina 18.—Mapa de la Corporación de Fomento.

He recordado anteriormente que los datos de los faros dan normalmente mucho menos agua que lo que se mide a corta distancia al interior del país, y esto sin duda sucede en Carranza, a pesar de lo cual este mapa le asigna 773 mm en lugar de 820 que da su promedio aritmético, es decir, le asigna menos lluvia que la poca que recogió el pluviómetro. He recordado también que los datos de Chanco tienen cifras inaceptables que un somero estudio obliga a rechazar. El mapa le asigna 786 mm en lugar de 837 que dan sus cifras aceptables.

La estación de Cuyurranquil, que marca el máximo de este sector lluvioso, calculada aisladamente; da 1808 mm como promedio aritmético de sus cuatro años observados; pero, como esos años fueron lluviosos, la cifra se reduce a 1460 mm si se le calcula con respecto a Talca, Linares y Cauquenes. El mapa le asigna 1756 mm. Aquí, como en los casos anteriores, debe tratarse de promedios geométricos; pero claramente se deduce en este caso que no se ha reducido la estación a período uniforme, puesto que le han asignado mayor lluvia que la que resulta calculada con respecto a las tres principales estaciones vecinas con gran número de años observados. Dibujar un mapa pluviométrico sin reducir las estaciones a un período uniforme, es lo mismo que sumar papas con carneros y caudales de ríos.

Empedrado, en el mismo sector húmedo, con dos y medio años observados, da como promedio aritmético, 988 mm, y referido a las mismas bases que la estación precedente, da 1010 mm. El mapa le asigna 879 mm.

Los Parrones, a sólo 5 kilómetros de Carranza, da aisladamente calculada 1140 mm y con respecto a Carranza, 1100 mm. El promedio geométrico de sus quince años observados da 1102 mm y el de los 12 años de que dispusieron los autores de este mapa, da 1148. Ellos le asignan 1019 mm. La cifra notablemente alta de este punto debió hacerles ver que las cifras de Carranza había que tomarlas con cuidado.

He procurado explicarme la discordancia existente entre mis cálculos y las cifras que da este mapa y no lo he conseguido, ni con los promedios aritméticos, ni con los geométricos, y tampoco al referidos a las estaciones fundamentales cercanas, y hay casos en que las cifras asignadas son, a simple vista, inadmisibles.

El mejor ejemplo de esto último lo tenemos en Placilla que, por su sencillez, ya nos ha servido para otras operaciones y raciocinios. Este mapa le asigna 701 mm y a su vecina Peñuelas le da 619 mm es decir, una diferencia de 82 mm inaceptable en tan corta distancia y a muy poca diferencia de altura. Como la diferencia total existente entre Peñuelas y Placilla en los cinco años sumados de que la última tiene datos alcanza a 70 mm, se comprende fácilmente que los 82 mm para un solo año que da este mapa es completamente inaceptable y ello hace ver que no se ha reducido las estaciones a un período uniforme, común a todas ellas.

Es de advertir que la distancia entre estos dos puntos es mucho menor que la que aparece en el mapa que comento: han puesto el pluviómetro de Peñuelas hacia el extremo oriental del lago, siendo que está junto a los estanques decantadores, o sea, en su extremo poniente. La distancia se reduce así de 11 a 3 kilómetros.

Placilla aparece en este mapa como la estación más lluviosa de todo un enorme sector, más lluviosa aún que Arrayanes que, por su situación, debe dar, sin que quepa de ello duda, alguna, la cifra más alta. Placilla, por el contrario, está a la sombra de los cerros que envuelven a Valparaíso y no tiene, por eso, condición alguna para dar tan grande lluvia.

En diversos puntos de este mapa se observa que no se estudiaron las cifras disponibles a fin de eliminar las manifiestamente defectuosas o falsas, como son generalmente las de los faros. Allí mismo, a escasos 15 kilómetros de las desmesuradas lluvias asignadas a Placilla, se le asignó al faro Curaumilla 321 mm o sea menos de la mitad de lo asignado a

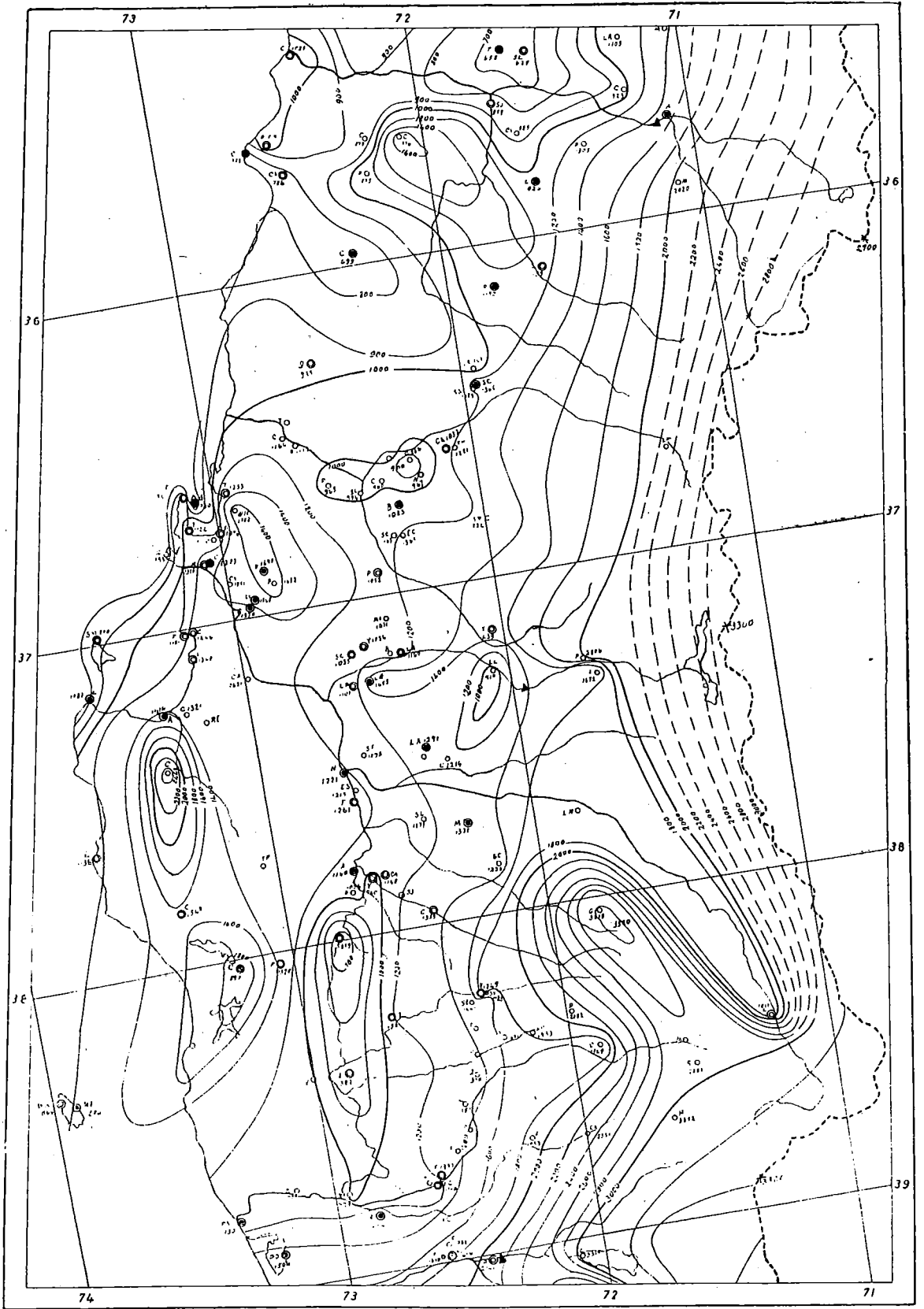


Lámina 19.—Mapa de la Corporación de Fomento.

Placilla, y ya hemos visto que la mayor parte de las cifras de este faro son inaceptables.

Otros buenos ejemplos de la falta de estudio de los datos disponibles son San Carlos y Flor del Lago. La primera da cifras muy altas que no guardan concordancia con ningún otro sitio de situación semejante desde Los Angeles al norte, y no hay en las inmediaciones de San Carlos ningún cerro que explique sus muy altas cifras, en vista de lo cual, en mi mapa del año 1928 tracé las isoyetas sin hacer caso de esta anomalía.

Que tuve la razón al obrar en esta forma lo dicen hoy dos nuevas estaciones de que yo no dispuse, la una en las goteras de San Carlos y la otra a sólo 5 kilómetros, las que dan, referidas a San Carlos, 1058 y 895 mm, las mismas que en el mapa de la Corporación aparecen con 1089 y 949 mm.

El promedio aritmético de San Carlos hasta el año 1942 da 1333 mm, en lugar de 1365 que da el mapa, y ello habiendo eliminado los tres primeros años que son indudablemente erróneos, pues sólo dan 545 mm de promedio. ¿Por qué todas estas diferencias? Si las cifras del mapa fueran promedios geométricos, deberían ser inferiores a las cifras que aquí he dado, y sin embargo, todas son mayores en el mapa.

A pesar de ello, y a pesar de los muy pocos años con que cuentan, estas dos estaciones están indicando que las cifras de San Carlos son exageradas y que no había motivo alguno para que la isoyeta de los 1200 mm hiciera esa extraña curvatura con que se la dibujó para que pasara entre dos pluviómetros contiguos que difieren en 300 mm en menos de dos mil metros de distancia, diferencia imposible a esa distancia.

Flor del Lago, situada al norte del lago Villarrica, tiene una larga serie de observaciones que empiezan en 1925 y no tienen interrupción alguna hasta hoy. Hasta el año 1942 su promedio aritmético da 1487 mm, cifra sumamente baja que no corresponde con lo que se mide en la base de los Andes en donde está situada. Poco al norte está Colico, por ejemplo, que referida a Temuco da 3250 mm. A muy poca distancia de la anterior está María Luisa que, en cinco años da, referida a Temuco, 1400 mm, también cifra muy baja. A pesar de ellas dos, precisamente porque daban cifras demasiado bajas, al dibujar el mapa de 1928, no las tomé en cuenta y el tiempo me ha dado la razón: desde 1944, Flor del Lago tiene un nuevo observador y en los tres años últimos ha dado un promedio de 2860 mm referida a Temuco. En mi mapa le había dado 2800 mm. En el mapa que comento ambas estaciones están aprovechadas con las cifras 1445 y 1329, habiéndose visto obligados a trazar los circulitos que son la salvación de los aficionados, con los que han dibujado un embudo, absurdo e inexplicable, que tiene dos mil milímetros de profundidad.

Como en este mapa no se cuidaron, en absoluto, del relieve, dieron a las isoyetas las más carpichosas e increíbles trayectorias. Buen ejemplo de ello es la de los 400 mm que recorre el llano de Maipo. Frente a Malloco atraviesa el primer cordón de cerros de la costa, sin duda por el túnel del canal de Mallarauco que está precisamente en ese sitio; cruza en seguida el valle de Puángue y después de trepar los cerros del poniente, vuelve a cruzar el mismo valle, en dirección contraria, para atravesar medio a medio el cerro de la Petaca y llegar hasta las cercanías de Tiltil, en donde tuerce para atravesar el cerro de la Campana, el valle de Quillota y finalmente los cerros de la costa hasta llegar al mar. Trayectoria más accidentada es bien difícil imaginar.

¿Qué dirían los ingenieros autores de este mapa si alguien les propusiera construir un ferrocarril entre Santiago y Quillota siguiendo la misma trayectoria? Cuando menos les causaría risa, y lo mismo me pasa a mí con este mapa. Una isoyeta bien poco se diferencia de una vía férrea, y es de advertir que un ferrocarril tiene más facilidades que una isoyeta para atravesar las serranías, puesto las pendientes que le son posibles alcanzan al 4% en adherencia y al 8 y más en cremallera; mientras que las isoyetas raras veces pasan del 2%

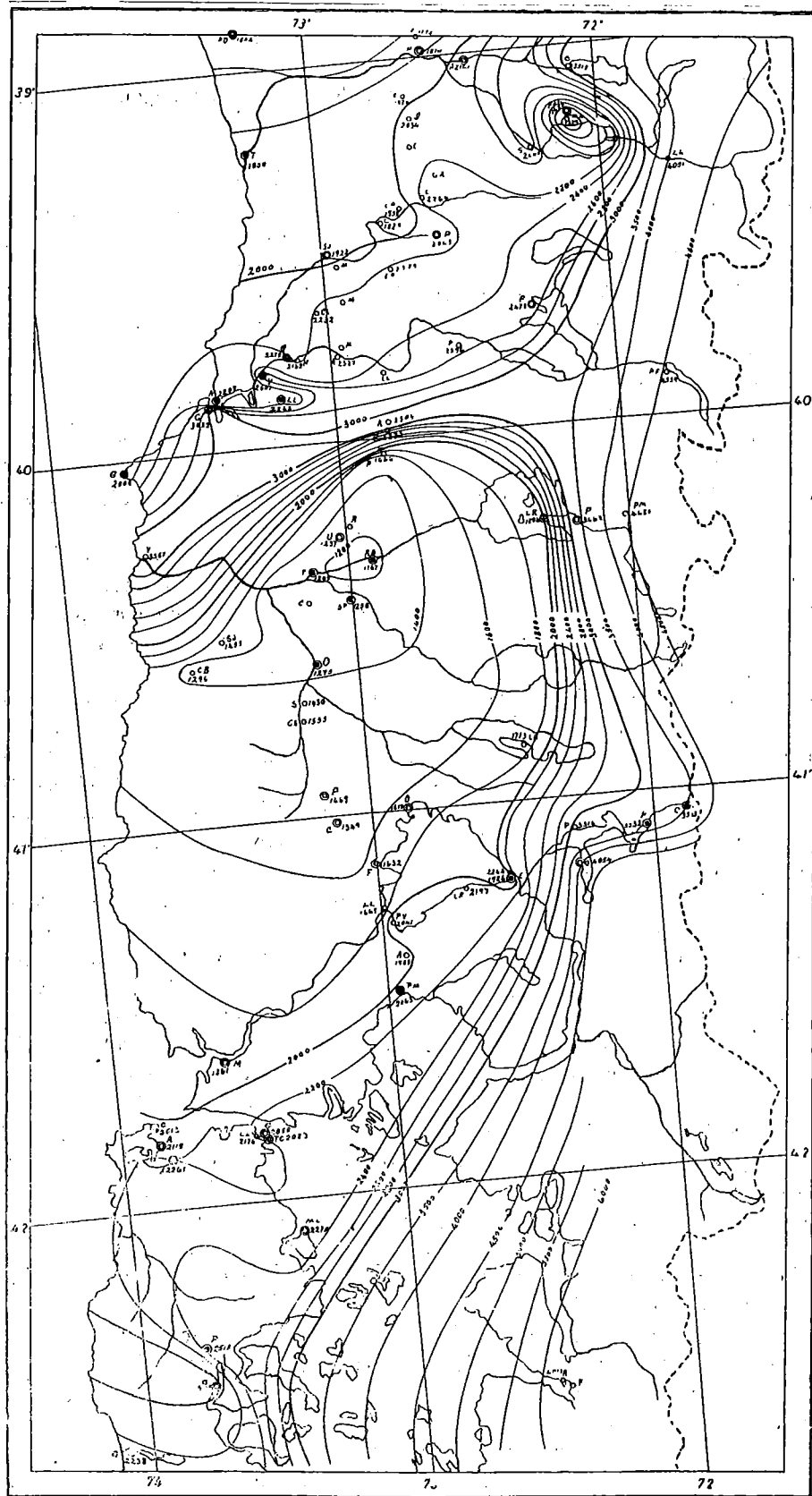


Lámina 20.—Mapa de la Corporación de Fomento.

y no emplean ni túneles ni cremallera. La isoyeta de los 1000 milímetros, que pasa al nivel del mar en la provincia de Concepción, pasa en la de Santiago poco más arriba de Quiltehue, es decir, sube unos 1600 metros en un recorrido de 400 kilómetros, o sea, tiene una pendiente de sólo 4 por mil.

En el mapa en estudio, por todas partes se ve a las isoyetas atravesar los cerros de la costa como si éstos no existieran. En las provincias de Colchagua y Curicó, por ejemplo, según se ve en el ángulo SW del mapa respectivo que en copia publico (lámina 18), hay cuatro de ellas que parecen reírse de los principios que establece la Meteorología. Atraviesan la cordillera de la Costa como si no existiera.

Al comentar el mapa de don Guillermo Jara dije que las ciudades parecían tener un efecto hipnotizante sobre las isoyetas. En este nuevo mapa he visto que son los pluviómetros mismos los que tienen tal poder. Por todas partes se las ve correr en su busca para girar, a veces en conjunto, a su alrededor, como lo hacen los esquiadores alrededor de las señales de la pista. Los más notables ejemplos de estos pluviómetros hipnotizantes son los de Lonquimay, Corral y Venecia, y lo mismo se observa, aunque en menor escala, en Valdivia, en Llanquihue y en muchos otros puntos. Si realmente esto sucediera, sería cosa fácil hacer que en cualquier sitio lloviera lo que se desee: bastaría para ello con poner un pluviómetro. Si se deseara que la lluvia aumente, como sucede en Corral y en Venecia, y resultara lo contrario, una disminución, como acontece en Lonquimay, bastaría colocar el pluviómetro boca abajo para obtener lo deseado.

Lo que no veo claro es por qué las isoyetas giran en conjunto, paralelas y a muy corta distancia, creando bruscos e inexplicables aumentos de lluvia. En Lonquimay este mapa hace aumentar la lluvia en mil milímetros en 7 kilómetros hacia el sur del pueblo de este nombre, mientras que hacia el norte se necesita recorrer 120 kilómetros para una disminución de tan sólo 200 mm. Al norte del lago Villarrica hay un aumento de 2000 mm en sólo 10 kilómetros. Todo esto parece tan extraño como no puede serlo más y me hace recordar esos juegos de los niños con que se entretienen hasta los ancianos. Se trazó las isoyetas como quien resuelve un puzzle. La cuestión era pasar las líneas de modo que las cifras quedaran al lado pertinente, no importa por donde pasaran, ni las aberraciones que con tal sistema resultaran.

Alrededor de Venecia, situada en la desembocadura del río Bueno, las isoyetas giran igualmente en conjunto; pero el aumento de lluvia que señalan no es tan violento como en los casos anteriores. De todas maneras, lo dibujado es inaceptable: las isoyetas no solo deben respetar los pluviómetros, sino antes que eso, deben amoldarse al terreno. Los datos de los pluviómetros pueden ser defectuosos: ninguno hay exacto y es inútil preocuparse de los décimos de milímetros que aquí aparecen en todas las anotaciones; los cerros, en cambio, son inamovibles y son ellos y no los pluviómetros los que determinan el agua que cae, aun cuando sobre ellos pase el ojo de un ciclón. Frente a Venecia y a Corral se ha hecho cruzar las isoyetas a través de los cerros en forma completamente absurda, y a esto no se le puede llamar mapa isoyético. En realidad el mismo defecto tiene el mapa entero.

Si en vez de hacer girar las isoyetas en el sentido inexplicable en que lo hicieron en Venecia, las hubiesen desviado hacia el sur, dando con ello a la costa de Llanquihue más lluvia que la poquísima que le concedieron, habrían evitado uno de los más grandes defectos de este mapa. Todos los numerosos pluviómetros que existen junto al ferrocarril desde Osorno hasta el lago Llanquihue señalan, sin excepción alguna, una larga faja seca cuya existencia impone, en forma inamovible, la existencia de una faja sumamente húmeda al lado externo de los cerros de la costa. La estación de Venecia, con sus 3300 mm de lluvia, no es un prodigio húmedo en medio de una costa seca, como aquí se la ha dibujado, hipnotizando a todas las isoyetas, que acuden a ella desde la cordillera de los Andes, sino que es una prueba

de que esa costa, hasta cerca del río Maullín, es sumamente húmeda. Si así no fuese, la sequedad interna sería inexplicable. Para trazar un mapa de isoyetas precisa tomar en cuenta todas estas consideraciones y otras más, y no creer que basta con llevar las líneas alrededor de los pluviómetros sin preocuparse de otra cosa que de las cifras, casi siempre defectuosas, que ellos dan.

Hace cuarenta años, puse en esta costa una angosta faja lluviosa con más de 3000 mm de agua sin tener más dato de ella que la escasa lluvia que me daba el faro de Galera, y al hacerlo así, en contra de los datos que tenía, acerté en una forma mucho más exacta que lo que hasta hace pocos días lo consideraba. Digo esto último porque los datos de San Juan de la Costa, que hasta con su nombre me desconcertaban, fueron para mí, durante treinta años, con sus escasos 1500 mm de lluvia, nada menos que un enigma. En el mapa de Mensuras, ese punto está situado en la cumbre de los cerros de la costa, en donde la lluvia debe ser mucho mayor que la que San Juan indicaba, pues así lo exige la sequía de la región interna. Tal vez por esto, en el mapa de 1928, puse el máximo, con más de 4000 mm muy cerca de la costa; pero extendí la faja húmeda hasta muy al interior.

Posteriormente, hace pocos años, en una de las muchas conferencias con que los agrónomos honran a mi sala de clases, oí que San Juan de la Costa está en un valle longitudinal de los cerros de la costa. Empezaba a aclarárseme el problema. No hace mucho, en una de las numerosas visitas que me hace mi querido y distinguido amigo y ex-discípulo Otto Vogel, con el objeto de discutir conmigo interesantísimos problemas, le hablé de los valles longitudinales de los cerros de la costa de Llanquihue. No son tales, me dijo. En efecto, son valles longitudinales; pero no de los cerros de la costa, sino que son formados por anti-quisimas morainas. Finalmente, el no menos distinguido agrónomo y arriero Manuel Rodríguez vino hace pocos días a mi sala a comentar conmigo un mapa de los suelos agrícolas de este sector que había dibujado por encargo de la Corporación de Fomento, después de recorrer 3000 kilómetros de ellos en camioneta. Allí vi que San Juan de la Costa queda lejos de los cerros de su nombre, y que éstos tienen, por lo tanto, una extensión transversal muy reducida, tal como yo los había dibujado en mi viejo y desconocido mapita de lluvias. Era efectivo lo que hasta entonces creía un defecto.

Existe una pequeña disculpa para que en la Corporación no doblaran hacia el sur las isoyetas que en forma tan extraña envuelven a Venecia. Es la situación errada que tiene Cañal Bajo, cuya longitud está mal dada en las publicaciones oficiales. Es $73^{\circ} 03,5'$, en vez de $73^{\circ} 35'$. Sin embargo, la corrección de este error apenas influye en el dibujo.

Uno de los sitios más notables en que se ve a las isoyetas hacer giros completos alrededor de los pluviómetros es Colico, en los llanos de Arauco, en donde aparecen cinco isoyetas que la envuelven. Lo que en Meteorología significan esas líneas es la existencia de una montaña, y allí no hay ninguna. Las grandes lluvias de Colico significan, no que su pluviómetro haga llover mucho, sino que en los cerros situados al oriente, en la cerrada cordillera de Nahuelbuta, debe llover mucho más aún. Es allí en donde se debió trazar las isoyetas unas junto a otras, hasta dibujar una montaña; pero en este mapa, en que todo anda al revés, dejaron en blanco precisamente la montaña.

Más al sur, Contulmo, que está en el fondo de una hondonada, aparece en este mapa en la cumbre de un cerro que no existe.

Junto al río Laja, alrededor de la estación La Lancha, han dibujado un pequeño sector seco que no tiene explicación por estar en la llanura. En él la lluvia disminuye en más de 500 mm. Lluvias como las de dicha estación, allí no pueden existir. Son cifras necesariamente erróneas.

También al sur del Laja se ha dibujado una lengua lluviosa que viene del oriente. En una llanura perfecta como es la que allí existe, tanto esa lengua lluviosa como el sector seco

vecino a que me acabo de referir, no pueden existir. Si a la lengua lluviosa se la hubiera dibujado algo más al norte, en donde están los más extensos bosques artificiales de pinos del país, les habrían dado, a los que hacen llover plantando arbolitos, una buena razón para su tesis; pero en el sitio en que la dibujaron, ni para eso sirve.

Es éste el único mapa que ha dado al fondo del del valle de Lonquimay menos agua que a los cordones de cerros que lo forman; pero lo ha hecho en forma tan antojadiza que resulta

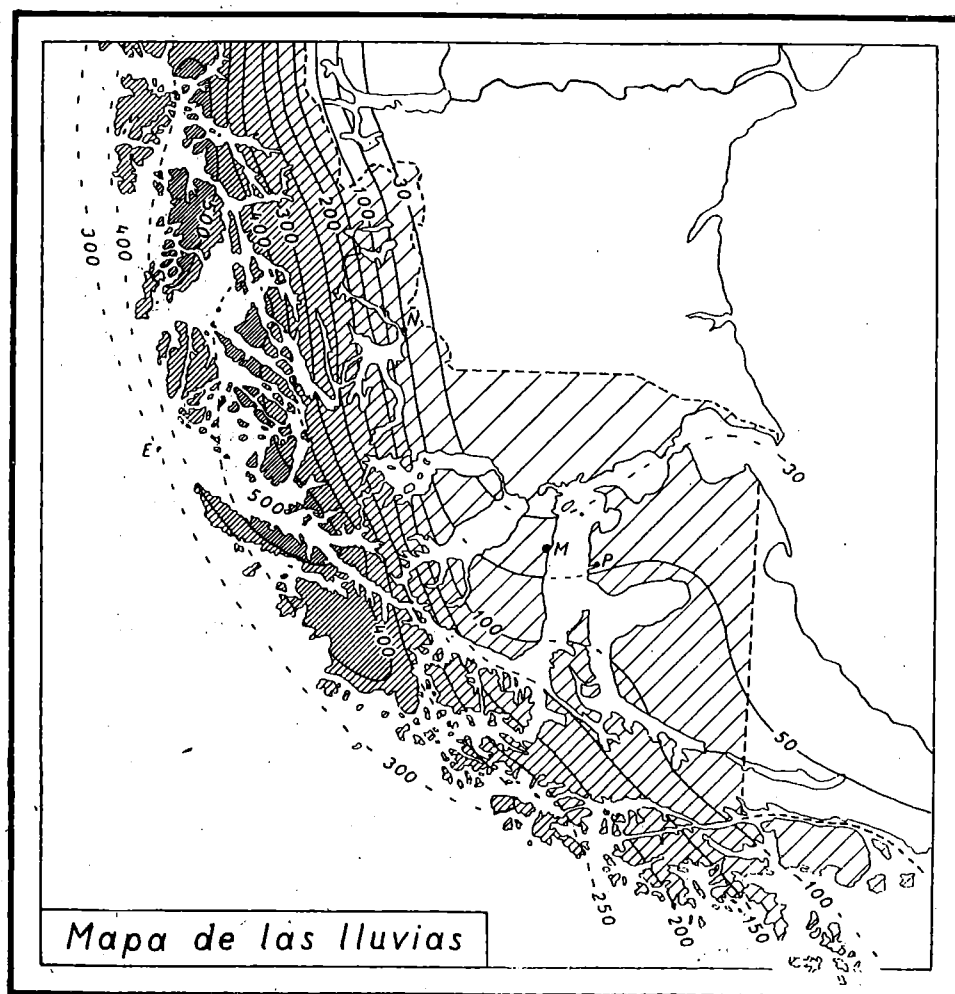


Lámina 21.—Mapa del autor.

completamente inaceptable. Eso de que en los primeros 120 kilómetros la lluvia aumente apenas 200 mm, para aumentar después bruscamente más de mil milímetros en cuanto se pasa el único pluviómetro que existe en ese valle, es un fenómeno admirable que autoriza al más lego para decir que este mapa se ha hecho, no sólo ignorando hasta las más elementales leyes que rigen la lluvia, sino hasta sin fijarse en lo que se dibujaba, que es un absurdo incomprensible. Los pluviómetros no tienen ningún efecto sobre la lluvia y por eso son inadmisibles las trayectorias que aquí y en todas partes se les ha dado a las isoyetas.

Debido a que las isoyetas dibujan el relieve y que, por eso, todo espacio en blanco significa una planicie, resulta que se ha dibujado como planicie el cajón estrecho por donde el Biobío desemboca en el llano central: se le ha dado una anchura enormemente mayor que la que tiene, precisamente en donde es más angosto, estrechado como está por los volcanes Trolguaca y Callaqui, que las isoyetas de este mapa atraviesan por el centro, lo cual es imposible.

La influencia que sobre las lluvias ejerce un valle situado entre montañas, es un problema que siempre me ha preocupado. Las mediciones pluviométricas que se hacen en ellos indican, por lo general, una disminución muy grande de la lluvia. Admitir que el agua que la forma se evapore en la última parte de su recorrido, no me parece lógico por el enorme consumo de calor que ello significa, y siempre me he inclinado a creer que la exigüedad de las cifras medidas se debe a la imposibilidad que existe de medir la nieve. Sin embargo, en los mapas mensuales del servicio meteorológico prusiano se ve que allá no piensan de igual modo, y si me atrevo a diferir de ellos, es porque en tales mapas las isoyetas dibujan hasta las más insignificantes ondulaciones del terreno. Desde el momento en que se precipitan lluvias, hay calentamiento potencial o calorimétrico en la atmósfera, aunque el termómetro indique enfriamiento y, por lo tanto, movimiento en ella, y en tal caso la influencia del relieve se hace inevitable; pero este efecto no sólo obra sobre las capas bajas de la atmósfera, sino también sobre las altas que son las que producen la mayor parte de la lluvia, pues no pueden las bajas elevarse sin empujar hacia arriba a las altas y contribuir, con esto, a la precipitación en ellas, y así el efecto se diluye y uniforma. Puede el aire del valle estar en calma; pero si en tales condiciones cae agua o nieve en abundancia, es porque en la altura de la atmósfera el viento sopla con violencia y en tal caso es imposible que las isoyetas dibujen los detalles del relieve, cuyo efecto será tanto menor y tanto más uniforme, cuanto más alto esté el origen de la precipitación.

Para explicarse lo que sucede en los valles, sean ellos profundos o someros, creo que precisa cuidar mucho la dirección que tienen respecto a la de los vientos que producen la lluvia. Si ella es transversal, habrá siempre una disminución, y ejemplo de ello tenemos en el Maipo y en su afluente el Colorado. Si al mismo tiempo de tener dirección transversal a la del viento, tiene a barlovento un cordón muy alto, el efecto se acentúa, y si lo tiene a sotavento, disminuye y puede hasta desaparecer. Si, por el contrario, su dirección es la de los vientos pluviosos, creo que, a la inversa, la lluvia debe aumentar y debe producirse un fenómeno en algo semejante al que trata el teorema de Bernoulli sobre la estrangulación de una vena líquida. Es éste el caso del valle del Biobío. El viento, al embocar y al encontrarse estrechado entre dos altos volcanes, necesariamente debe aumentar su velocidad y al mismo tiempo elevarse y, como hay disminución de presión, el aumento de velocidad y de altura deben producir ambos un aumento de la lluvia. Pasada la estrechura, cuando el valle se ensancha, el fenómeno se producirá a la inversa y la lluvia disminuirá principalmente porque la cantidad de vapor de agua que el viento conduce habrá notablemente disminuído.

Un río, al cursar una estrechura, aumenta su velocidad, y como no puede elevar apreciablemente su superficie (en el Mississippi se ha medido sólo un metro), aumenta su profundidad (el Amazonas en Obidos tiene más de 50 metros de hondura), es decir, el fenómeno es simétrico al que he supuesto para el aire.

De acuerdo con estas ideas, en el mapa de 1928, dibujé la desembocadura del valle del Biobío en el llano central con poco menos de 2500 mm de lluvia y la fuí disminuyendo valle arriba, a pesar de que la altura va aumentando, hasta llegar en las nacientes del río con 1500 mm en el lado sombrío de las lluvias.

Aunque el mapa de la Corporación ha sido hecho, no me cabe duda de ello alguna, con la más perfecta buena fe y con un trabajo muy considerable, han dibujado al revés de

lo que debieran casi todo lo que se basa en los pluviómetros. ¿Por qué motivos, por ejemplo, la zona seca de Castro en Chiloé la han prolongado hacia el poniente y han dejado en seco el centro de la costa más lluviosa de la Isla Grande? Creen, según parece, que la lluvia aumenta desde el Pacífico hasta los Andes, paulatinamente, cualquiera que sea lo que haya en el camino; pero, si aceptan que los Andes precipitan lluvias, ¿por qué no aceptan que también la cordillera de la costa debe precipitarlas? Aunque nada hayan estudiado de estas cosas, el más elemental raciocinio se los indicaba.

Respecto a las regiones de los Andes en donde las isoyetas han sido trazadas de acuerdo con los datos limnimétricos, el mapa vale más que en todo el resto; pero la olímpica regularidad que allí dieron a las líneas indica claramente que allí tampoco tomaron para nada en cuenta la influencia del relieve, lo cual les quita mucho de su valor científico; pero, para fines prácticos, casos hay en que ello nada significa, pero hay otros en que significa mucho.

Los limnímetros miden el agua que escurre por los ríos, pero nada dicen respecto a lo que se haya evaporado o se haya infiltrado en el terreno, cuestiones que los pluviómetros no exigen calcular. No sé qué se haya hecho al respecto para el dibujo de este mapa, ni sé que exista algún medio para calcular tales fenómenos, y considero que un mapa que no tenga más interés que el geográfico, debe tomar esto en cuenta, aun cuando para ello no se tenga sino antecedentes sumamente discutibles. Para obras hidráulicas, tales suposiciones no pueden sino conducir a errores graves.

Hay, además, un factor que aquí no se ha tomado en cuenta y que afecta a lo menos a la mitad sur de los Andes chilenos. Se ha dibujado un aumento continuo y constante de la lluvia con el aumento de altitud del terreno hasta el límite argentino, al que podemos considerar, salvo detalles, como la cumbre de los Andes, siendo que tal aumento regular y constante no es aceptado en Meteorología.

La humedad absoluta del aire disminuye enormemente con el frío y la disminución es tanto menor, para igual número de grados, cuanto mayor sea el frío, y mal puede, por lo tanto haber grandes lluvias en la altura. Con un enfriamiento de 10°, un aire saturado de 20° de temperatura, precipita 8 gramos de agua en cada metro cúbico; mientras que un aire de 10° bajo cero, con igual enfriamiento sólo precipita un gramo. Verdad es que esto es en gran parte compensado con la mayor velocidad que arriba adquiere el viento; pero esa compensación sólo es parcial, porque para ser total se necesitarían velocidades mucho mayores que las que se observan en las nubes. Se acepta, por esto, que la lluvia aumenta hasta cierta altura, pasada la cual se mantiene o disminuye, fenómeno que en este mapa no aparece consultado.

En la mitad norte del país este fenómeno no rige. En la zona del Desierto, sin considerar los chubascos ocasionales de la costa, sólo hay lluvias en los Andes, las que caen en verano generadas por vientos del oriente, por el alíseo del SE, y por lo tanto, no puede existir una faja de máxima lluvia en la ladera poniente de la cordillera. Esas lluvias aumentan hacia el oriente hasta llegar a las grandes precipitaciones de los Yungas.

En la provincia de Atacama esto es todavía en parte efectivo. En Potrerillos predominan las lluvias del invierno, que son generadas por el contraalíseo del NW; pero también existen chubascos de verano originados por el alíseo que predomina en la vertiente oriental de los Andes. La obra de Bowman «Desert Trails of Atacama» hace ver esto en forma muy gráfica, y en la publicación de la Oficina Meteorológica Argentina: «Régimen Pluviométrico. Normales de 25 años», aparece Salta con 200 mm de lluvia en enero y sólo uno en julio.

En toda esta región, desde la puna de Atacama hasta la latitud de Santiago, el cordón más alto y sobre todo el más cerrado de los Andes queda en Argentina. Esto y el hecho de que las estaciones situadas muy al interior de la cordillera como Pampa del Guasco, El-

qui, Cuncumén, etc. den escasa cantidad de lluvia, me hacen creer que el máximo debe estar muy al interior del continente, en su mayor parte dentro de Argentina.

Los vientos contraalísicos, que son los que traen nuestras lluvias, corren a muy grande altura en el norte; pero descienden más y más hacia el sur, y es natural, por eso, que la faja de máxima lluvia, que ni aparece en el extremo norte del país, descienda con ellos hacia el sur.

Para una obra hidráulica que se proyecte en la desembocadura de los valles andinos, en donde están situados la mayoría de nuestros limnómetros, este mapa y cualquier otro pluviométrico, bueno o malo, no veo qué utilidad pueda tener. En tales sitios no se aprovecharán sino las cifras proporcionadas por los limnómetros; pero para una obra situada en el interior de la montaña, en donde no existen limnómetros, este mapa no puede ser sino pernicioso. No habiéndose tomado en cuenta la influencia del relieve y habiéndose supuesto en todas partes un aumento continuo de las lluvias hasta la cumbre de los Andes, los datos que proporciona tienen un valor muy reducido, si es que tienen alguno.

Es éste el caso del Abanico, estación hidroeléctrica que se construye tomando el agua en la desembocadura del lago Laja, que con sus 100 kilómetros cuadrados de superficie, constituye un regulador ideal, pues un metro solo de diferencia de nivel les representa más de cien millones de metros cúbicos de agua, o sea más que el total que almacena el enorme tranque de Recoleta. No creo, por esto, que los defectuosos datos que este mapa proporciona puedan influir en una obra como ésta, construída en tan favorables condiciones; pero, en todo caso, podrán comprobar lo que he dicho anteriormente, que los datos del mapa no concuerdan con los que la observación directa va a proporcionar. Siempre he creído que la lluvia máxima de los Andes debe estar en una faja situada a unos mil metros de altura medidos sobre lo que tenga la cordillera de la costa que se interponga en el camino de los vientos pluviosos. Según esto, en la región del Abanico, el máximo debe estar aproximadamente a 1500 metros de altitud, o sea la que tiene el lago Laja, y no en el límite argentino como lo indica el mapa que comento. Por este motivo, y más que nada, porque el lago está situado en el fondo de un valle de dirección transversal a los vientos pluviosos, el agua que en él se precipita será inferior a lo que se mida en los faldeos ponientes de los montes que encierran por ese lado dicho valle. Como sucede en todas partes, difícil será allí medir la nieve; pero, como no nieva durante todo el año, sería de importancia científica, y al mismo tiempo práctica muy grande, que se midiera las precipitaciones tanto en la bocatoma del canal como en las casas de máquinas y que se separara la caída en estado sólido y líquido.

Respecto al valor que este mapa tiene fuera de los Andes, lo considero sumamente reducido. Geográficamente nada vale, puesto que para nada se tomó en cuenta los caracteres geográficos, y esto no sólo en lo que corresponde a la cordillera de la Costa, cuyo dibujo es absolutamente inadmisibles, y pedagógicamente pernicioso, puesto que la dibujaron al revés, sino también respecto al llano central, en donde aparecen lenguas lluviosas junto a embudos secos que no existen ni habría profesor alguno que pudiera explicar. El hecho solo de que el llano central no aparezca dibujado sino en cortísimos trechos, siendo que las isoyetas dibujan el relieve, está diciendo que su valor es nulo.

Se llama isoyeta a las líneas que unen los puntos de igual precipitación, y como ésta aumenta con la altura del terreno, salvo las limitaciones a que me he referido, resulta que las isoyetas dibujan el relieve y no se las puede trazar sin tenerlo muy presente; pero a las líneas de este mapa, que, como locas bacantes, arremeten despreocupadas contra todos los obstáculos para ir a danzar alegremente alrededor de los pluviómetros, tomadas de la mano, cualquier nombre puede dárseles, pero nunca el de isoyetas.

He analizado con alguna minuciosidad estos dos últimos mapas porque ambos han sido confeccionados en oficinas públicas a cuyo cargo están nuestras más grandes obras hidráulicas y es lógico creer que basarán en ellos tales obras, ya que no los habrán dibujado como entretención, conscientes de su escaso valor. El hecho de que hayan perdido el que yo les proporcioné está indicando que no tienen idea de pluviometría, puesto que lo han reemplazado por otros que son simples aberraciones. Desagradable es tener que expresarme en esta forma, y si lo hago es porque creo prestarles un servicio, que a lo menos uno, el señor Monje Lira, supo aprovechar.

Y si me atrevo a expresarme en esta forma, que a la mayoría les parecerá en extremo presuntuosa, es porque esas mismas obras que aquí se pierden y se ignoran, las aplauden en el extranjero y hasta me han pedido que allá las publique en una revista cuyo tiraje pasa, con mucho, el millón de ejemplares. A ellas he debido una beca Rockefeller y el ser hoy Secretario Correspondiente de la American Society for Professional Geographers. El señor Thornthwaite, cuya fama es bien conocida como el más notable climatólogo americano, me ha escrito: «Los mapas de temperatura y de lluvia que incluye en su libro son claramente los mejores que hoy existen. Es sorprendente (amazing) cuántos más detalles hay en su mapa de lluvias que en el oficial publicado en 1936 por la Oficina Meteorológica.» En Chile nadie los conoce, ni los que tuvieron en su poder las telas originales.

Todo lo anterior fué enviado a Norteamérica. Primeramente envié sólo un extracto; pero desde allá me pidieron que enviara íntegro el trabajo, lo que hice convencido de que mis críticas no serían aquí tomadas en cuenta mientras no fuesen respaldadas por una grande autoridad. El hecho de que durante tantos años se hayan venido dibujando mapas cada vez más absurdos y que tales mapas se hayan considerado como obras de valor, sin que nunca se hayan tomado en cuenta los que yo he dibujado, los que han sido aplaudidos en el extranjero por las más altas autoridades que existen, hacía necesaria una crítica severa y circunstanciada, la que sólo se consideraría fundada si se le viera apoyada por una autoridad cuya competencia no pudiera discutirse.

Como seguramente se me va a criticar el que haya enviado a Norteamérica mi trabajo completo, con las severas críticas que hago de otros mapas, voy a recordar un incidente que vino a confirmar la razón que tuve para enviarlo en esa forma. Así lo envié porque jamás se me ha ocultado el poco aprecio que se tiene por mis trabajos entre los profesionales, aun cuando se les aprecie mucho entre los que no lo son, puesto que en una encuesta que efectuó la revista *Ercilla* sobre las diez primeras obras con que debiera iniciarse una Biblioteca, figuró mi *Biografía de Chile*.

El último verano encontré en Araucanía una comisión de dos ingenieros que efectuaban un estudio de regadío y tenían como fuente de consulta el desgraciado mapa de la Corporación de Fomento, a pesar de que anteriormente le había dicho a uno de ellos que ese mapa no tenía el más mínimo valor. Como les repitiera lo mismo, aseguraron que la parte correspondiente a Araucanía estaba buena, y como les replicara que ninguna era peor y que en ninguna otra era más fácil ver su nulidad, porque precisamente es la Araucanía la región de Chile que tiene mayor número de pluviómetros, argumentaron que ese mapa podía corregirse, todo lo cual quiere decir que no tienen ni la más remota idea de lo que es un mapa pluviométrico, pues el de la Corporación es de tal modo absurdo, que ni siquiera puede corregirse: precisa rehacerlo íntegro de nuevo.

En esta forma me expreso de él en el trabajo que envié a Norteamérica, y si en ello hubiera obrado con apasionamiento, sin un sólido fundamento lógico, el jefe del servicio meteorológico norteamericano no se habría expresado respecto a mi trabajo en la forma en que lo hace en la carta que publico, sin hacer el más mínimo reparo, y pidiendo a la Fundación Rockefeller que lo publique.

Me encontraba en la Oficina Meteorológica cuando llegó a ella un ingeniero de la Corporación de Fomento a pedir varios pluviómetros para colocarlos en la cordillera de los Andes.—No pierdan el tiempo, le dije, los pluviómetros colocados en los Andes dan datos completamente inútiles porque no hay instrumento que recoja bien la nieve. Los he estudiado mucho y puedo asegurarle que no obtendrán algo útil.— Por supuesto que me oyó como quien oye nevar, lo que no produce ruido. Pusieron los pluviómetros, y el resultado ha sido el que indica el N.º 91 de los cuadros numéricos. En todos han fracasado.

Hubiera sido mi deseo publicar las lluvias máximas diarias, que para muchos trabajos son indispensables; pero ha sido muy escaso el número de datos que sobre ellas he obtenido. Si las hubiera solicitado, seguramente no habría conseguido ni siquiera lo que publico, y he preferido concretarme a éstas para reunir el mayor número posible de estaciones, único medio que me permitiría dibujar un mapa que tuviese algún valor.

Ojalá que esta publicación despierte interés por efectuar estas anotaciones, para que así, dentro de pocos años, tengamos un número suficiente de datos que permitan dibujar un mapa menos defectuoso que el que he confeccionado.

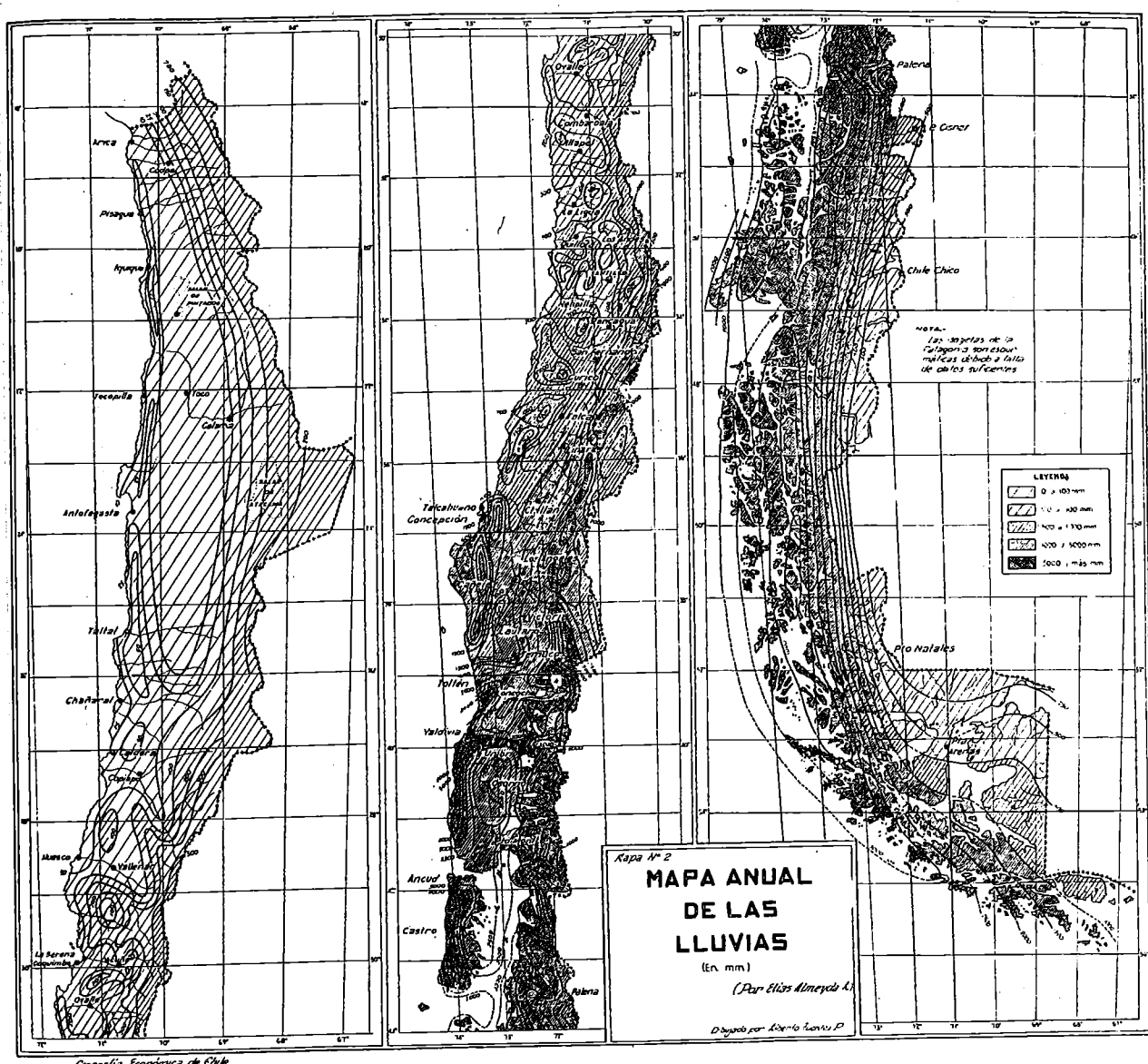
Vayan, de nuevo, mis agradecimientos a todos los que me han favorecido con sus anotaciones, a cada uno de los cuales espero enviarles un ejemplar de este trabajo en que me he entretenido durante tres años. No creo, ni con mucho, presentarles una obra tan acabada y minuciosa como podría esperarse; pero no es tan poco el trabajo que le he dedicado ni es el único que demanda mi atención.

Al entregar a la imprenta este trabajo, compuesto hace dos años, he agregado en muchas oficinas las cifras correspondientes a los años 1947 y 1948, las que no participaron en los cálculos. Los promedios correspondientes a los 40 años elegidos como base, los he dejado tales como los obtuve con las cifras hasta 1946. Sólo en las estaciones en que los promedios fueron calculados aislados, he tomado en cuenta los dos últimos años, lo cual sucede en la zona del Desierto y en la mayor parte de la provincia de Atacama.

Ultimamente se ha agregado en la *Geografía Económica* compuesta por la Corporación de Fomento, un nuevo mapa pluviométrico de Chile entero. Lo dibujé yo para la Corporación, gratis por cierto.

Hace algún tiempo, se me pidió verbalmente autorización para publicar en esa obra los mapas climáticos que contiene mi *Biografía de Chile*, a lo cual no podía negarme, puesto que ni la necesitaban, como no la he necesitado yo para copiar en mi libro centenares de párrafos ajenos; pero como este nuevo mapa no aparece en ella, ni en ninguna otra parte, temerosos de que les cobrara y muchos días después de que se lo obsequiara, me pidieron que los autorizara por escrito, y así lo hice.

¿Qué les iba yo a cobrar, siendo que, hace poco, ni judicialmente conseguí que me pagaran un informe que me había pedido por escrito la Corporación, en nota numerada? Tienen dinero con qué pagar dos ingenieros que le hagan una obra risible, de valor comple-



Geografía Económica de Chile

Lámina 22.— Por gentileza de la Corporación de Fomento, reducción del mapa dibujado por el autor para la "Geografía Económica de Chile" que tiene en preparación.

tamente nulo; pero no tienen cómo hacerlo con una que, en realidad, es el trabajo de toda una vida, digno de la recomendación de la más alta autoridad que existe en la materia, como es el jefe del servicio meteorológico norteamericano, sin hacerle ningún reparo, a pesar de las severas críticas que en él le hago a un trabajo sobre Chile ejecutado en sus propias oficinas.

Como últimamente los autores de este mapa, al imponerse de las críticas que sin entrar en detalles le he hecho a su trabajo, han intentado defenderlo, voy a analizar con mayor detención un pequeño sector en donde los errores son simplemente numéricos y no

se necesita, por eso, ser profesional en el ramo para comprenderlos. En él se ve que este trabajo ha sido hecho sin el menor estudio, sin la menor preparación, sin método ni cuidado alguno, pues ni siquiera estudiaron el valor de las cifras con que debían trabajar, precaución elemental que rige en cualquier ciencia.

Cerca de la confluencia del Laja con el Biobío existen cuatro estaciones que forman un cuadrilátero cuyo lado mayor tiene sólo 11 kilómetros, es decir, están a muy corta distancia unas de otras, sobre una llanura perfecta, y es natural que entre ellas no haya sino una muy escasa diferencia en las precipitaciones. Esas estaciones son las siguientes, con las cifras pluviométricas que da el mapa que comento, las que poco difieren de las que he obtenido calculándolas aisladamente, sin eliminar ninguna cifra. La situada más al norte es la de la estación ferroviaria de Yumbel, con 16 años observados con numerosas interrupciones y con un promedio de 1024 mm. Sigue al sur San Cristóbal, con 35 años completos y 1035 mm. Al sur del Laja quedan La Palma con 15 años completos y 1107 mm y finalmente Los Quilales con 25 años completos y 1405 mm. La distancia entre esta última y San Cristóbal, que, con sus 35 años es aquí la estación fundamental, es de sólo 10 km.

El más vulgar criterio indica que la última no puede aceptarse sin estudio, pues tiene un muy notable exceso de lluvia que su situación no justifica; pero se la aceptó sin mayor trámite y al trazar las isoyetas trajeron desde la cordillera de los Andes la de 1400 mm y dibujaron con ella una lengua lluviosa que es un absurdo geográfico. Ni se les ocurrió emplear aquí los socorridos circulitos con que los aficionados salvan todas las dificultades. Uno solo les hubiera bastado, el que habría pasado desapercibido y el mapa no habría quedado tan absurdo. Un poco al oriente emplearon dos de tales circulitos para salvar otro absurdo que veremos más adelante y en el resto del mapa los hay muchos.

Si hubieran hecho una rápida comparación de los totales anuales de Los Quilales con los de San Cristóbal, que entre las estaciones nombradas es la única que abarca los primeros años, habrían visto que desde 1925 hasta 1934 las diferencias entre ambas son enormes, que hay tres años en que esas diferencias pasan de los mil milímetros, lo cual en una llanura y a tan corta distancia es imposible, y que, en cambio, desde 1935 las diferencias son pequeñas. Aún más, si la comparación de los últimos años se hace con La Palma, que dista sólo 6 km y tiene datos desde 1934, se ve una tan grande concordancia que a veces es una y a veces la otra la que da la mayor lluvia, siendo siempre las diferencias muy pequeñas.

Acompañó un gráfico de las tres estaciones en que aparecen arriba los años inadmisibles de Los Quilales y abajo los inobjetables. La diferencia es tan visible que ahorra cualquiera explicación.

Que las cifras de San Cristóbal en los primeros años son verídicas, lo establece la concordancia que guardan con las de La Aguada, estación situada a corta distancia hacia el oriente, y el hecho de que esos años dan como promedio 1018 mm, cifra que es casi igual a la que dan los años que siguen, cuyo promedio es 1009 mm. En cambio, en Los Quilales se obtienen las cifras 1807 y 1147, lo cual indica un cambio inadmisibles en el régimen pluviioso. Diferencias de esta magnitud se observan en períodos de uno o dos años, pero nunca en regiones lluviosas en promedios de diez y catorce años, como en el caso estudiado.

Si se calculan aparte los últimos años de Los Quilales, junto con 1923 y 24, que también están de acuerdo con San Cristóbal, se obtiene un promedio de 1119 mm que es sólo 18 mm mayor que el de La Palma y sólo 25 mm mayor que el de San Cristóbal, y se llega así a cifras que están en perfecto acuerdo con la situación y distancia a que las estaciones se encuentran. La mayor lluvia de Los Quilales respecto de La Palma es la que se observa en el llano central al avanzar hacia el oriente, cuando, como en este caso, no inter-

viene ningún accidente del terreno, y la mayor respecto a San Cristóbal se deriva del aumento que en general la lluvia experimenta al avanzar al sur, y más que esto, deriva de que San Cristóbal está más al reparo de los cerros de la costa.

Al pie de los Andes, junto al pueblo de Tucapel y del camino real que cruza el Laja en una balza, tiene la sección de Hidrometría de la Dirección de Obras Públicas, un limnómetro, junto al cual funcionó un pluviómetro llamado de La Lancha, y es lógico pensar que fué junto al limnómetro en donde estuvo el pluviómetro, pues los datos sólo los tiene la sección de Hidrometría y no la Oficina Meteorológica, que copia cuanto dato cree de alguna significación. El mapa que comento puso el pluviómetro río abajo, en un sitio en donde el mapa de la Oficina de Mensuras tiene, muy clara, la palabra «lancha», sin fijarse que la misma anotación, algo confusa, existe en el sitio del limnómetro. Traslaciones de esta especie tiene varias este mapa. Anteriormente he recordado otras y luego veremos una más.

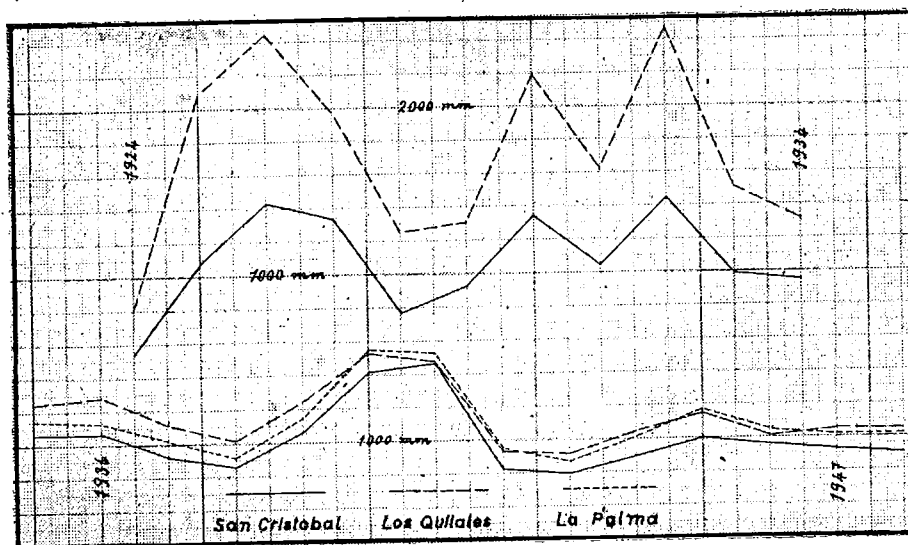


Lámina 23.—Estaciones vecinas al río Laja.

El pluviómetro de la Lancha tiene dos series de anotaciones; unas desde 1916 hasta 1920, con cifras que en promedio dan 914 mm. El mapa le asigna 910. Cantidades menores de mil milímetros como promedio de varios años, en esta latitud y al pie de los Andes, son imposibles y bastaba este solo hecho para rechazar la estación como errónea: Yungay, situada poco al norte, da 1480 mm; Antuco, 26 km río arriba, da 1600 y Los Angeles, en medio del llano, en donde la influencia de la cordillera es ya muy débil, da 1300.

Aún más: comparadas las cifras mensuales con las de estos puntos se encuentran peores discordancias. En mayo de 1919, por ejemplo, cayeron en Los Angeles 480 mm de lluvia, mientras que en la Lancha sólo se midieron 45. Los meses de junio, julio y agosto, que en todo el país, excepción hecha de sus dos extremos, son los más lluviosos, dan en promedio 139, 193 y 103 mm, y en cambio, septiembre, que en todas partes es más seco, figura con 228 mm. Cantidades menores de 200 mm como promedio de los meses invernales en estaciones de situación semejante, no existen en ninguna otra estación de esta latitud. Esta lancha, hace tiempo que debe haberse hundido, porque por donde se la mire se la encuen-

tra aportillada, y sin embargo la tomaron muy en serio, y se vieron obligados a recurrir a los socorridos circuitos con los que los aficionados lo componen todo. Crearon una hondada de 500 mm de profundidad en una llanura perfecta, fenómeno que en Geografía no tiene explicación. Crearon una sequedad al pie de los Andes, que es el lado del llano en donde en todas partes, sin excepción alguna, llueve más, y aceptaron al mismo tiempo un exceso de lluvia en Los Quilales, 500 mm mayor que esa sequedad, precisamente en el lado del llano en donde llueve menos, también sin excepción. Es éste el segundo absurdo que este mapa contiene en las márgenes del Laja y luego veremos uno más.

Tiene la estación La Lancha, además de los años 1916 a 1920, anotaciones en los años 1925 a 28 que son las más extrañas que he visto. Ningún año está completo y el que más cifras tiene abarca sólo cuatro meses, con 8 y 9 mm en los meses más crudos del invierno. Hay un mes aislado con 76 mm y otro con 45; pero todos los demás de los diversos años tienen menos de 15 mm. Son éstas las únicas cifras que no tomaron en cuenta. En todos los demás casos echaron todo al molino, hasta la paja y la basura.

El tercer error está frente al pueblo de Antuco, situado a 26 km al oriente de Tucapel. Hay allí un pluviómetro que funciona desde 1941, además de otro año medido en 1930. Sus cifras me parecen algo bajas. Calculadas aisladamente dan 1601 mm, o sea, poco más que Yungay, a pesar de estar muy al interior del valle andino del Laja. Su régimen es diverso al de las estaciones del llano central y se asemeja más al de El Abanico, estación que funciona desde 1944 en las obras hidroeléctricas recién concluidas. Calculada sobre ella se obtiene la cifra 1441 y sobre Yungay, cuyo régimen tiene alguna semejanza con el de la cordillera, se obtiene 1845, y sobre Los Angeles, cuyo régimen es diverso, da 1516 mm. El mapa le asigna 1472, cifra sumamente baja, que está en contradicción con los 2107 mm que le asignan a Polcura.

Es ésta una estación que este mapa coloca al NW de Antuco porque se atuvieron a las coordenadas que da el Anuario Meteorológico, sin fijarse que tanto la estación ferroviaria como el valle del mismo nombre quedan al oriente. Felizmente, a las cifras de Antuco no las pusieron en el volcán Antuco, como aparece en los dos primeros años publicados de este punto.

Aunque Polcura no tiene sino un año completo y dos incompletos, sus cifras están en notable concordancia con las de Yungay. Hecho el cálculo respecto a este punto, se obtiene para Polcura la cifra 1926. El mapa le asigna 2107 mm y esta mayor lluvia respecto de Antuco inducía a pensar que la estación debería estar al oriente y no al poniente de ese punto.

Al colocar a Polcura al NW de Antuco, en vez de colocarla a diez kilómetros al oriente, en donde están el valle y fundo de ese nombre, dieron a las isoyetas una inflexión que es precisamente la inversa de lo que el relieve indica: dejaron el lado norte del Laja con mucho mayor lluvia que el lado sur, en donde la influencia de la Sierra Velluda indica que las cantidades de lluvia deben ser lo contrario de lo que dibujaron, y como en ninguna parte respetaron el relieve, atravesaron dicha sierra con las isoyetas en forma completamente absurda, para dibujar con ellas otro absurdo mayor en el valle de Lonquimay, situado inmediato al sur.

Aunque los datos de Polcura son sumamente escasos, la concordancia que guardan con los de Yungay les da más valor que el aparente. Calculada respecto a este punto da 1926 mm y con respecto a Los Angeles, 2123 mm; de modo que se le puede asignar unos 2000 mm cifra que está muy de acuerdo con las otras dos estaciones del valle andino del Laja: Antuco, la más baja, con 1600 mm; Polcura, diez kilómetros al oriente, con 2000 mm y El Abanico, otros diez kilómetros más arriba, con 2500.

Y como resumen tenemos que en un sector tan reducido como es el curso del río Laja, no dejaron error por cometer.

Estando ya en prensa este folleto, llegaron a mi sala de clases dos ingenieros a pedirme que les permitiera ver mis mapas pluviométricos para compararlos con el de la Corporación de Fomento, el que les había servido en un informe que tenían redactado sobre los proyectos de regadío que estudian los americanos, informe que debía partir en pocos días a su destino en Nueva York. Dijeron que habían empleado el mapa de la Corfo por ser «*el mejor que existe*» y como yo les replicara que era una aberración, agregaron que, a lo menos, era el más moderno. Uno de estos ingenieros era uno de los que encontré en Araucanía trabajando con el mismo mapa y sabía perfectamente que ese mapa no tiene el más mínimo valor, y es uno de los redactores del informe.

Tenía en mis manos, cuando llegaron a mi sala, la clásica obra de Fustel de Coulanges, *La Cité Antique* y ello me hizo pensar que el venerado mapa de la Corfo era como los romanos libros sibilinos, cuyas fórmulas y frases sacramentales nadie ha comprendido, ni ha pretendido nunca comprender, las que, precisamente, porque no tienen ningún significado, los romanos repetían diariamente con el más religioso respeto en todos sus sacrificios.

Lo mismo que las fórmulas sibilinas, son las líneas isoyetas de este mapa. Fueron trazadas ensartando pluviómetros, como quien ensarta conchas en la playa, por quienes no tenían la menor idea de pluviometría ni se atenían a ningún método científico, puesto que ni siquiera investigaron el valor de las cifras con que trabajaban, y así les resultó una obra completamente absurda, capaz de causar risa hasta al más ignorante, pues hay sitios, como el dibujo que hicieron del valle de Lonquimay, en donde no se necesita sino el más vulgar sentido común para ver el absurdo que encierra; pero, como ese mapa es obra de la Corporación de Fomento, la más notable entidad científica de toda Sudamérica, ha pasado a ser el libro sibilino de todas las oficinas públicas de Chile.

Traían los ingenieros aludidos una copia en fotoestat, simplificada y reducida, la misma que iban a enviar a Norteamérica en el informe respectivo.

Puede calcularse el efecto que esto hubiera producido. Allá este mapa es conocido por la más alta autoridad que existe en este ramo. Yo se lo envié junto con la crítica que aparece en este folleto, y es de presumir que, tratándose de inversiones que suman más de dos mil millones de pesos, los norteamericanos habrían de recurrir a autoridades y no a meros aficionados como en Chile.

Ese mapa es una aberración, el absurdo más completo que se haya dibujado sobre pluviometría chilena, y eso lo saben desde hace tiempo nuestros ingenieros.

Es preciso que se tenga más cuidado. Que no se exponga al país al ridículo que significa basar el estudio de obras tan sumamente valiosas, en antecedentes tan absurdos como éste.

Se trata de acumular en los tranques el agua de la lluvia, y, por lo tanto, es la lluvia lo primero que debieron estudiar, y eso nunca lo han hecho: Para ese mapa no se hizo sino una acumulación de los datos publicados, que son sólo una fracción de los que existen, los que, sin estudio alguno respecto a su valor, sirvieron para trazar líneas absolutamente absurdas por quienes no tenían la menor idea de la ciencia respectiva.

En cambio de ese absurdo, tenían publicado en la Revista del Pacífico, que es órgano

oficial del Instituto Geográfico Militar y del Comité Nacional de Geografía, Geodesia y Geofísica, del cual formo parte, un mapa hecho con el mayor cuidado y con enorme trabajo, por quien ha dedicado su vida a esta materia, y este mapa, que ha sido informado muy favorablemente, sin hacerle la más mínima objeción, por la más alta autoridad que existe en la materia, en una carta que en resumen dice que debe publicarse, junto con su largo estudio, «cueste lo que cueste», ni siquiera lo conocen.

Tuvieron también en sus manos las telas originales de los mapas que envié a Sevilla, que abarcan el resto del país, y los perdieron, porque ni siquiera se dan cuenta de la diferencia que existe entre un garabato sin valor alguno, y una obra hecha en conciencia por quien sabe lo que hace, y esos mapas están también publicados en varias ediciones de mi *Geografía de Chile*, y tampoco los conocen porque ni siquiera conocen la Geografía del país. Esos mapas fueron también a Norteamérica.

Cuando los autores se den cuenta de lo que es una isoyeta, me encontrarán razón en lo que digo; pero mientras eso no suceda, seguirán creyendo que su mapa, que es el más absurdo que he visto, «*es el mejor que existe*».

ELIAS ALMEYDA ARROYO

ALGUNAS INDICACIONES SOBRE LA MEDICION DE LAS LLUVIAS Y SOBRE EL USO DEL PLUVIOMETRO

Cualquier recipiente puede servir de pluviómetro si se tiene debida cuenta de su superficie de recepción o si se le mide directamente con una regla graduada. Sin embargo, es preferible emplear los que tienen 100 o 200 centímetros cuadrados de sección en la boca. Los primeros dan diez centímetros cúbicos de agua, o sea *un decágramo* por cada milímetro de lluvia, y los segundos dan el doble. Como los de cien centímetros se consideran demasiado pequeños, en las convenciones internacionales se ha convenido en considerar como normales a los que tienen 200 centímetros cuadrados de sección.

Para medir el agua se emplea una probeta de vidrio, la que generalmente no tiene capacidad sino para diez milímetros de lluvia, de modo que la mayor parte de las precipitaciones exigen varias mediciones sucesivas, lo cual es odioso, y más que nada, expuesto a errores, pues hay que anotar una por una las mediciones y sumarlas todas, y no es raro olvidar alguna de las anotaciones. En compensación de esta deficiencia, las probetas permiten medir con gran aproximación las lluvias pequeñas de menos de un milímetro. Son aparatos caros y frágiles y no se venden aislados en el comercio.

Como estas lluvias insignificantes no tienen valor real alguno, creo preferible pesar el agua recogida en una balanza o romana cualquiera, las que siempre dan los decágramos, cada uno de los cuales corresponde a un milímetro de lluvia en los pluviómetros de cien centímetros cuadrados de boca y a medio milímetro en los de 200 centímetros. En las llu-

vias de alguna consideración, los décimos de milímetros no tienen ningún significado, puesto que dos pluviómetros colocados a no muy grande distancia dan normalmente diferencias mucho mayores que los décimos de milímetros a que se pretende precisar las mediciones.

Cuando se emplea la romana, si se equilibra previamente el recipiente vacío mediante un trozo de fierro o un envoltorio de alambre, la medición se puede hacer de una sola vez, sin pérdida de tiempo y con poco peligro de olvidos o errores.

Muchos observadores no miden las pequeñas lluvias, generalmente las de menos de 5 milímetros, porque tienen muy pequeña influencia en los cultivos, y a veces, por la misma causa, tampoco miden las lluvias mayores si caen en verano. Esto es sumamente perjudicial para los estudiosos. En la mayoría de los casos es muy difícil descubrir las omisiones, de modo que, como por lo común son varias en el año, los cálculos resultan defectuosos y será igualmente defectuoso el mapa que con ellos se dibuje. Creo que con lo dicho encontrarán justificada la petición que les hago, muy encarecidamente, de que no incurran en tales omisiones. Si alguna lluvia no se ha medido, conviene así indicarlo, lo cual le será agradecido y nunca criticado.

Los pluviómetros que se venden en el comercio son sumamente caros; pero es fácil fabricarse uno. En el pluviómetro de cien centímetros cuadrados de sección, el desarrollo de la pared lateral es de 354 milímetros, sin contar lo necesario para la embayadura o la soldadura, y si se le fabrica de fierro galvanizado grueso, resulta inútil el reforzamiento del borde de la boca. Puede, si se quiere, reforzarse, y en tal caso, la longitud de la lámina debe reducirse en tres veces el grosor de tal reforzamiento.

En los pluviómetros de 200 centímetros cuadrados de sección, la longitud de la pared lateral es de 502 milímetros.

La altura que conviene dar a los pluviómetros es a lo menos de 15 a 20 centímetros.

Lo difícil es conseguir un sitio apropiado para colocar el pluviómetro. No sirven los sitios completamente abiertos, expuestos a toda la fuerza con que el viento sopla, y menos sirve un techo, en donde el viento forma vórtices que todo lo perturban, haciendo caer en una parte más agua que la debida y en otras partes menos. El viento, al chocar con el pluviómetro, bota fuera parte de la lluvia, porque una parte del viento que choca en el aparato pasa sobre él y arrastra fuera una porción del agua que debiera caer en el pluviómetro. Preferible es colocarlo en un patio; y en tal caso los obstáculos como casas y murallas deben quedar a doble distancia de la altura que tienen sobre la boca del pluviómetro. El mejor sitio es un huerto frutal porque los árboles disminuyen la fuerza del viento, y si los árboles son de hojas caedizas, debido a que la mayor parte de nuestras lluvias son de invierno, cuando tales árboles están despojados de sus hojas, la distancia a que el pluviómetro quede de ellos puede ser menor que la recomendada para las casas y murallas. El beneficio que prestan al suavizar la fuerza del viento es mayor que el perjuicio casi nulo que causan porque el mismo viento arrastra de las ramillas el agua que se adhiere a ellas.

La altura a que se recomienda colocar los pluviómetros es un metro sobre el suelo; pero si se les coloca entre obstáculos que queden cercanos, hay que aumentarla en cuanto sea necesario para que se cumplan las reglas establecidas.

Para medir el agua, conviene emplear un tarro auxiliar para traer el agua. Así el pluviómetro no falta nunca de su sitio y se evita un doble viaje. Muchas lluvias intempestivas se pierden sin medirse cuando no se tiene el pluviómetro en su sitio, y esto perturba gravemente, como he dicho, los estudios sobre la distribución de la lluvia y el dibujo del mapa respectivo.

Se recomienda hacer la medición a las 8 de la mañana y se ha convenido en asignar al día anterior lo que se mida a esa hora, aun cuando se sepa que lo medido ha caído después

de la medianoche. Esto es de importancia para los estudios que se efectúan en las oficinas meteorológicas.

No se puede atribuir a un sitio lo que se mide en otro, porque no hay dos en donde la lluvia sea siempre igual: varía con la dirección del viento que la produce. Puede que el total de un período o el promedio de ambos sitios resulte igual; pero eso es sólo una casualidad que nadie es capaz de prever, y como para cualquier estudio, y muy especialmente para el dibujo de un mapa pluviométrico, lo que se busca es lo que llueve en cada sitio, cualquier trasposición que se haga de las cifras de un sitio a otro, origina los mismos trastornos y dificultades que las mediciones incompletas. Cualquier cifra no es válida sino para el sitio en donde se la ha obtenido, y por lo mismo es indispensable poder ubicar cada sitio lo mejor que se pueda en el mapa.

Hay muchas personas que miden la lluvia y después pierden los datos, sin querer darse el trabajo de enviarlos a la Oficina Meteorológica, la que les proporciona formularios y sobres libres de franqueo. Nada les obliga a atenerse a esas fórmulas, y aun cuando no las sigan, conviene que envíen sus datos a dicha oficina, cualquiera que sea la forma en que acostumbran hacer las mediciones. Lo que más interesa es tener el total de agua caída.

Este trabajo se efectúa en forma enteramente voluntaria y desinteresada en todos los países cultos de la tierra, aun en países tan ricos como los Estados Unidos de Norteamérica, y si con tal servicio no se obtiene un provecho pecuniario directo e inmediato, se le obtiene indirecto, puesto que se facilita la realización de obras de común beneficio, como alcantarillados, desagües, agua potable, regadío, instalaciones hidroeléctricas, etc.

En los cuadros numéricos que van a continuación, aparecen los totales mensuales y anuales de las lluvias expresadas en milímetros cabales, y no siempre la suma de los primeros corresponde exactamente al total anual, porque en tales casos esas cifras provienen de mediciones hechas en décimos de milímetros que he redondeado a milímetros cabales.

Los meses que no han sido observados van con el signo X y van en blanco los espacios correspondientes a mediciones que se han hecho, pero cuyas cifras no poseo. Los meses sin lluvia van con un guión.

ESTACIONES PLUVIOMETRICAS

ZONA DEL DESIERTO

Años	ARICA												Of. Meteorológica Totales
	E	F	M	Lat. 18°20'		Long. 70°20'		Alt. 30 m.		O	N	D	
				A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1903	—	—	—	—	—	—	0	x	x	—	—	—	x
4	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0
5	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0
6	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
9	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
10	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	—	0
1	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	0
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
5	—	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x
8	10.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0
9	x	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—	x
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0	x
1929	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0
30	—	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	2.0
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	x	x	x	—	—	—	x
6	—	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	—	—	0.4
8	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	1.0
9	—	0.4	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	—	0.7
40	—	—	—	—	—	—	1.0	—	—	—	—	—	1.0
1	—	—	—	—	—	1.0	—	—	0.4	—	—	—	1.4
2	—	—	—	—	—	1.0	1.0	2.0	—	—	—	—	4.0
3	0.2	0.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.4
4	—	—	—	—	—	—	1.0	0.3	0.3	0.1	—	—	1.7
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	0.1	—	—	—	—	—	—	0.1
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 39 años: 0,6 milímetros.

2

TACNA

Años	Lat. 18°00' Long. 70°18' Alt. 560 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1913	x	x	x	x	x	x	x	5.9	19.1	2.2	—	—	x
4	—	—	—	3.5	10.3	0.3	0.8	4.2	9.0	4.2	2.8	1.1	36.2
1919	x	—	0.4	1.3	0.6	0	12.5	2.4	10.8	1.7	0.5	4.4	x
20	5.8	2.0	0	—	1.3	0	3.9	4.1	6.0	3.8	—	—	26.9
1	—	—	—	—	—	—	0	2.0	4.8	—	—	9.6	16.4
2	—	—	—	—	—	—	—	9.3	—	—	4.1	—	13.4
3	—	—	—	0	—	—	6.6	7.0	10.7	6.9	—	0	31.2
4	31.0	0	—	10.0	—	—	—	5.0	6.0	5.0	2.0	—	59.0
5	0	3.0	—	0	1.3	0	3.0	40.0	19.0	4.0	—	0	70.3
6	0	8.0	0	6.0	—	—	—	7.0	12.0	5.0	2.0	0	40.0
7	0	2.5	—	—	—	0	—	0	11.5	0	0	0	14.0
8	—	—	—	—	0	0	0	—	1.0	1.0	0	—	2.0

Promedio de 12 años=32 mm.

3

CARACARANI

Años	Lat. 18°48' Long. 69°40' Alt. 4110 m.										Dir. de Riego		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1931	x	x	5	x	x	—	—	—	—	—	—	132	x
2	158	78	102	13	5	—	3	—	—	3	6	18	386
3	63	122	178	—	—	—	1	—	—	33	—	42	440
4	118	134	62	11	—	—	—	—	—	—	x	10	x
5	143	107	150	10	—	—	4	—	—	—	—	57	471
6	154	23	6	11	—	—	—	—	—	—	9	27	230
7	144	88	1	—	—	—	—	—	2	—	—	9	244
8	32	115	91	1	—	—	—	—	—	—	10	—	249
9	152	121	70	—	—	—	—	—	—	—	1	1	344
40	89	—	—	20	—	—	—	—	—	—	—	14	123
1	49	15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 10 años=304 mm.

4

GENERAL LAGOS

Años	Lat. 17°38' Long. 69°36' Alt. 4260 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1931	x	x	35	x	x	—	—	—	—	3	—	101	x
2	124	107	69	6	8	1	10	—	—	11	—	28	364
3	50	110	97	—	—	—	—	—	—	4	—	44	305
4	105	164	11	4	—	—	—	—	—	1	19	11	315
5	102	47	66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215
6	105	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	105
7	64	64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	137
8	38	121	26	9	—	—	—	—	—	—	—	5	199
9	108	95	211	—	2	—	—	—	—	—	—	—	415
40	41	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	4	48
1	94	38	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 10 años=237 mm.

5

PARINACOTA

Años	Lat. 18°12' Long. 69°17' Alt. 4390 m.										Depto. de Riego		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10	x
3	93	213	116	2	—	—	—	—	—	—	—	—	423
4	100	166	185	76	—	—	—	—	—	1	3	29	560
5	119	83	88	2	—	—	11	—	—	—	2	58	376
6	100	47	23	10	—	—	—	—	—	—	4	44	224
7	147	105	25	—	—	—	—	—	—	—	—	20	299
8	25	93	68	—	—	—	—	—	—	—	10	2	197
9	227	118	60	1	—	—	1	2	—	—	1	13	423
40	40	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	31	85
1	107	31	—	6	—	—	3	—	3	—	—	63	211
2	112	9	6	3	—	24	—	—	5	8	—	—	167
3	72	175	100	2	—	—	—	16	—	1	—	—	37
4	81	167	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	402
5	179	96	—	13	—	—	—	—	22	—	—	6	400
6	67	92	69	25	—	8	—	—	—	—	34	219	316
7	149	56	—	15	—	—	—	—	9	—	18	66	514
8	61	141	76	—	33	25	—	—	—	3	—	88	313

Promedio de 16 años=331 mm.

6

PUQUIOS

Años	Lat. 18°13' Long. 69°49' Alt. 3730 m.										Depto. de Riego		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1931	x	x	28	x	3	—	—	—	—	2	—	22	x
2	53	61	26	5	7	2	6	—	—	2	1	—	162
3	5	73	57	—	—	—	—	—	—	—	—	22	157
4	14	29	6	—	—	—	5	—	—	—	—	2	56
5	47	58	76	8	—	—	—	—	—	—	—	—	190
6	38	20	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2	61
7	35	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	39
8	—	63	24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	87
9	108	50	37	—	—	—	—	—	—	—	—	—	194
40	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21
1	24	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 10 años = 109 mm.

7

VISVIRI

	Lat. 17°37' Long. 69°30' Alt. 4040										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1940	60	—	4	11	—	—	—	—	—	11	—	8	94
1	35	35	5	2	—	3	—	—	—	14	—	67	161
2	81	15	14	1	3	0	—	—	—	—	0	42	156
3	44	150	56	2	—	—	—	—	—	5	3	26	286
4	84	98	27	13	—	—	—	—	—	2	—	83	307
5	97	26	61	6	—	—	—	—	1	2	—	42	235
6	65	104	14	13	—	—	—	—	—	1	17	109	322
7	96	50	7	11	5	—	—	—	2	1	6	33	211

Promedio de 8 años = 221 mm.

8

BELEN

	Lat. 18°28' Long. 69°32' Alt. 3200 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1939	149	103	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257
40	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6
1	28	1	—	—	—	7	—	—	5	x	—	39	x
2	118	69	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x
3	116	152	113	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x
4	42	183	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	256
5	131	30	35	—	—	—	—	—	—	—	—	10	206
6	18	150	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	168
7	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	121
8	7	91	52	—	11	11	—	—	—	—	—	27	199

Promedio de 10 años = 190 mm.

9

AROMA

	Lat. 19°35' Long. 69°22' Alt. 2100										Dirección de Riego		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1929	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
30	21	—	—	—	—	—	—	17	—	9	—	—	47
1	20	—	38	—	—	—	—	—	—	—	—	—	58
2	23	38	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	69
3	—	45	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	81

Promedio de 5 años: 52 mm.

10

HUMAPALCA

	Lat. 17° 49' Long. 69° 45' Alt. 3970 m.										Depto. de Riego.		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1931	x	x	x	x	x	x	—	—	—	1	—	110	x
2	123	62	57	13	15	—	—	—	—	9	5	9	292
3	55	87	97	—	—	—	1	—	—	8	—	38	285
4	90	97	50	2	—	—	—	—	—	—	4	1	243
5	148	107	157	11	—	—	4	—	1	1	3	31	462
6	172	27	5	29	—	—	—	—	—	14	18	83	348
7	131	76	9	—	—	—	—	—	1	—	—	—	217
8	3	88	71	—	—	—	—	—	—	—	—	—	163
9	114	94	106	—	—	—	—	—	—	—	17	1	332
40	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	77
1	103	27	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 10 años = 273 mm.

11.

E S Q U I Ñ A

Años	Lat. 18°57' Long. 69°33' Alt. 2890										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1929	9	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11
30	65	11	2	—	—	—	—	12	2	5	—	—	97
1	23	—	24	—	—	—	—	—	—	—	—	2	49
2	23	24	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	62
3	—	80	36	—	—	—	—	—	—	—	—	—	116
4	8	32	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	47
5	15	31	x	—	—	—	3	—	—	—	—	—	x

Promedio de 7 años=62 mm.

12

C H A P I Q U I Ñ A

Años	Lat. 19°14' Long. 69° 20' Alt. 3280 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1940	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x
1	—	6	—	—	—	10	9	—	—	—	—	16	41
2	42	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

13

C H A P I Q U I L T A

Años	Lat. 19°19' Long. 69°25' Alt. 2500										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1929	13	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	1	18
30	57	9	—	—	—	—	—	18	1	3	—	—	87
1	14	15	17	2	—	—	—	—	—	—	—	—	48
2	14	31	6	—	—	—	3	—	—	—	—	—	54
3	—	47	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57
4	11	19	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x

Promedio de 6 años=49 mm.

14

P Ò R O M A

Años	Lat. 19°53' Long. 69°13' Alt. 2830 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1928	x	x	x	x	x	x	—	—	13	—	—	—	x
9	15	4	5	—	—	3	2	—	—	—	—	5	34
30	61	15	7	—	—	—	—	15	3	4	—	—	105
1	63	2	60	—	—	—	—	—	—	—	—	2	127
2	39	33	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75
3	—	60	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	102
4	50	21	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96
5	39	125	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1947	26	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
8	3	24	13	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 10 años=92 mm.

15

C U L T A N E S

Años	Lat. 19°46' Long. 69°02' Alt. 3860 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1931	24	14	25	8	2	—	—	—	1	—	—	12	86
2	35	41	24	—	1	2	4	—	—	2	—	1	110
3	4	75	59	—	—	—	—	—	—	—	—	19	157
4	34	35	11	2	—	—	—	3	—	—	—	12	97
5	43	36	56	—	—	—	30	—	—	—	—	13	178
6	61	70	2	—	—	—	—	—	—	2	—	13	148
7	79	15	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	103
8	13	60	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	88
9	118	45	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	169
40	38	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 10 años=124 mm.

16

P A C H I C A

Años	Lat. 19°52' Long. 69°27' Alt. 1600 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1929	x	x	x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x
30	16	—	—	—	1	—	—	12	—	—	—	—	29
1	1	—	—	—	7	—	—	—	—	—	—	—	8
2	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8
3	—	19	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x

I Q U I Q U E

Lat. 20°12' Long. 70°11' Alt. 6 m.

Of. Meteorológica

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Tótales
1899	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0
900	—	—	—	—	—	—	0	—	0	0	—	—	0
1	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0
2	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0
3	—	—	—	—	—	—	0	—	0	—	—	—	0
4	—	—	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	0
5	—	—	—	—	—	—	0	—	0	—	—	—	0
6	—	—	—	—	—	—	—	—	5.0	—	—	—	5.0
7	—	—	—	—	—	0	2.0	0	—	—	0	—	2.0
8	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0
9	—	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0
10	—	—	—	—	—	—	—	0	0	—	—	—	0
1	0	—	—	—	—	0	0	0	0	—	—	—	0
2	—	—	—	—	—	—	0	—	0	—	—	—	0
3	—	—	—	—	—	—	—	2.8	0	—	—	—	2.8
4	—	—	—	0	0	0	0	0	0	—	0	—	0
5	0	—	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	0
6	0	0	—	—	0	—	0	—	0	—	—	—	0
7	1.1	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	1.1
8	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—	0.2	—	—	2.8	—	—	3.0
1	—	—	—	—	—	—	—	2.8	—	—	—	—	2.8
2	—	—	—	—	—	—	—	1.5	—	—	—	—	1.5
3	—	—	—	—	1.6	—	—	—	—	—	—	—	1.6
4	—	—	—	0.3	—	—	—	—	—	0.2	—	—	0.5
5	—	—	—	—	—	—	1.8	2.3	3.7	—	—	—	7.8
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
7	—	—	—	—	—	—	0	—	—	—	—	—	0
8	—	—	—	—	—	—	2.7	—	—	—	—	—	2.7
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	0	—	—	7.0	0	—	—	—	7.0
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.0	2.0	0	—	—	5.0
3	—	—	—	—	—	—	—	0.4	—	—	—	—	0.4
4	2.0	—	—	—	—	—	—	1.0	0.3	—	—	—	3.3
5	—	—	—	—	—	—	—	3.0	—	2.0	—	—	5.0
6	0	—	—	—	—	—	—	1.0	1.0	1.0	—	—	3.0
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—	—	3.0	—	—	—	—	3.0
9	—	—	—	—	0	—	—	3.0	—	—	—	—	3.0
40	—	—	—	—	—	6.0	14.0	—	—	—	—	—	20.0
1	—	—	—	—	0.2	0.1	—	—	0	—	0	—	0.3
2	—	—	—	—	—	0	—	—	0	—	—	—	0
3	—	—	—	—	—	—	2.0	—	—	—	—	—	2.0
4	—	—	—	—	—	—	—	0.3	—	—	—	—	1.3
5	—	1.0	—	—	—	—	—	—	2.4	4.6	0.6	—	7.6
6	x	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 49 años = 1.9 mm.

C H U S M I Z A

Lat. 19°41' Long. 69°13' Alt. 3.500 m.

Dirección de Riego

1929	12	10	24	—	—	—	—	—	—	—	—	5	51
30	100	25	7	—	5	—	—	53	4	29	—	—	223
1	105	25	146	1	3	—	—	—	1	—	—	14	295
2	81	60	13	—	—	—	—	5	—	1	—	—	160
3	—	94	42	—	—	—	—	—	4	—	—	—	140
4	65	32	43	—	—	—	—	6	7	—	—	2	155
5	41	45	57	—	—	—	—	54	10	—	—	13	200
6	72	39	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	118
7	80	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 9 años = 174 mm.

32

T A L T A L

Años	Lat. 25°26' Long. 70°35' Alt. 5 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1913	—	—	—	—	—	1	—	10	—	2	—	—	13
4	—	—	—	1	—	2	—	1	8	3	—	—	14
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3	—	—	5
7	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3
8	—	—	—	—	25	5	1	x	x	x	x	—	x
9	—	—	—	—	1	7	—	1	2	—	—	—	11
20	—	—	—	—	—	14	2	5	2	6	—	—	29
1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	1	1	1	5
2	—	—	—	—	3	3	—	3	—	—	4	4	17
3	2	—	—	—	—	—	12	2	—	3	1	—	21
4	2	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	14
5	—	—	—	—	—	—	—	19	1	1	—	—	21
6	—	—	—	—	2	25	—	1	1	4	—	—	33
7	—	—	—	1	—	41	26	—	2	—	—	2	72
8	—	—	—	—	—	—	40	1	—	—	1	—	42
9	—	—	—	—	9	29	—	—	1	—	1	—	40
30	—	—	—	—	3	1	—	67	—	1	—	—	72
1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	9	4	—	15
2	—	—	—	5	—	—	30	2	—	1	1	—	39
3	—	—	—	—	1	—	x	6	1	1	—	x	x

Promedio de 21 años = 25 mm.

33

R E F R E S C O

Años	Lat. 25°19' Long. 69°52' Alt. 1850 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1914	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	3
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	4	—	12	—	—	—	—	—	—	—	16
9	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—	—	19
20	—	—	—	—	—	10	5	1	—	15	—	—	30
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	4	1	—	—	—	—	—	—	5
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	6	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	21
8	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4
9	—	—	—	—	2	5	—	—	—	—	—	—	7
30	—	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	—	6
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—	65	—	—	—	—	—	65
3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2

Promedio de 20 años = 9 mm.

34

T O C O N C E

Años	Lat. 22°16' Long. 68°11' Alt. 3600 m.											Chile Exploration Co.	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1919	x	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	x
20	144	150	115	—	—	—	—	—	—	—	—	—	408
1	85	84	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	189
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	9
3	16	57	42	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114
1934	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—	x
5	32	—	10	—	—	—	25	x	—	x	—	—	x

Promedio de 6 años = 147 mm. Con S. Pedro 157 mm.

35

T O C O N A O

Años	Lat. 23°11' Long. 68°01' Alt. 2480											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1934	x	—	—	x	x	x	x	x	x	x	—	—	x
5	32	—	10	—	—	—	25	—	—	—	—	—	67

ZONA DE LAS ESTEPAS CALIDAS

COPIAPO

40

Lat. 27°21' Long. 70°24' Alt. 370 m. Of. Meteorológica

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1869	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
70	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
1	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	—	—	29
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
3	—	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	7
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
5	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5
1882	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29
6	—	—	—	—	13	6	—	—	—	—	—	—	19
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27
8	—	—	—	10	—	—	—	43	—	14	—	—	67
9	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	—	5
90	—	—	—	—	—	22	12	—	—	—	—	—	34
1	—	—	—	—	—	x	3	5	—	—	—	—	x
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
4	—	—	—	—	—	—	27	11	—	—	—	—	38
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
7	—	—	—	—	13	32	—	—	—	—	—	—	45
8	—	—	—	—	10	10	—	—	—	—	—	—	20
9	—	—	—	—	—	—	21	11	—	—	—	—	31
1900	—	—	—	15	—	—	25	47	—	—	1	—	87
1	—	—	—	—	—	—	5	3	—	—	—	—	8
2	—	—	—	—	—	4	55	—	—	—	—	—	59
3	—	—	—	—	7	21	12	—	—	—	—	—	40
4	—	—	—	—	1	4	37	3	—	4	—	—	50
5	—	—	—	—	6	—	32	13	—	—	—	—	51
6	—	—	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	6
7	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5
8	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	2
9	—	—	—	—	4	18	—	—	—	—	—	—	22
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
11	—	—	—	—	11	—	2	—	—	—	—	—	13
12	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	—	—	9
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
14	—	—	—	—	—	25	—	1	—	1	—	—	27
15	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	8
16	—	—	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	3
17	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
18	x	x	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	45
19	—	—	—	—	3	1	38	3	—	—	—	—	50
20	—	—	—	—	15	35	—	—	—	—	—	—	50

COPIAPO

Continuación

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1920	—	—	—	—	—	—	2	—	—	4	—	—	6
1	—	—	—	—	10	—	—	8	—	—	—	—	18
2	—	—	—	—	—	8	—	22	—	—	—	—	29
3	—	—	—	—	—	—	15	—	—	—	—	—	15
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
5	—	—	—	—	—	—	5	—	—	2	—	—	7
6	—	—	—	—	—	36	7	—	—	—	—	—	43
7	—	—	—	—	—	75	20	—	—	—	—	—	95
8	—	—	—	—	3	1	37	3	—	—	—	—	45
9	—	—	—	—	16	62	5	—	—	2	—	—	85
30	—	—	—	—	—	—	10	62	1	—	—	—	73
1	—	—	—	22	1	—	—	—	—	—	10	—	33
2	—	—	—	—	—	31	8	—	—	—	—	—	39
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
4	—	—	—	—	24	—	2	—	—	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	—	10	8	—	16	—	—	34
6	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	24
7	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	12
8	—	—	10	—	31	—	—	—	—	—	—	—	41
9	—	—	—	—	1	—	7	—	—	19	—	—	27
40	—	—	—	—	—	52	14	8	—	—	—	—	74
1	—	—	—	5	3	1	15	13	—	—	—	—	38
2	—	—	—	—	4	47	1	4	1	1	—	—	58
3	—	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	34
4	—	—	—	27	3	18	—	—	—	—	—	—	48
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
6	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	33
7	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
8	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	7
9	—	—	—	—	—	8	—	35	—	—	—	—	43

Promedio de 74 años: 25 mm.
 Promedio de 40 años. (1906-1945) = 27 mm.

41 Copiapó

Of. Agua Potable

1930	—	—	—	—	—	—	10	67	1	—	—	—	78
1	—	—	—	20	1	—	—	—	—	—	10	—	31
2	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	—	37
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	24	—	2	—	—	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	—	9	—	—	15	—	—	24
6	—	—	—	—	—	—	24	—	—	—	—	—	24
7	—	—	—	—	—	—	—	1	12	—	—	—	13
8	—	—	10	—	31	—	—	—	—	—	—	—	41
9	5	—	—	—	—	—	2	—	—	20	—	—	27
40	—	—	—	—	—	52	14	8	—	—	—	—	74
1	—	—	—	5	3	—	15	x	—	—	—	—	x
2	—	—	—	—	4	47	—	—	—	—	—	—	51
3	—	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	34
4	—	—	—	27	3	18	—	—	—	—	—	—	48
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	—	—	34
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	7	—	1	—	—	—	—	—	8

42 Copiapó

Agrónomo Provincial

1935	—	—	—	—	—	—	10	8	—	16	—	—	34
6	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	25
7	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	—	—	12
8	—	—	10	—	31	—	—	—	—	—	—	—	41
9	—	—	—	—	1	—	7	—	—	19	—	—	28
40	—	—	—	—	—	51	14	8	—	—	—	—	73
1	—	—	—	5	4	1	15	13	—	—	—	—	38
2	—	—	—	—	4	47	1	4	1	1	—	—	58
3	—	—	—	—	—	33	1	—	—	—	—	—	34
4	—	1	—	25	33	16	1	—	—	1	—	—	46
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	—	—	32
7	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
8	—	—	—	—	6	—	1	—	—	—	—	—	7

43

CALDERA

Años	Lat. 27°03' Long. 70°51' Alt. 30 m.												Faro Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1881													24
2													2
3													22
1885													12
6	—	—	—	—	18	8	—	5	—	—	x	x	31
7													22
8													39
9													2
90													13
1893													11
1900	—	—	—	—	—	—	24	16	—	—	—	—	40
1	—	—	—	—	1	2	7	4	1	1	—	1	16
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
3	—	—	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	5
4	—	—	—	—	—	16	3	—	4	—	—	—	23
5	—	—	—	—	—	—	25	10	4	—	4	2	45
6	3	—	—	1	—	5	3	—	—	1	—	—	13
7	—	—	—	—	5	—	—	1	—	—	—	1	6
8	1	—	—	—	20	—	—	—	—	1	—	—	22
9	—	—	—	—	2	23	—	—	—	—	—	—	25
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	3
1	—	—	—	—	14	1	—	—	1	—	—	—	16
2	—	—	—	1	11	—	—	—	1	1	—	—	13
3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1
4	—	—	—	—	—	29	3	5	7	1	—	—	45
5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	3
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1
8	—	—	—	—	12	1	—	—	4	—	—	—	16
9	—	—	—	—	14	8	—	—	—	—	—	—	22
20	—	—	—	—	—	2	1	6	—	2	—	—	12
1	—	—	—	—	5	—	—	4	—	—	2	—	11
2	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	3	2	10
3	—	—	—	—	—	—	13	—	—	1	—	—	14
4	—	—	—	—	—	—	—	3	4	—	—	—	7
5	—	—	—	—	—	—	—	3	—	2	—	—	6
6	1	—	—	—	—	14	1	1	—	—	—	1	17
7	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	—	—	—	—	2	5	43	2	—	2	1	—	54
9	—	—	—	—	7	53	1	—	—	2	1	3	67
30	1	—	—	—	—	—	22	76	5	—	2	—	106
1	—	—	—	24	—	—	—	—	2	1	14	—	41
2	—	—	—	1	—	65	9	—	—	1	2	1	79
3	—	1	—	—	4	—	4	2	2	—	—	—	14
4	—	—	—	—	3	2	3	5	1	—	—	—	14
5	—	—	—	—	—	—	13	3	—	13	2	—	31
6	—	1	—	—	—	—	20	—	—	1	1	3	27
7	—	—	—	—	2	—	—	—	3	1	1	4	10
8	—	—	—	1	23	—	—	—	—	1	3	—	28
9	—	—	—	—	1	1	1	—	—	17	—	—	21
40	—	—	—	—	—	62	13	4	1	—	1	—	82
1	—	—	—	2	21	2	26	7	1	1	—	—	60
2	—	—	1	—	—	30	—	5	1	2	2	—	41
3	1	—	—	—	—	61	1	—	1	1	—	—	65
4	—	—	—	11	—	14	2	1	—	2	—	—	30
5	—	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	4
6	—	—	—	—	28	1	—	—	1	—	—	—	31
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	2
8	—	—	—	—	2	—	3	—	—	1	—	1	8

Promedio de 58 años = 24 mm. De 1906 a 1945 = 27 mm.

44 Copiapó

Aeródromo

Lat. 27°21' Long. 70°24' Alt. 370 m.

1947	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
8	—	—	—	—	6	1	2	—	—	—	—	—	9

45

C O P I A P O

		Lat. 27°21' Long. 70°24' Alt. 370 m.										Sr. Luis Sierra	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1926	—	—	—	—	—	36	7	—	—	—	—	—	43
7	—	—	—	—	—	75	17	—	—	—	—	—	92
8	—	—	—	—	1	1	34	3	—	—	—	—	40
9	—	—	—	—	17	63	5	—	—	2	—	—	87
30	—	—	—	—	—	—	10	62	—	—	—	—	72
1	—	—	—	22	1	—	—	—	—	—	10	—	33
2	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	—	39
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	1	—	15	—	2	1	—	—	—	—	18
5	—	—	—	—	—	—	11	1	—	16	—	—	28
6	—	—	—	—	—	—	25	—	—	—	—	—	25
7	—	—	—	—	—	—	—	1	14	—	—	—	15
8	—	—	10	—	31	—	—	—	—	—	—	—	41
9	—	—	—	—	3	1	2	—	—	21	—	—	27
40	—	—	—	—	—	53	13	8	—	—	—	—	73
1	—	—	—	4	4	—	16	12	—	—	—	—	36
2	—	—	—	—	3	54	1	4	1	—	—	—	63
3	—	—	—	—	—	36	1	—	—	—	—	—	37
4	—	1	—	28	1	16	—	—	—	—	—	—	46
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	17	16	—	—	—	—	—	—	—	33

46

L O S L O R O S

		Lat. 27°51' Long. 70°05' Alt. 950 m.										Sr. Bernardo Lagache	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1934	—	—	—	—	86	—	5	2	—	—	—	—	93
5	—	—	—	—	—	—	4	2	—	12	—	—	18
6	—	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	38
7	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	—	—	28
8	—	—	7	—	49	—	—	—	—	—	—	—	56
9	—	—	—	—	7	—	10	—	—	35	—	—	52
40	—	—	—	—	2	68	11	28	—	—	—	—	109
1	—	—	—	15	31	4	40	18	—	—	—	—	108
2	—	—	—	—	—	61	3	2	4	3	—	—	73
3	—	—	—	—	—	41	7	—	—	—	—	—	48
4	—	3	—	36	—	47	—	—	—	2	—	—	88
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	40
7	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2
8	—	—	—	—	10	—	10	6	—	—	—	—	26

Promedio de 40 años con Copiapó=42 mm.

47

T R A N Q U E L A U T A R O

		Lat. 27°58' Long. 70°01' Alt. 1240 m.										Dirección de Riego	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1930	—	—	—	—	1	—	42	99	—	—	—	—	142
1	—	—	—	33	—	—	—	1	—	1	8	—	42
2	—	—	—	3	—	30	—	3	—	—	—	—	37
3	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
4	—	—	9	—	25	x	x	—	—	—	—	—	x
5	—	—	—	—	—	—	—	13	x	x	—	—	x
6	—	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	39
7	—	—	—	—	3	—	—	—	31	—	—	—	34
8	—	—	60	—	36	—	—	—	—	—	—	—	96
9	—	—	—	—	5	—	6	—	—	27	—	—	38
40	—	—	—	—	—	34	7	40	—	—	—	—	81
1	—	—	—	12	x	x	x	x	x	x	x	x	x
2	—	—	—	—	10	31	3	2	5	—	—	—	51
3	—	—	—	—	—	49	12	—	5	1	—	—	67
4	3	3	—	38	1	23	—	—	—	2	—	—	70
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	—	—	28
7	—	—	—	—	—	—	13	2	—	—	—	—	15
8	—	—	—	—	16	—	13	1	—	—	—	—	30

Promedio de 40 años con Copiapó=40 mm.

48

NEGRO FRANCISCO

Años	Lat. 27°28' Long. 69°14' Alt. 4136 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1942	x	x	x	x	x	x	x	x	4	1	1	—	x
3	11	21	1	—	1	60	16	x	5	—	—	—	x
4	44	60	—	8	6	26	x	x	x	x	x	x	x

49

JUNTAS DE COPIAPO

Años	Lat. 28°03' Long. 69°58' Alt. 1200 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1912	—	—	—	2	26	—	—	4	—	—	—	—	32
3	—	—	—	8	26	5	—	x	x	x	x	x	x
4	—	—	—	—	—	30	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años (1906-45) con Copiapó = 80mm,

50

NANTOCO

Años	Lat. 27°32' Long. 70°18' Alt. 540 m.											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1936	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	—	20
7	—	—	—	—	—	—	—	1	15	—	—	—	16
8	—	—	2	—	34	—	—	—	—	—	—	—	36
9	—	1	—	—	—	1	10	—	—	—	—	—	12
40	—	—	—	—	—	26	18	8	—	—	—	—	52
1	—	—	—	5	9	—	24	7	—	—	—	—	45
2	—	—	—	—	2	47	5	—	3	—	—	—	57
3	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	—	39
4	—	4	—	22	2	27	—	—	—	—	—	—	55
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	—	—	35

Promedio de 40 años, con Copiapó 24 mm.

51

MINERAL EL ALGARROBO

Años	Lat. 28°15' Long. 70°33' Alt. 710 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1923	—	—	—	—	—	3	27	27	—	—	—	—	57
4	—	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	5
5	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	4
6	—	—	—	—	—	158	—	—	—	—	—	—	158
7	—	—	—	—	8	176	25	—	—	—	—	—	209
8	—	—	—	—	14	4	64	—	—	—	—	—	82
9	—	—	—	—	16	97	—	—	—	—	—	—	112
30	—	—	4	—	6	—	—	100	—	—	—	—	110

Promedio de 8 años = 94 mm.

52

EL ALGARROBO

Años	Lat. 28°40' Long. 71°10' Alt. 1030 m.											Sr. Carlos Marx	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1930	—	—	13	—	15	—	41	123	7	1	—	—	200
1	—	—	—	24	2	5	6	8	—	—	—	—	45
2	—	—	—	6	5	106	36	2	—	—	—	—	155
3	—	—	—	—	26	2	1	—	—	—	—	—	29
4	—	—	—	—	33	32	1	11	—	—	—	—	77
5	—	—	—	—	—	—	33	1	—	20	—	—	54
6	—	—	—	—	—	2	66	2	—	2	—	—	72
7	—	—	—	2	—	6	1	3	20	—	—	—	32
8	—	—	—	—	26	—	—	—	—	—	—	—	26
9	—	—	—	6	—	42	—	—	—	34	—	—	82
40	—	—	—	—	1	129	50	38	—	—	—	—	218
1	—	—	—	1	31	1	14	37	—	—	—	—	84
2	—	—	—	—	18	31	8	14	11	9	—	—	91
3	—	—	—	—	20	142	6	21	5	—	—	—	194
4	—	—	—	44	6	49	—	—	—	—	—	—	99
5	—	—	—	—	—	—	—	10	—	—	—	—	10
6	—	—	—	1	36	32	—	—	—	—	—	—	69

Promedio de 17 años: 90 mm; de 40 años, con Serena 87 mm.

53

V A L L E N A R

Años	Of. Meteorológica											Totales	
	E	F	M	A	M.	J	J	A	S	O	N		D
1911	—	—	—	—	12	1	4	—	6	—	—	—	23
2	—	—	—	—	21	—	—	2	1	—	—	—	24
1914	—	—	—	—	—	62	24	2	20	—	—	—	108
5	—	—	—	—	8	72	—	13	—	1	—	—	93
6	—	—	—	—	—	—	4	7	—	—	—	—	10
7	—	—	—	x	x	17	x	x	x	x	x	x	x
1925	—	—	—	—	—	—	2	4	—	5	—	—	11
6	—	—	—	—	—	88	16	1	—	—	—	—	105
7	—	—	—	—	5	55	4	—	—	—	—	—	64
8	—	—	—	—	6	2	31	—	—	—	—	—	39
9	—	—	—	—	11	74	8	—	—	—	—	—	93
30	—	—	1	—	5	—	22	97	6	—	—	—	131
1	—	—	—	21	—	—	2	—	—	—	7	—	30
2	—	—	—	4	—	—	48	33	7	—	—	—	92
3	—	—	—	1	8	—	x	6	1	—	—	—	x
4	—	—	—	—	40	19	—	13	—	—	—	—	72
1939	—	—	—	—	33	21	10	2	1	35	3	—	105
40	—	—	—	—	—	61	37	19	—	—	—	—	117
1	—	—	—	—	59	—	17	55	—	—	—	—	131
2	—	—	—	—	8	29	7	39	9	9	—	—	101
3	—	—	—	—	21	38	7	—	—	—	1	—	67
4	—	—	—	29	—	49	—	—	—	2	—	—	80
5	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
6	—	—	—	—	36	6	—	—	—	—	—	—	41
7	—	—	—	—	—	—	2	—	2	—	—	—	4
8	—	—	—	—	12	—	8	3	—	—	—	—	23

Promedio de 26 años = 63 mm.

54

V A L L E N A R

Años	La Compañía										Totales		
	E	F	M	A	M.	J	J	A	S	O			
1939	—	—	—	—	33	22	6	—	25	—	—	—	86
40	—	—	—	1	—	64	33	19	—	—	—	—	117
1	—	—	—	—	37	—	22	39	—	—	—	—	98
2	—	—	—	—	10	25	4	18	5	8	—	—	70
3	—	—	—	—	16	43	6	—	—	—	—	—	65
4	—	—	—	—	—	13	43	—	—	2	—	—	58
5	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	6
6	—	—	—	—	44	6	—	—	—	—	—	—	50
7	—	—	—	—	—	1	2	—	—	—	—	—	3
8	—	—	—	—	11	—	8	—	—	—	—	—	19

55

V A L L E N A R

Años	Dir. de Riego										Totales		
	E	F	M	A	M.	J	J	A	S	O			
1939	—	—	—	—	33	22	6	—	25	—	—	—	86
40	—	—	—	1	—	61	33	19	—	—	—	—	114
1	—	—	—	—	37	—	21	51	—	—	—	—	109
2	—	—	—	—	10	33	5	37	8	6	—	—	99
3	—	—	—	—	16	43	12	—	—	—	—	—	71
4	—	—	—	15	—	54	6	—	—	2	—	—	77
5	—	—	—	—	—	—	1	8	3	—	—	—	12

56

G U A S C O

Años	Of. Meteorológica											Totales	
	E	F	M	A	M.	J	J	A	S	O	N		D
1941	—	—	—	—	—	—	x	x	x	x	x	x	x
1945	—	—	—	—	—	—	—	5	—	—	—	—	5
6	—	—	—	—	27	26	—	—	—	—	—	—	53
7	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4
8	—	—	—	—	4	—	10	—	—	—	—	—	14

57

S A N T A M A R G A R I T A

Años	Of. Meteorológica											Totales	
	E	F	M	A	M.	J	J	A	S	O	N		D
1947	—	—	—	—	—	3	24	—	—	—	—	—	27
8	—	—	—	3	5	11	29	x	x	x	x	x	x

58

LA PAMPA

Años	Lat. 28°59' Long. 70°13' Alt. 1300 m.										Sr. Ventura Barraza		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1917	x	x	x	x	x	33	34	—	—	—	—	—	x
8	—	—	8	—	16	47	—	—	33	—	—	—	104
9	—	—	—	—	213	47	155	—	9	—	—	—	424
20	—	—	—	—	11	—	32	10	—	3	—	8	63
1	1	5	5	—	40	1	—	30	1	—	—	—	83
2	—	—	—	—	5	21	—	77	—	—	—	—	103
3	—	—	—	—	—	2	23	—	—	—	—	—	25
4	—	—	1	—	—	—	—	7	5	—	—	—	12
5	—	—	—	—	—	4	5	10	—	—	—	—	19
6	4	10	—	—	—	99	40	—	—	—	—	—	152
7	—	10	—	3	—	90	25	—	—	—	—	—	128
8	—	—	—	—	31	9	27	14	—	—	—	—	81
9	—	—	—	—	11	167	—	—	—	9	—	—	187
30	—	—	2	—	26	—	33	155	12	—	—	—	228
1	—	—	—	20	5	—	—	—	—	9	12	—	46
2	1	—	—	6	3	68	8	3	—	—	—	—	89
3	—	—	—	—	6	—	24	—	—	—	—	—	30
4	—	—	—	—	140	34	3	—	—	—	—	—	177
5	—	—	—	—	—	—	30	14	—	10	—	—	54
6	—	—	—	—	—	—	74	—	—	16	—	—	90
7	—	—	—	—	9	1	—	—	34	—	—	—	44
8	—	—	47	—	45	—	—	—	—	—	—	—	92
9	—	—	—	—	9	4	—	—	—	23	—	3	39
40	—	—	—	7	—	72	45	39	—	—	—	—	163
1	—	—	—	19	71	3	33	77	—	—	—	—	203
2	—	—	—	—	71	50	—	—	17	2	—	—	140
3	—	—	—	—	29	67	20	—	—	—	—	—	116
4	10	20	—	37	—	66	—	—	—	—	—	—	133
5	—	3	—	—	—	—	—	5	6	—	7	—	21
6	—	—	—	—	82	17	—	—	—	—	—	—	99
7	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	2
8	—	—	—	—	31	—	30	7	—	—	—	—	68

Promedio de 32 años=105 mm.

59

EL TRANSITO

Años	Lat. 28°52' Long. 70°16' Alt. 1200 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1935	x	x	x	x	x	x	x	x	—	23	—	—	x
6	—	—	—	—	—	—	48	—	—	5	—	—	53
7	—	—	—	—	4	1	—	—	23	—	—	—	28
8	—	—	48	—	45	—	—	—	—	—	—	—	92
9	—	—	—	—	10	2	13	—	—	18	—	2	45
40	—	—	—	—	—	55	25	35	—	—	—	—	115
1	—	—	—	13	67	—	48	67	—	—	—	—	195
2	—	—	—	—	42	60	2	2	13	2	—	—	121
3	—	—	—	—	24	48	13	—	—	—	—	—	85
4	7	—	—	34	—	63	—	—	—	—	—	—	104
5	—	—	—	—	—	—	—	3	6	—	7	—	16
6	—	—	—	—	41	26	—	—	—	—	—	—	67
7	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	2
8	—	—	—	—	23	—	46	15	—	—	—	—	84

Promedio de 32 años con la Pampa=85 mm.

60

SAN FELIX

Años	Lat. 28°55' Long. 70°27' Alt. 890 m.										Sr. Gustavo Bruzoni		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1941	—	—	—	2	52	4	45	72	—	—	—	—	175
2	—	—	—	—	34	40	2	23	11	8	—	—	118
3	—	—	—	—	28	70	17	—	3	1	—	—	119
4	3	—	—	31	3	73	—	—	—	—	5	—	116
5	—	—	—	—	—	—	—	5	3	—	—	—	8
6	—	—	—	—	47	30	—	—	—	—	—	—	77
7	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
8	—	—	—	—	18	—	8	—	—	—	—	—	26

Promedio de 32 años, con La Pampa 87 mm.

61

EL TOFO

Años	Lat. 29°29' Long. 70°16' Alt. 50 m.										Cia. Bethlehem	Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O			N
1919	—	—	—	—	158	56	103	—	—	—	—	—	317
20	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	7
1	—	—	—	—	104	13	—	25	—	—	—	—	142
2	—	—	—	—	—	67	9	48	23	—	—	—	147
3	—	—	—	—	—	16	56	41	—	7	—	—	120
4	—	—	—	—	—	—	—	12	6	—	—	—	18
5	—	—	—	—	6	6	6	x	x	x	x	x	x
6	—	—	—	—	16	82	60	15	—	—	—	—	173
7	—	—	—	—	9	130	16	6	—	3	—	—	164
8	—	—	—	6	20	23	38	10	—	—	—	—	102
9	—	—	—	—	4	109	27	—	—	—	—	—	140
30	—	—	—	—	—	10	45	117	10	—	—	—	182
1	—	—	—	49	—	19	11	—	6	—	10	—	95
2	—	—	—	—	—	75	28	—	—	—	—	—	103
3	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3
4	—	—	—	—	77	—	11	—	—	—	—	—	88
5	—	—	—	—	—	13	39	8	—	13	—	—	73
6	—	—	—	—	—	—	38	—	—	13	—	—	51
7	—	—	—	—	—	15	21	24	19	—	—	—	79
8	—	—	—	—	98	—	—	—	—	—	—	—	98
9	—	—	—	—	—	44	—	—	—	37	—	13	94
40	—	—	—	—	5	85	70	29	—	—	—	—	189
1	—	—	—	5	56	8	39	87	—	—	—	—	195
2	—	—	—	—	9	37	25	24	6	10	—	—	111
3	—	—	—	—	6	62	10	14	2	—	—	—	94
4	—	—	—	19	23	56	3	27	—	—	—	—	128
5	—	19	—	—	—	—	—	22	—	—	—	—	41
6	—	—	—	—	35	18	—	—	—	—	—	—	53
7	—	—	—	—	—	—	7	—	—	—	—	—	7
8	—	—	—	—	5	3	47	2	—	—	—	—	57

Promedio de 40 años, con Serena 99, con Coquimbo 100 mm.

62

FREIRINA

	Lat. 28°30' Long. 71°07' Alt. 80 m.										Of. Meteorológica		
1914	—	—	—	—	—	x	x	25	x	—	x	x	x
1935	x	x	x	x	x	x	x	x	—	3	—	x	x
6	—	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	33
7	—	—	—	—	—	8	—	6	6	—	—	—	20
8	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	—	—	27
9	—	—	—	—	—	15	6	—	—	16	—	—	37
40	1	—	—	—	—	64	37	11	—	—	—	—	113
1	—	—	—	—	30	—	18	31	—	—	—	—	79
2	—	—	—	—	13	14	5	1	3	—	—	—	36
3	—	—	—	—	—	49	2	—	—	—	—	—	51
4	—	—	—	x	—	44	—	—	—	—	—	—	x
5	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	4
6	—	—	—	—	13	27	—	—	—	—	—	—	40
7	—	—	—	—	—	—	9	—	—	—	—	—	9
8	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	2

Promedio de 15 años, con Vallenar = 47 mm.

63

JUNTAS DEL GUASCO

	Lat. 28°44' Long. 70°30' Alt. 670 m.										Of. Meteorológica		
1946	x	x	x	x	x	x	x	—	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	14	—	21	8	—	—	—	—	43

64

DIAGUITAS

	Lat. 30°00' Long. 70°37' Alt. 710 m.										Inst. Meteorológico		
1928	x	x	x	x	x	x	30	8	—	3	—	—	x
9	—	—	—	—	25	144	x	x	x	x	x	x	x

65

ELQUI

		Lat. 30°07'		Long. 70°32'		Alt. 1280 m.		Sr. Rigoberto Rodríguez, Sr. Enrique Munizaga							
1097	71	mm.	1913	45	mm.	1919	470	mm.	1925	37	mm.
8	33	»	4	616	»	20	33	»	6	187	»
9	45	»	5	100	»	1	222	»	7	39	»
10	71	»	6	65	»	2	142	»	8	174	»
1	52	»	7	47	»	3	87	»	9	137	»
2	66	»	8	102	»	4	10	»				
1930	—	—	—	—	—	—	—	60	132	21	—	—	—	213	
1	—	—	—	25	18	21	22	12	—	—	—	—	—	98	
2	—	—	—	—	18	59	18	25	—	—	—	—	—	120	
3	—	—	—	—	20	9	22	6	—	—	—	—	—	57	
4	—	—	—	—	269	64	—	5	—	—	—	—	—	338	
5	—	—	—	—	—	8	20	11	—	12	—	—	—	51	
6	—	—	—	—	—	—	71	8	—	—	—	—	—	79	
7	—	—	—	—	—	30	71	20	50	—	—	—	—	171	
8	—	—	—	—	117	—	—	—	—	—	—	—	—	117	
9	—	—	—	—	—	63	11	—	—	55	—	28	—	157	
40	—	—	—	—	20	72	128	60	18	—	—	—	—	298	
1	—	—	—	13	71	12	80	136	—	—	—	—	—	312	
2	—	—	—	—	47	54	—	—	—	—	—	—	—	101	
3	—	—	—	—	24	30	14	6	—	—	—	—	—	74	
4	—	—	—	23	32	123	—	14	—	—	—	—	—	192	
5	—	40	—	—	—	—	—	16	24	—	—	—	—	80	
6	—	—	—	—	29	50	3	—	—	—	—	—	—	82	
7	—	—	—	—	—	3	10	49	—	—	—	—	—	62	
8	—	—	2	—	9	17	137	6	—	—	—	—	—	171	

Promedio de 40 años (1906-45) con Serena 138, con Ovalle 138 mm.

66 Elqui

		Lat. 30°07'		Long. 70°32'		Alt. 1280 m.		Sr. Osvaldo Pinto					
1945	—	35	—	—	—	—	—	5	10	—	—	—	50
6	—	—	—	1	22	28	—	—	—	—	—	—	51
7	—	—	—	—	—	3	19	49	—	—	—	—	71
8	—	—	—	—	6	—	103	—	—	—	—	—	109

67

LA LAGUNA

		Lat. 30°12'		Long. 70°03'		Alt. 3200 m.		Dirección de Riego					
1937	x	x	x	x	x	x	12	14	45	—	—	—	x
8	—	—	17	—	89	—	1	—	—	—	—	—	106
9	—	—	—	—	4	46	5	—	—	—	—	6	61
40	—	—	—	—	12	89	72	34	4	—	—	—	211
1	—	—	1	8	48	19	85	126	—	—	—	—	286
2	—	—	—	—	24	20	34	x	x	x	x	x	x

68

TRES CRUCES

		Lat. 29°22'		Long. 70°57'		Alt. 500 m.		Sra. de Urizar					
1940	—	—	1	—	12	62	42	31	—	—	—	—	147
1	—	—	—	—	33	—	28	33	—	—	—	—	93
2	—	—	—	—	11	45	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Serena 77, con Tofo 69 mm

69

ISLA CHAÑARAL

		Lat. 29°01'		Long. 71°37'		Alt. 60 m.		Of. Meteorológica					
1900	—	—	—	—	—	15	41	15	—	1	—	—	77
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	72
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94
3	—	—	—	2	—	8	—	—	—	1	—	—	11
1913	—	—	—	2	—	8	—	—	—	—	—	—	11
4	—	—	—	—	—	65	14	—	4	—	—	—	83
5	—	—	—	—	24	38	—	—	4	—	—	—	64

Promedio de 40 años (1906-45) con Coquimbo y Serena = 43 mm

70

PAIGUANO

Años				Lat. 30°02'	Long. 70°30'		Alt. 1000 m.				Sr. Miguel Alcayaga		Totales
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D		
1917	—	—	—	—	3	32	3	—	14	—	—	—	52
8	—	—	—	—	1	24	23	1	29	—	—	—	78
9	—	—	—	1	159	71	85	—	—	—	—	—	316
20	—	—	—	—	7	—	15	—	—	—	2	—	24
1	—	—	—	—	105	12	—	17	2	—	—	—	136
2	—	—	—	—	4	50	—	64	6	—	—	—	124
3	—	—	—	—	—	12	53	23	—	—	—	—	88
4	—	—	—	—	—	—	—	4	5	—	—	—	9
5	—	—	—	—	—	—	18	3	1	1	—	—	23
6	—	6	—	—	5	82	99	—	—	—	—	—	192
7	—	15	—	—	—	79	25	—	—	—	—	—	119
8	—	—	—	1	13	42	1	—	—	—	—	—	57
9	—	—	—	—	5	98	2	—	—	—	—	—	105
30	—	—	6	—	—	—	50	86	16	—	—	—	158
1	—	—	—	13	3	12	9	3	—	6	—	—	46
2	—	—	—	1	14	43	7	18	—	—	—	—	83
3	—	1	—	—	15	4	23	—	—	—	—	—	43
4	—	—	—	—	144	36	—	3	—	—	3	—	186
5	—	—	—	—	—	5	25	6	—	11	—	—	47
6	—	1	—	—	—	—	31	9	—	8	—	—	49
7	—	—	—	—	—	22	24	5	39	—	—	—	90
8	—	—	11	—	75	—	2	—	—	—	—	—	88
9	—	—	—	—	3	27	6	—	—	7	—	12	55
40	—	—	—	—	5	37	56	38	3	—	—	—	139
1	—	—	—	9	35	13	50	121	4	—	—	—	232
2	—	—	—	—	32	55	25	44	6	10	—	—	172
3	—	—	—	—	16	35	13	5	2	—	—	—	72
4	2	—	—	22	31	86	—	4	—	3	—	—	148
5	—	11	—	—	—	—	4	15	11	—	—	—	41
6	—	—	—	1	26	32	2	—	—	—	—	—	61
7	—	—	—	—	—	2	8	26	—	—	—	—	36
8	—	—	2	—	6	1	75	3	—	—	—	—	87

Promedio de 40 años, con Elqui, Rivadavia y Vicuña = 98 mm.

71

EL POZO

				Lat. 30°07'	Long. 70°32'		Alt. 1000 m.				Sr. Carlos Boss		
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D		
1942	—	—	—	—	35	48	20	8	5	5	—	—	121
3	—	—	—	—	18	35	5	—	—	—	—	—	58
4	—	—	—	—	28	95	—	9	—	—	—	—	132
5	—	22	—	—	—	—	—	9	30	—	—	—	61
6	—	—	—	—	29	36	—	—	—	—	—	—	65
7	—	—	—	—	—	2	9	44	—	—	—	—	55
8	—	—	—	—	7	5	97	5	—	—	—	—	114

Promedio de 40 años con Elqui y Paihuano = 110 mm.

72

GUANTA

				Lat. 29°51'	Long. 70°23'		Alt. 1275 m.				Sr. Juan Barraza		
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D		
1939	—	—	—	—	—	32	3	—	x	x	x	12	x
40	—	—	—	—	—	39	62	33	8	—	—	—	142
1	—	—	—	24	27	14	58	8	—	—	—	—	131
2	—	—	—	—	37	41	5	30	8	4	—	—	125
3	—	—	—	—	19	48	15	—	4	4	—	—	90
4	—	16	—	22	31	59	—	—	—	—	—	—	128
5	—	8	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	11
6	—	—	—	—	33	29	—	—	—	—	—	—	62
7	—	—	—	—	—	—	10	2	—	—	—	—	12
8	—	—	—	—	10	—	39	3	—	—	—	—	52

Promedio de 40 años con Rivadavia = 96 mm.

73

PUNTA DE PIEDRA

				Lat. 29°56'	Long. 71°06'		Alt. 200 m.				Inst. Meteorológico		
	E	F	M	A	M	J	A	S	O	N	D		
1923	—	—	—	—	1	13	81	x	—	—	—	—	x

74

R I V A D A V I A

		Lat. 29°58' Long. 70°35' Alt. 810 m.										Srta. María Rodríguez.	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1916	—	—	—	—	—	—	5	8	8	1	—	—	21
7	—	—	—	—	—	37	8	—	20	—	—	—	65
8	—	—	—	—	3	27	42	38	27	—	—	—	137
9	—	—	—	—	193	3	40	—	—	—	—	—	236
20	—	—	—	—	13	—	27	9	—	9	—	13	71
1	—	1	—	—	131	27	—	33	7	—	—	—	199
2	—	—	—	—	3	81	—	114	15	—	—	—	213
3	—	—	—	—	—	4	56	36	—	—	—	—	96
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	1	—	26	2	—	5	—	—	34
6	—	—	—	—	20	125	145	1	—	—	—	—	291
7	—	11	—	—	1	104	46	—	7	—	—	—	169
8	—	—	—	4	18	78	22	—	—	—	—	—	122
9	—	—	—	—	32	147	6	1	—	—	—	—	186
30	—	—	10	—	1	—	67	150	74	—	—	—	302
1	—	—	—	25	—	27	17	18	—	5	1	—	93
2	—	—	—	—	26	61	10	36	—	—	—	—	133
3	—	13	—	—	11	4	27	—	—	—	—	—	55
4	—	—	—	—	233	64	4	7	—	—	—	—	308
5	—	—	—	—	—	6	37	2	—	20	—	—	65
6	—	—	—	—	—	—	50	23	—	9	—	—	82
7	—	—	—	—	1	27	26	13	44	—	—	—	111
8	—	—	75	—	63	—	—	—	—	—	—	—	138
1940	—	—	—	—	12	46	77	40	8	—	—	—	183
1	—	—	—	—	10	19	86	131	—	—	—	—	246
2	—	—	—	—	24	66	x	64	10	—	—	—	x
3	—	—	—	—	15	50	16	26	4	4	—	—	115
4	—	—	—	23	37	60	—	—	—	6	—	—	126
5	—	33	—	—	—	—	—	13	8	—	—	—	59
6	—	—	—	—	30	35	—	—	—	—	—	—	65
7	—	—	—	—	—	5	7	24	—	—	—	—	36
8	—	—	—	—	8	3	93	13	—	—	—	—	117

Promedio de 40 años, con Elqui, Serena y Vicuña, 134 mm.

75

S A N T A A N A

		Lat. 30°00' Long. 71°18' Alt. 75 m.										Sr. Héctor Varela	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	—	—	—	—	18	65	4	25	—	—	—	—	113
3	—	—	—	—	15	17	8	—	—	—	—	—	40
4	—	—	—	—	91	45	—	30	6	13	—	—	185
5	—	—	—	—	—	23	36	4	—	5	—	—	68
6	—	—	—	—	7	6	29	10	4	4	—	—	60
7	—	—	—	—	—	35	22	23	4	—	—	—	86
8	—	—	—	—	40	11	2	4	—	—	—	—	57
9	—	—	—	—	—	64	7	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años con Serena y Coquimbo: 105 mm.

76

C O Q U I M B O

		Lat. 29°57' Long. 71°21' Alt. 5 m.										Sr. Eduardo Spencer	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1919	—	—	—	1	151	37	83	7	—	1	—	—	279
20	—	—	—	—	2	3	—	1	—	—	—	1	7
1	—	—	—	—	105	21	—	12	—	—	—	—	138
1925	x	x	x	x	x	x	9	3	4	17	—	—	x
6	—	—	—	—	14	89	60	27	2	—	—	—	191
7	—	—	—	—	13	101	15	—	2	—	—	—	131
8	—	—	—	4	45	17	51	5	1	—	—	—	123
9	1	—	1	2	1	91	9	11	1	—	—	—	117
30	—	—	—	1	2	50	40	114	7	—	—	—	214
1	—	—	—	34	—	15	18	18	23	2	8	—	113
2	—	—	—	4	27	62	5	33	—	1	2	2	136
3	—	1	—	1	37	2	8	—	—	—	—	—	49

Promedio de 40 años, con Faro y Serena = 109 mm.

77

VICUÑA

Años	Lat. 30°02' Long. 70°44' Alt. 600 m.											Of. Agua Potable Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1918	—	—	—	—	2	31	46	13	41	—	—	—	133
9	—	—	—	—	202	212	86	1	—	—	—	—	402
20	—	—	—	—	5	—	18	8	—	7	—	—	38
1	—	—	—	—	126	26	—	23	16	—	—	—	191
2	—	—	—	—	4	83	—	96	6	2	—	—	190
3	—	—	—	—	—	11	74	42	—	3	—	—	130
4	—	—	—	—	—	3	—	9	14	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	—	—	18	3	1	—	—	23
6	—	—	—	—	1	115	96	3	7	—	—	—	222
7	—	—	—	—	7	128	32	—	—	—	—	—	167
8	—	—	—	4	19	60	50	—	—	1	—	—	134
9	—	—	—	—	9	105	21	9	—	2	—	—	146
30	—	—	17	5	3	1	46	131	16	—	—	—	219
1	—	—	—	28	—	23	29	30	—	2	22	—	134
2	—	—	—	8	43	62	11	24	—	—	—	—	148
3	—	2	—	—	35	10	22	1	1	—	—	—	71
4	—	—	—	—	127	43	5	26	—	—	—	—	201
5	—	—	—	—	—	10	34	12	—	29	—	—	85
6	—	—	—	—	2	—	65	10	—	16	—	—	93
7	—	—	—	—	5	40	25	4	55	—	—	—	129
8	—	—	10	—	93	—	5	—	—	—	—	—	108
9	—	—	—	—	1	62	4	—	2	27	—	15	111
40	—	—	—	—	28	75	96	53	4	1	—	—	257
1	—	—	—	6	57	28	44	147	—	—	—	—	282
2	—	—	—	—	27	63	43	47	11	48	—	—	239
3	—	—	—	—	5	66	13	40	4	2	—	—	135
4	2	1	—	40	44	137	3	11	—	15	—	—	253
5	—	33	—	—	—	—	—	19	21	—	—	—	73
6	—	—	—	—	36	43	—	—	—	—	—	—	79
7	—	—	—	—	—	5	15	34	—	—	—	—	54
8	—	—	3	—	4	17	56	8	—	—	—	—	88

Promedio de 40 años con Serena, Elqui y Ovalle, 144 mm.

78

VICUÑA

Años	Lat. 30°03' Long. 70°43' Alt. 630 m.											Estación Frutícola	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1941	—	—	—	5	80	12	48	123	—	—	—	—	268
2	—	—	—	—	21	57	40	23	11	41	—	—	193
3	—	—	—	—	5	47	11	40	6	1	—	—	74
4	2	4	—	34	37	122	2	7	—	16	—	—	223
5	—	30	—	—	—	—	—	19	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	4	13	23	—	—	—	—	40
8	—	—	3	—	4	13	48	8	—	—	—	—	76

79

ALTOVALSOL

Años	Lat. 29°55' Long. 71°09' Alt. 130 m.											Sr. Edmundo Toro	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1944	—	7	—	21	20	78	4	28	—	—	—	—	157
5	—	42	—	—	—	—	—	22	6	—	—	—	70

80

SAN ISIDRO

Años	Lat. 30°34' Long. 71°27' Alt. 220 m.											Of. Meteorológica	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1947	—	—	—	—	—	21	72	2	—	7	—	—	102
8	—	—	—	18	21	16	61	—	—	—	—	—	116

81

SANTA MARTA

Años	Lat. 30°35' Long. 71°20' Alt. 140 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1942	x	x	x	x	x	x	x	x	x	25	3	—	x
3	—	—	1	—	13	56	10	58	—	—	—	—	138
4	—	—	—	10	17	91	3	49	1	6	—	—	177
5	—	62	—	1	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Ovalle, 126 mm.

SERENA

Lat. 29°54' Long. 71°15' Alt. 40 m

Sres.: Luis Troncoso, Santiago Campino, Guillermo Campbell
Guillermo Escribar, Liceo y Escuela de Minería

Promedios:

De 88 años, 1851-1948=127 mm.
De 45 años, 1851-1905=154 mm.—De 40 años, 1905-1946=112 mm.
De 11 años, 1897-1907=182 mm.—De 1908-1918=72 mm.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1851													77
2													19
3													18
4	—	—	—	—	45	2	183	62	—	—	—	—	292
56			300										300
8													132
9													299
63	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
1869	—	—	—	—	20	13	—	60	2	11	—	—	106
70	—	—	—	—	20	75	29	—	—	—	—	—	124
1	—	—	—	—	52	50	6	16	4	—	—	—	128
2	—	—	—	—	9	5	24	21	12	—	—	—	71
3	—	1	—	7	—	8	15	49	1	—	—	—	81
4	—	—	—	—	9	75	18	—	1	21	—	—	128
5	1	—	—	5	35	30	—	—	13	—	10	—	94
6	—	—	—	1	50	15	—	—	27	—	—	—	93
7	—	—	—	—	19	36	107	5	6	8	—	—	181
8	—	—	1	—	9	49	—	10	—	—	1	—	70
9	—	—	—	—	43	40	21	9	—	12	1	—	126
80	—	—	—	—	—	184	128	50	—	3	1	—	366
1	—	—	—	12	33	24	67	25	74	—	—	—	235
2	—	—	—	—	—	—	47	14	—	18	—	—	79
3	—	—	—	—	19	161	—	14	—	—	—	—	194
4	—	—	—	26	—	18	37	4	22	—	—	—	107
5	—	—	—	—	49	5	163	—	—	—	—	—	217
6	—	—	—	24	—	69	—	1	—	—	—	—	94
7	—	—	—	—	—	71	—	5	18	—	—	—	94
8	—	—	—	18	—	31	23	235	49	56	—	—	412
9	—	—	—	—	21	—	12	47	—	—	—	—	80
90	—	—	2	—	14	80	52	—	—	—	—	—	148
1	—	—	—	—	7	175	45	11	1	24	—	—	263
2	—	—	—	—	—	1	—	16	—	—	—	—	17
3	—	—	—	—	14	24	14	16	3	8	—	—	79
4	—	—	—	2	5	31	96	54	1	—	—	—	190
5	—	—	—	7	1	—	1	40	—	—	—	—	49
6	—	—	—	1	1	6	2	5	18	1	—	—	33
7	—	—	—	—	57	99	33	1	2	1	—	—	193
8	—	—	—	1	16	96	3	18	—	—	2	—	135
9	—	—	—	—	—	45	29	185	4	—	—	—	263
1900	—	—	—	8	28	9	90	98	—	—	—	—	233
1	—	—	—	—	—	59	48	61	—	—	—	—	168
2	—	—	—	—	8	63	94	—	—	—	5	—	170
3	—	—	—	2	2	134	41	—	1	3	—	—	182
4	—	—	—	—	57	20	166	19	2	2	—	—	271
5	—	—	27	—	158	2	63	44	10	3	—	1	308
6	—	—	—	—	125	41	10	7	1	—	—	—	183
7	—	—	—	1	20	49	41	4	5	—	—	—	119
8	1	—	—	—	15	50	—	26	—	—	—	—	92
9	1	—	—	—	9	36	—	2	1	2	—	—	51
10	—	—	—	—	—	32	27	12	—	—	—	—	71
1	—	—	—	—	14	15	2	—	2	—	—	—	33
2	—	—	—	2	35	—	—	12	—	—	—	—	48
3	—	—	—	—	—	3	17	7	—	—	—	—	27
4	—	—	—	—	—	159	45	7	35	—	7	—	254
5	—	—	—	—	41	58	—	4	2	—	2	—	106
6	—	—	—	—	2	—	9	2	13	—	—	—	29
7	—	—	2	2	—	52	—	—	15	—	—	—	71
8	—	—	—	6	1	17	7	7	4	—	—	—	42
9	—	—	—	—	156	65	79	4	—	3	—	—	307
20	—	—	—	—	4	1	1	1	—	—	—	—	7

SERENA

(Continuación)

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1921	—	—	—	—	90	19	—	14	—	2	1	—	127
2	—	—	—	—	—	56	8	63	16	1	1	1	146
3	—	—	—	—	—	15	65	36	—	—	—	—	116
4	—	—	—	—	—	—	2	9	8	3	—	—	22
5	—	—	—	—	1	—	8	5	4	22	—	—	40
6	—	2	1	—	19	86	69	20	1	2	—	—	199
7	—	—	—	—	10	113	15	—	—	3	—	—	141
8	—	—	—	5	27	93	65	8	4	1	1	2	206
9	—	2	1	1	2	87	20	3	—	1	—	—	116
30	1	—	4	1	2	26	43	109	9	—	3	—	197
1	—	—	—	27	—	11	19	8	22	1	9	—	97
2	—	—	—	1	21	62	5	23	—	—	—	4	116
3	—	—	—	—	19	20	9	—	—	—	—	—	48
4	—	—	—	—	87	45	1	36	7	4	1	—	181
5	1	—	—	—	—	23	36	4	—	7	—	—	71
6	—	—	—	—	8	7	29	7	4	5	—	—	60
7	—	—	—	—	—	36	26	26	5	—	—	2	96
8	—	—	—	—	95	11	6	—	—	1	1	—	114
9	—	—	—	1	—	52	6	—	—	42	—	17	119
40	—	—	—	—	14	69	66	29	—	1	—	—	180
1	—	—	1	4	75	13	52	63	—	3	—	—	211
2	—	—	—	11	30	36	44	7	11	2	—	—	142
3	—	—	—	—	7	37	9	28	3	—	1	—	85
4	—	3	—	29	16	68	2	28	1	1	—	—	147
5	—	54	1	—	—	—	—	15	11	—	1	1	83
6	—	—	—	—	28	39	3	1	3	—	—	—	74
7	—	—	—	—	—	1	29	1	1	1	1	—	34
8	—	—	—	—	10	13	41	4	—	4	1	—	73
9	—	—	—	—	2	7	52	28	—	—	2	—	91

SERENA

83

Lat. 29°54' Long. 71°15' Alt. 40 m.

Sr. Gmo. Escribar

1909	1	—	—	—	9	43	2	1	9	1	—	—	66
10	—	—	—	—	—	32	27	12	—	—	—	—	71
1	—	—	—	—	14	13	2	3	2	4	—	—	36
2	—	—	—	1	35	—	—	13	3	1	—	—	53
3	—	—	—	—	1	3	18	7	—	—	—	—	29
4	—	—	—	—	46	108	45	2	61	—	7	—	269
5	—	—	—	—	41	58	—	5	2	—	1	—	107
6	—	—	—	—	2	—	9	2	13	3	—	—	29
7	—	—	2	2	—	52	—	—	15	—	—	—	71
8	—	—	—	—	1	19	9	7	4	—	—	—	40
9	—	—	—	—	147	81	—	—	—	—	—	—	228
20	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
1	1	—	—	—	99	17	—	15	—	1	—	—	133

84 Serena

Oficina del Agua Potable

Lat. 29°54' Long. 71°15' Alt. 40 m.

1930	—	—	1	—	2	19	43	122	9	—	—	—	196
1	—	—	—	31	—	13	25	11	23	2	9	—	114
2	—	—	—	1	21	62	5	23	—	—	—	4	116
3	—	—	—	—	19	20	9	—	—	—	—	—	48
4	—	—	—	—	90	46	—	21	6	5	—	—	158
5	—	—	—	—	—	25	40	3	—	6	—	—	74
6	—	—	—	—	x	8	30	7	4	5	—	—	x
7	—	—	—	—	—	36	26	26	—	—	—	—	88
1939	—	—	—	—	1	x	6	—	—	43	—	17	x
40	—	—	—	—	16	75	81	31	—	—	—	—	203
1	—	—	—	29	51	11	56	62	—	—	—	—	209
2	—	—	—	—	10	31	40	49	7	11	—	—	148
3	—	—	—	—	7	35	7	17	4	—	—	—	70
4	—	4	—	32	15	68	2	28	1	—	—	—	149
5	—	44	—	—	—	—	—	15	13	—	1	—	73
6	—	—	—	—	27	38	4	—	—	—	—	—	68
7	—	—	—	—	—	1	35	1	1	1	1	—	40
8	—	—	—	—	10	13	40	4	—	6	—	—	73

85 Serena

Sres.: M. Cifuentes y Félix Peralta

Años	Lat. 29°54' Long. 71°15' Alt. 40 m.												Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1922	—	—	—	—	—	61	8	60	16	—	—	—	145
3	—	—	—	—	—	16	65	34	—	—	—	—	115
4	—	—	—	—	—	—	2	10	—	—	—	—	12
5	—	—	—	—	—	—	8	3	—	21	—	—	32
6	—	—	—	—	16	83	73	18	—	—	—	—	190
7	—	—	—	—	9	101	13	—	2	—	—	—	125
8	—	—	—	4	16	97	49	6	—	—	—	—	173
9	—	—	—	—	2	89	20	3	—	—	—	—	114
30	—	—	—	—	—	24	43	106	5	—	—	—	178
1	—	—	—	—	30	13	19	8	22	—	9	—	101
2	—	—	—	—	20	65	4	25	—	—	—	—	113
3	—	—	—	—	15	17	9	—	—	—	—	—	41
4	—	—	—	—	91	45	—	30	6	13	—	—	185
5	—	—	—	—	—	23	36	4	—	5	—	—	68
6	—	—	—	—	7	6	29	10	4	4	—	—	60
7	—	—	—	—	—	35	23	23	4	—	—	—	86
8	—	—	—	—	40	11	6	—	—	—	—	—	57
9	—	—	—	—	—	52	6	—	—	42	—	17	118
40	—	—	—	—	10	56	64	24	1	—	—	—	157
1	—	—	—	67	2	11	45	51	—	—	—	—	176
2	—	—	—	—	10	26	27	16	6	13	—	—	99
3	—	—	—	—	7	43	x	x	x	x	x	x	x

86 Serena

Escuela de Minería

Años	Lat. 29°54' Long. 71°15' At. 40 m.												Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1930	—	—	—	—	4	28	44	106	8	—	—	—	190
1	—	—	—	27	—	11	19	8	22	1	9	—	97
2	—	—	—	2	20	64	4	25	—	—	2	2	119
3	—	—	—	—	15	17	9	—	2	1	—	—	44
4	—	—	—	—	87	45	1	36	7	4	1	—	181
5	1	—	—	—	—	23	36	4	—	7	—	—	72
6	—	—	—	—	8	6	29	10	4	5	—	—	63
7	—	—	—	—	—	35	23	24	5	—	—	—	88
8	—	—	—	—	95	11	6	—	—	1	1	—	114
9	—	—	—	1	—	52	6	—	—	42	—	7	119
40	—	—	—	—	14	69	66	29	—	1	—	—	180
1	—	—	1	4	75	13	52	63	—	3	—	—	212
2	1	—	—	—	11	30	36	44	7	11	2	—	141
3	—	—	—	—	7	37	9	28	3	—	1	—	85
4	—	3	—	29	16	68	2	28	1	1	—	—	147
5	—	54	1	—	—	—	—	15	11	—	1	1	82
6	—	—	—	—	28	39	3	1	3	—	—	—	74
7	—	—	—	—	—	1	29	1	1	1	1	—	34
8	—	—	—	—	10	13	41	4	—	4	1	—	73

87

CORAZON DE MARIA

Años	Lat. 30°00' Long. 71°15' Alt. 70 m.												Sr. Federico Schaffer
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1933	—	—	—	—	15	26	9	—	—	—	—	—	50
4	—	—	—	—	119	52	4	32	8	5	—	—	220
5	—	—	—	—	—	43	47	5	—	4	—	—	99
6	—	—	—	—	6	8	46	16	—	4	—	—	80
7	—	—	—	—	—	47	22	34	5	2	—	—	110
8	—	—	—	—	84	14	8	—	—	3	—	—	109
9	—	—	—	—	4	61	7	3	2	45	—	23	145
40	—	—	—	—	14	69	92	34	—	14	—	—	223
1	—	—	—	6	89	15	61	73	—	9	—	—	253
2	—	—	—	—	12	39	39	79	7	14	5	—	295
3	—	—	—	—	10	51	12	64	4	—	—	—	145
4	—	2	—	38	30	98	3	46	1	—	—	—	218
5	—	51	—	—	—	—	—	21	18	—	—	—	94
6	—	—	—	—	31	42	2	5	2	—	—	—	82
7	—	—	—	—	—	2	8	26	—	—	—	—	36
8	—	—	—	7	14	—	45	4	—	—	—	—	70

Promedio con Serena, Coquimbo y Venus, 150 mm.

88

SERENA

Sr. Eduardo Villá

Años	Lat. 29°54' Long. 71°15' Alt. 40 m.											Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1920	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1	2
1	1	—	—	—	97	18	—	15	—	1	—	—	133
2	—	—	—	—	—	56	8	64	16	1	1	1	146
3	—	—	—	—	—	15	65	36	—	—	—	—	116
4	—	—	—	—	—	—	2	9	8	3	—	—	22
5	—	—	—	—	1	—	10	4	1	25	—	—	41
6	—	3	—	—	16	85	69	19	1	2	—	—	194
7	—	—	1	—	10	117	13	—	3	3	—	—	148
8	—	—	—	6	27	93	65	8	4	1	1	2	206
9	—	—	1	1	2	87	20	3	—	1	—	1	115
30	1	—	3	1	2	26	43	109	9	—	3	—	196
1	—	1	—	30	—	11	24	10	21	3	9	—	108
2	—	—	—	3	21	64	5	25	—	—	3	2	122
3	—	—	1	—	17	19	9	1	—	—	—	—	46
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	165
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	66
6	—	—	—	—	11	7	31	10	2	5	—	—	67
7	—	—	—	—	1	35	23	26	6	2	—	—	93
8	—	—	—	—	75	12	9	—	—	—	—	—	96
9	—	—	—	1	1	56	6	1	4	45	—	16	130
40	—	—	—	—	14	70	79	28	1	—	—	—	191
1	—	—	—	—	82	14	52	67	—	1	—	—	215
2	—	—	—	—	10	30	34	50	9	2	—	—	133
3	—	—	—	—	8	46	10	25	3	—	—	—	92
4	—	3	—	32	16	76	3	32	—	3	—	—	162
5	—	50	1	—	—	—	—	15	10	—	—	—	76
6	—	—	—	—	31	41	5	1	1	—	—	—	79

89

SANTA ROSA

	Lat. 29°55' Long. 71°14' Alt. 20 m.										Inst. Meteorológico		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1922	—	—	—	—	—	55	10	69	17	1	1	1	154
3	—	—	—	—	—	19	69	38	—	1	—	—	128
4	—	—	—	—	—	—	2	10	10	5	1	—	27
5	—	—	—	—	1	—	11	4	1	18	—	—	35
6	—	3	—	—	16	87	74	18	1	2	—	—	203
7	—	—	—	—	12	106	13	—	3	4	—	—	138

Promedio de 40 años, con Serena, 116 mm.

90

HACIENDA TONGOY

	Lat. 30°16' Long. 71°27' Alt. 50 m.										Sr. Rafael Wormald		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1939	—	—	—	—	6	48	8	—	—	34	—	31	127
40	—	—	—	—	13	66	103	29	1	—	—	—	212
1	—	—	—	—	121	15	96	60	—	—	—	—	292
2	—	—	—	—	8	24	33	74	6	21	8	—	174
3	—	—	1	—	11	81	13	70	—	—	—	—	176
4	—	1	—	22	44	100	8	83	—	4	—	—	262
5	—	45	—	—	—	—	—	39	15	2	—	—	101
6	—	—	—	6	35	100	2	41	—	—	—	—	184
7	—	—	—	—	—	8	56	—	—	2	—	—	66
8	—	—	—	8	15	15	31	5	—	—	—	—	74

Promedio con Coquimbo, Serena y Lengua de Vaca: 155 mm.

91

LASTERNERAS

	Lat. 29°59' Long. 70°15' Alt. 1720										Corp. de Fomento		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1947	—	—	—	1	—	1	6	35	—	—	—	—	42

Cifras dignas del mapa pluviométrico de la Corfo

92

ISLA PAJAROS

	Lat. 29°35' Long. 71°33' Alt. 5 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1913	—	—	—	—	1	3	4	2	—	1	2	—	14
4	—	—	—	—	—	59	—	—	4	—	—	—	63

Promedio de 40 años (1906-45) con Coquimbo=36 mm.

93

COQUIMBO

Lat. 29°56' Long. 71°21' Alt. 30 m.

Faro Punta Tortuga

1880.....	196 mm.	4.....	57 >	8.....	375 >	1891.....	26 mm.
1.....	151 >	5.....	161 >	9.....	90 >	2.....	18 >
2.....	31 >	6.....	77 >	90.....	223 >	3.....	57 >

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1886	--	--	--	--	28	48	--	1	--	--	--	--	77
1899	--	--	--	--	30	25	116	--	--	--	--	--	171
900	--	1	--	4	31	3	49	64	--	--	--	--	150
1	--	--	--	--	--	55	18	45	--	--	--	--	117
2	--	--	--	--	16	66	99	1	--	--	--	--	183
3	--	--	--	1	3	145	44	1	--	1	--	--	195
4	--	--	6	--	35	2	134	8	1	1	--	1	188
5	--	--	24	--	176	8	75	40	8	--	--	--	330
6	--	--	--	--	126	28	9	6	--	--	1	1	170
7	--	--	--	1	14	47	47	2	6	--	--	--	117
8	--	--	--	--	17	37	--	20	--	--	--	--	75
9	--	--	--	--	7	45	1	5	2	--	--	--	59
10	--	--	--	--	--	3	14	1	3	--	--	--	21
1	--	--	--	--	--	24	19	2	--	1	1	--	45
2	--	--	2	1	43	--	--	14	1	--	--	--	61
3	--	--	--	--	--	2	--	--	--	--	--	--	2
4	--	--	--	--	--	126	46	--	25	2	23	--	222
5	--	--	--	1	51	43	1	3	3	2	--	--	104
6	--	--	--	1	2	--	11	--	21	1	--	--	36
7	--	--	1	4	2	44	12	1	15	--	--	--	79
8	--	--	--	1	2	19	14	4	7	1	--	--	48
9	1	--	--	3	143	38	60	9	--	3	--	--	257
20	--	1	1	1	4	4	2	2	--	--	--	1	17
1	--	--	--	3	54	24	3	14	1	4	1	--	104
2	--	--	--	--	1	48	19	60	3	--	1	--	132
3	--	--	--	--	--	38	38	34	--	--	--	--	110
4	--	--	--	1	--	1	--	16	1	--	--	--	18
5	--	--	--	1	1	--	11	3	4	21	--	--	41
6	--	1	--	--	16	83	57	34	1	--	--	--	192
7	--	--	--	--	9	107	15	--	3	1	--	--	135
8	--	--	--	5	15	58	48	4	1	--	1	--	131
9	--	--	1	2	1	98	10	11	1	1	--	--	125
30	--	--	--	1	1	27	37	119	5	--	--	--	190
1	--	--	--	29	--	10	19	19	20	1	6	--	104
2	--	--	--	3	22	65	4	20	--	1	1	2	118
3	--	--	--	--	14	14	6	--	--	--	--	--	34
4	--	--	--	--	67	43	2	8	4	2	--	--	126
5	--	--	--	--	1	41	31	5	--	3	--	--	81
6	--	--	--	--	14	11	47	14	1	3	--	--	90
7	1	--	--	--	--	29	18	29	2	--	--	--	79
8	--	--	--	--	61	14	8	--	--	1	--	--	84
9	--	--	--	1	1	34	9	--	2	38	--	20	105
40	--	--	--	--	9	54	69	25	1	--	--	--	158
1	--	--	--	3	72	13	38	46	--	12	--	--	174
2	--	--	--	--	10	26	27	31	4	13	2	--	113
3	--	--	--	--	10	39	10	34	1	--	--	--	94
4	--	1	--	20	19	72	2	68	3	--	--	--	184
5	--	42	--	--	--	--	--	16	9	--	--	--	67
6	--	--	--	--	27	40	--	8	--	--	--	--	75
7	--	--	--	--	--	4	22	--	--	--	--	--	26
8	--	--	--	1	11	12	29	--	--	--	--	--	53

Promedio de 64 años: 115 mm.—De 1880 a 1905 = 146 mm.—De 1906 a 1945 = 103 mm.

94

PUERTO DE TONGOY

Lat. 30°15' Long. 71°35' Alt. 5 m.

Inst. Meteorológico

1917	x	x	x	x	x	x	x	x	27	--	--	--	x
8	--	--	--	3	--	10	12	5	1	--	--	--	32
9	--	--	--	2	177	92	112	8	--	--	--	--	392
20	--	--	--	--	8	9	2	--	--	--	--	--	19
1	--	--	--	--	128	26	--	18	--	--	--	--	172

Promedio con Lengua de Vaca, Coquimbo y Serena, 135 mm.

95

V E N U S

Años	Lat. 30°01' Long. 71°18' Alt. 80 m.										Sr. Manuel Illanes		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1901	—	—	—	—	—	41	42	56	—	—	—	—	139
2	—	—	—	—	11	100	137	—	—	—	—	—	248
3	—	—	—	—	—	153	57	—	—	—	—	—	210
4	—	—	6	—	51	20	186	27	—	—	—	—	292
5	—	—	25	—	225	9	89	43	16	—	—	—	407
6	—	—	—	—	133	33	11	13	—	—	—	—	190
7	—	—	—	—	23	58	50	9	—	—	—	—	139
8	—	—	—	—	13	54	—	27	—	—	—	—	94
9	—	—	—	—	13	81	—	6	—	—	—	—	100
10	—	—	—	—	—	32	38	20	—	—	—	—	90
1	—	—	—	—	21	38	—	—	—	—	—	—	59
2	—	—	—	—	38	—	—	18	—	—	—	—	56
3	—	—	—	—	—	—	39	12	—	—	—	—	52
4	—	—	—	—	75	101	51	—	36	36	11	—	310
5	—	—	—	—	64	61	—	4	—	—	—	—	128
6	—	—	—	—	—	—	6	—	26	—	—	—	33
7	—	—	—	—	—	43	8	—	13	—	—	—	64
8	—	—	—	—	—	28	20	15	5	—	—	—	68
9	—	—	—	—	—	154	74	102	—	—	—	—	330
20	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3
1	—	—	—	—	117	27	—	10	—	—	—	—	154
2	—	—	—	—	—	62	15	87	23	—	—	—	187
3	—	—	—	—	—	27	85	55	—	—	—	—	167
4	—	—	—	—	—	—	—	13	—	—	—	—	13
5	—	—	—	—	—	22	—	5	4	21	—	—	52
6	—	—	—	—	10	131	97	24	—	—	—	—	262
7	—	—	—	—	9	103	29	—	4	—	—	—	145
8	—	—	—	7	19	96	62	10	—	—	—	—	194
9	—	—	—	—	—	113	—	—	—	—	—	—	113
30	—	—	—	—	10	37	47	125	4	—	—	—	223
1	—	—	—	43	—	15	14	17	—	—	—	—	89
1940	—	—	—	20	63	89	34	—	—	—	—	—	206
1	—	—	—	2	91	x	50	62	—	x	—	—	x
2	—	—	—	—	x	x	21	35	14	x	5	—	x
3	—	—	—	—	12	x	13	52	—	—	—	—	x
4	—	—	—	38	26	91	—	41	—	—	—	—	196
5	—	60	—	—	—	—	—	22	17	—	—	—	99
6	—	—	—	—	31	46	3	—	2	—	—	—	82
7	—	—	—	—	—	4	41	4	2	3	—	—	54
8	—	—	—	7	12	12	64	4	—	3	—	—	102

Promedio de 40 años, con Serena y Coquimbo, 130 mm.

96

T O N G O I C I L L O

Años	Lat. 30°10' Long. 71°20' Alt. 20 m.										Sr. Federico Schaffer		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1939	—	—	—	—	14	71	16	5	3	38	—	24	171
40	—	—	—	—	18	70	104	6	—	—	—	—	198
1	—	—	—	—	80	20	83	92	8	30	5	—	318
2	—	—	—	—	10	28	59	98	12	20	5	—	232
3	—	—	—	—	4	80	17	80	—	—	—	—	181
4	—	—	—	30	45	132	12	56	—	—	—	—	275
5	—	65	—	—	—	—	—	40	22	—	—	—	127
6	—	—	—	6	31	71	4	29	—	—	—	—	141
7	—	—	—	—	—	8	50	—	—	—	—	—	58
8	—	—	—	3	16	—	58	3	—	—	—	—	80

Promedio con Serena, Coquimbo y Lengua de Vaca 168 mm.

97

P A C H I N G O

Años	Lat. 30°27' Long. 71°33' Alt. 80 m.										Of Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1932	x	x	x	x	x	105	12	59	—	1	—	9	x
3	—	—	—	—	16	33	8	—	—	—	—	—	57
4	—	—	—	—	161	10	—	26	3	2	—	—	202
5	—	—	—	—	—	38	21	—	—	24	—	—	83
6	—	—	—	1	20	10	58	36	—	2	—	—	127

Promedio de 40 años, con Lengua de Vaca y Ovalle, 172 mm.

98

LAGUNILLAS

Años	Lat. 30°06' Long. 71°24' Alt. 10 m.										Sr. Eduardo Villá		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1924	—	—	—	—	—	—	—	13	3	—	—	—	16
5	—	—	—	—	—	—	15	5	4	20	—	—	46
6	—	—	—	—	17	96	83	27	1	1	—	—	225
7	—	—	—	—	5	x	14	—	3	4	—	—	x
8	—	—	—	7	25	71	65	9	2	—	—	—	179
9	—	—	—	—	1	126	14	7	—	—	—	—	148
30	—	—	—	7	3	55	48	123	8	—	—	—	244
1	—	—	—	27	—	22	34	7	25	2	6	—	123
2	—	—	—	3	32	73	9	31	—	—	—	3	151
3	2	—	—	—	18	22	5	—	—	—	—	—	47
4	—	—	—	—	93	53	1	21	—	—	—	—	178
5	—	—	—	—	2	32	47	5	—	8	—	—	94
6	—	—	—	—	9	9	37	15	1	1	—	—	72
7	—	—	—	—	1	32	24	33	1	2	—	—	92
8	—	—	—	—	53	17	7	—	—	—	—	—	77
9	—	—	—	1	6	54	8	2	4	37	—	16	128
40	—	—	—	—	11	48	85	25	1	—	—	—	171
1	—	—	—	—	105	19	67	75	2	—	—	—	268
2	—	—	—	—	10	22	30	67	7	2	—	—	138
3	—	—	—	—	16	55	13	48	1	—	—	—	133
4	—	—	2	20	31	115	3	50	—	—	—	—	222
5	—	43	1	—	—	—	—	25	13	1	—	—	83
6	—	—	—	2	31	60	4	17	1	—	—	—	115
7	—	—	—	—	—	3	19	49	—	—	—	—	62
8	—	—	—	5	15	10	38	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años, 1906-1945, con Serena, Coquimbo y Lengua de Vaca, 126 mm.

99

LIMARI

Años	Lat. 30°36' Long. 71°16' Alt. 200 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1937	—	—	—	—	5	35	16	57	2	—	—	—	115
1943	—	—	—	—	x	56	10	50	—	—	—	—	x
4	—	—	—	13	20	94	2	54	—	8	—	—	190
5	—	63	—	1	—	—	—	x	x	—	—	—	x
6	—	—	—	—	20	83	7	20	—	—	—	—	130
7	—	—	—	—	—	11	47	6	—	—	—	—	64
8	—	—	—	2	11	10	37	4	—	—	—	—	64

Promedio de 40 años, con Ovalle, 133 mm.

100

EL TANGUE

Años	Lat. 30°18' Long. 71°35' Alt. 10 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1939	—	—	—	1	8	56	12	—	6	39	—	23	145
40	—	—	—	—	10	61	65	22	2	2	—	—	162
1	—	—	—	—	105	20	66	45	—	—	—	—	236
2	—	—	—	—	8	31	37	99	5	23	8	—	211
3	—	—	5	—	22	82	8	50	1	—	—	—	168
4	—	1	—	24	41	133	10	42	—	12	—	—	263
5	—	36	—	—	—	—	—	18	11	—	—	—	65
6	—	—	—	9	30	59	3	39	—	—	—	—	140
7	—	—	—	—	—	19	44	—	—	4	—	—	67
8	—	—	—	—	15	18	41	1	—	—	—	—	75

Promedio de 40 años, con Ovalle y Lengua de Vaca: 140 mm.

101

CHAÑAR

Años	Lat. 30°17' Long. 70°38' Alt. 1300 m.										Depto. de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1943	8	1	6	—	4	77	21	34	6	6	—	—	163
4	—	—	29	40	40	110	5	35	—	28	—	—	287
5	—	61	—	—	—	—	—	29	40	—	—	—	130
6	—	—	—	3	36	51	5	—	—	—	—	—	95
7	—	—	—	—	—	7	35	44	—	—	—	—	86

Promedio 180 mm. con Recoleta y Ovalle 162; con Elqui 214 mm.

102

LENGUA DE VACA

Años	Lat. 30°16' Long. 71°37' Alti 40 m.										Faro Totales		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1913	—	—	—	1	10	9	3	—	—	—	—	—	23
4	—	—	—	—	33	72	41	8	23	6	7	—	190
5	—	—	—	—	72	45	—	—	—	—	—	—	117
6	—	—	—	—	—	—	5	—	12	—	—	—	17
7	—	—	—	16	2	65	15	—	13	—	—	—	111
8	—	—	—	—	—	20	6	4	6	—	—	—	39
9	—	—	—	1	212	49	72	7	—	—	—	—	341
20	—	—	—	—	10	13	5	—	—	—	—	—	28
1	—	—	—	—	83	23	—	9	—	—	—	—	115
2	—	—	—	—	4	52	22	88	4	—	1	—	172
3	—	—	—	—	—	18	35	27	—	—	—	—	80
4	—	—	—	—	—	—	3	3	1	—	—	—	7
5	—	—	—	—	1	—	26	1	—	21	—	—	49
6	—	—	—	—	16	163	94	10	1	—	—	—	285
7	—	—	—	—	36	90	14	1	5	—	—	—	146
8	—	—	—	4	15	31	43	2	—	—	—	—	96
9	—	—	—	—	—	86	3	15	—	—	—	—	104
30	—	—	—	—	6	44	69	93	6	—	—	—	219
1	—	—	—	15	8	14	21	11	12	1	3	1	86
2	—	—	—	1	36	68	8	25	—	1	—	9	148
3	—	—	—	—	15	13	1	—	—	2	—	—	31
4	—	—	—	—	72	40	2	17	3	—	2	—	137
5	—	—	—	—	1	26	32	5	—	13	—	—	77
6	—	—	—	—	9	6	34	16	1	1	—	—	67
7	—	—	—	—	—	15	14	42	8	—	—	1	81
8	—	—	—	—	50	11	5	—	—	2	—	—	68
9	—	—	—	—	6	37	13	—	3	47	—	22	128
40	—	—	—	—	38	46	52	17	—	—	—	—	154
1	—	—	—	—	90	13	69	26	5	5	—	—	208
2	—	1	—	—	7	22	20	68	4	24	8	—	154
3	—	1	—	—	22	63	x	41	—	—	—	—	x
4	—	1	—	—	18	22	88	8	34	—	5	1	177
5	—	—	—	—	1	—	—	13	8	—	—	—	43
6	—	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	94
7	—	—	—	—	2	27	47	—	18	—	—	—	52
8	—	—	—	—	—	23	29	—	—	—	—	—	52
8	—	—	—	112	68	5	27	4	—	—	—	—	216

Promedio con Coquimbo, Serena y Ovalle, 111 mm.

103

TALINAY

Años	Lat. 30°50' Long. 71°34' Alt. 200 m.										Sr. Rosendo Miranda		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1928	—	—	—	7	83	91	75	—	13	—	—	—	269
1939	—	—	—	—	7	91	10	2	5	22	—	23	160
40	—	—	—	—	20	63	62	71	4	2	—	—	222
1	—	—	—	—	105	38	92	87	—	—	—	—	232
2	—	—	—	—	23	35	49	72	—	25	26	—	230
3	—	—	—	—	20	40	40	47	—	—	—	—	137
4	—	—	—	—	20	18	116	28	44	—	20	—	246
5	—	—	63	—	—	—	—	—	38	20	—	—	121
6	—	—	—	—	12	37	76	6	35	—	—	—	166

Promedio de 40 años, con Ovalle, 173 mm.

104

ZORRILLA

Años	Lat. 30°58' Long. 71°33' Alt. 420 m.										Sr. Rolando Jiles		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1945	—	—	49	—	—	—	—	32	—	—	—	—	81
6	—	—	—	23	42	66	—	40	—	—	—	—	171
7	—	—	—	—	—	41	74	4	20	—	—	—	139
8	—	—	—	—	12	38	22	64	—	—	—	—	136

Promedio con Ovalle 173 mm., con Pto. Oscuro 172 mm.

105

TALCA

Años	Lat. 31°06' Long. 71°42' Alt. 100 m.										Sr. Rolando Jiles		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		N	D
1945	—	—	42	—	—	—	—	19	—	—	—	—	61
6	—	—	—	—	12	54	41	8	23	—	—	—	138

Promedio, 137 mm.; con Pto. Oscuro 136, con Ovalle 141 mm.

106

LAS BREAS

Años	Lat. 30°24' Long. 70°38' Alt. 1900 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1940	x	x	x	x	29	57	117	63	13	—	—	1	x
1	—	—	8	28	51	14	121	112	1	—	1	—	336
2	13	—	—	—	51	49	31	52	12	14	—	—	209
3	15	2	13	—	12	56	19	29	3	14	—	—	163
4	9	16	2	34	37	127	4	27	—	16	—	—	272
5	—	54	—	—	—	—	1	27	64	—	7	—	153
6	3	—	—	2	39	48	7	—	—	—	—	—	99
7	—	—	—	—	—	5	32	59	—	—	—	—	96
8	—	—	—	5	—	12	99	6	—	—	—	—	122

Promedio 180 mm: con Recoleta 176, con Elqui 183 mm.

107

HURTADO

Años	Lat. 30°16' Long. 70°43' Alt. 1200 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	7	72	23	34	7	6	—	—	149
4	—	8	—	39	38	115	—	37	7	12	—	—	256
5	—	71	—	—	—	—	—	10	32	—	—	—	113
6	—	—	—	—	37	42	6	—	—	—	—	—	85
7	—	—	—	2	—	6	37	49	—	—	—	—	94
8	—	—	—	—	9	14	71	16	—	—	—	—	110

Promedio 160 mm; con Recoleta y Ovalle 147; con Elqui 194 mm.

108

SERON

Años	Lat. 30°20' Long. 70°46' Alt. 1040 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	5	12	56	x	x	x	—	—	x
4	—	4	—	30	30	86	—	15	25	—	—	—	190
5	—	86	—	—	—	—	—	15	39	—	—	—	140
6	—	—	—	—	32	27	—	—	—	—	—	—	59
7	—	—	—	—	—	8	41	31	—	—	—	—	80

Promedio 140 mm.; con Recoleta y Ovalle 125; con Elqui 166 mm.

109

PICHASCA

Años	Lat. 30°23' Long. 70°50' Alt. 800 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1936	—	—	—	—	—	x	37	24	x	—	—	—	97
7	—	—	—	—	29	75	93	39	—	—	—	—	x
1940	—	—	—	—	29	30	7	—	—	—	—	—	236
1946	—	—	—	—	29	30	7	—	—	—	—	—	66
7	—	—	—	—	—	4	51	32	—	—	—	—	87

Promedio de 40 años, con Recoleta y Ovalle 137 mm.

110

RECOLETA

Años	Lat. 30°29' Long. 71°07' Alt. 412 m.											Depto. de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1930	—	—	—	—	—	56	2	143	—	—	—	—	200.
1	—	—	—	24	—	34	40	13	20	—	9	—	140
2	—	—	—	1	47	53	6	36	—	—	—	—	142
3	—	—	—	—	18	20	4	—	—	—	—	—	42
4	—	—	—	—	117	51	—	9	6	1	—	—	183
5	—	—	—	—	—	50	31	8	—	10	—	—	100.
6	—	—	—	1	9	3	49	15	—	3	—	—	80
7	—	—	—	—	—	26	28	31	9	—	—	—	94
8	—	—	—	4	—	44	28	11	—	—	—	—	87
9	—	—	—	—	6	44	5	—	8	34	—	34	130
40	—	—	—	—	15	76	79	42	—	—	—	—	212
1	—	—	—	—	76	21	50	78	—	—	—	—	225
2	—	—	—	—	19	45	27	46	5	12	3	—	157
3	—	—	—	—	11	42	20	61	5	—	—	—	139
4	2	4	—	17	30	105	3	39	—	8	—	—	207
5	—	57	—	1	—	—	—	30	8	—	—	—	96
6	—	—	—	2	27	55	6	5	—	—	—	—	95
7	—	—	—	—	—	10	45	16	—	2	—	—	73
8	—	—	—	—	18	13	44	12	—	2	—	—	89

Promedio: 132 mm. con Ovalle 132, con Serena 129 mm.

111

OVALLE

Años	Lat. 30°36' Long. 71°13' Alt. 250 m.										Serie	Combinada Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O			N
1897	—	—	—	—	118	70	52	—	—	—	—	—	240
8	—	—	—	12	13	136	3	19	4	—	3	—	190
9	—	—	—	—	—	59	36	106	1	—	—	—	202
900	—	—	—	5	52	22	139	40	—	—	—	—	257
1	—	—	—	—	—	42	27	50	—	—	—	—	119
2	—	—	—	—	21	78	114	4	—	—	8	—	225
3	—	—	—	1	—	151	52	—	—	1	—	—	205
4	—	—	1	—	30	15	209	27	—	—	—	16	298
5	—	—	10	—	143	15	86	35	12	—	—	—	301
6	—	—	—	—	120	52	14	25	—	—	—	—	211
7	—	—	—	4	26	44	36	6	6	—	—	—	122
8	—	—	—	—	18	54	—	15	—	—	—	—	86
9	—	—	—	—	6	79	5	19	12	—	—	—	121
10	—	—	—	1	—	37	38	19	—	—	—	—	94
1	—	—	4	—	10	36	6	4	—	—	—	—	60
2	—	—	—	—	61	—	—	14	—	—	—	—	75
3	—	—	—	—	2	—	—	25	14	—	—	—	40
4	—	—	—	—	23	185	26	11	43	15	10	—	312
5	—	—	—	—	77	58	—	—	—	—	—	—	135
6	—	—	—	—	—	—	11	—	17	—	2	—	30
7	—	—	—	2	11	46	6	—	10	—	—	—	75
8	—	—	—	—	—	26	33	—	49	1	—	—	108
9	—	—	—	—	186	—	96	13	—	—	—	—	295
20	—	—	—	—	29	16	5	5	—	4	—	—	59
1	—	—	—	—	118	40	—	9	—	—	—	—	168
2	—	—	—	—	—	56	16	74	16	—	—	—	162
3	—	—	—	—	—	23	71	36	—	1	—	—	131
4	—	—	—	—	—	2	3	20	1	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	—	42	1	—	28	—	—	71
6	—	—	—	—	36	158	114	30	8	—	—	—	347
7	—	—	—	—	19	94	14	2	—	—	—	—	129
8	—	—	—	14	22	68	49	2	—	—	—	—	154
9	—	—	—	—	—	122	14	4	5	—	—	—	145
30	—	—	—	1	1	67	58	139	9	—	—	—	275
1	—	—	—	17	3	46	37	17	29	—	4	—	153
2	—	—	—	—	21	70	14	28	—	—	—	9	142
3	—	—	—	—	20	33	1	—	—	—	—	—	54
4	—	—	—	—	98	51	—	6	3	3	—	—	161
5	—	—	—	—	4	46	35	10	—	9	—	—	104
6	—	—	—	1	16	8	47	11	—	1	—	—	84
7	—	—	—	—	1	34	35	40	6	—	—	—	116
8	—	—	—	—	34	26	15	—	—	—	—	—	75
9	—	—	—	—	4	39	5	—	10	32	—	27	117
40	—	—	—	—	10	73	60	45	1	—	—	—	189
1	—	—	—	3	83	20	54	75	—	—	—	—	235
2	—	—	—	—	14	35	23	59	6	11	3	—	151
3	—	—	1	—	15	50	14	61	2	—	—	—	143
4	—	3	—	14	28	124	3	55	—	3	—	—	229
5	—	51	—	1	—	—	—	25	9	—	—	—	86
6	—	—	—	6	34	56	5	7	—	—	—	—	108
7	—	—	—	—	—	11	34	9	—	6	—	—	60
8	—	—	—	2	7	6	40	6	—	1	—	—	62
9	—	—	—	—	16	24	81	32	—	—	—	—	154

Promedio de 52 años 149 mm. De 40 años (1906-45)=137 mm.

112

EL BOSQUE

Años	Lat. 30°18' Long. 70°38' Alt. 1400 m.					Sr. Cristián Iribarren							
	E	F	M	A	M								
1943	—	—	—	—	7	65	15	29	4	10	—	—	200
4	—	—	x	32	39	117	—	19	—	x	—	—	x
5	—	60	—	—	—	—	—	25	34	—	—	—	119
6	—	—	—	5	35	45	5	—	—	—	—	—	90
7	—	—	—	—	—	7	35	51	—	—	—	—	93
8	—	—	12	—	—	17	93	5	—	—	—	—	127

Promedio 160 mm. con Ovalle y Recoleta 152; con Elqui 192 mm.

113

O V A L L E

Lat. 30°36' Long. 71°13' Alt. 250 m. Sr. Antonino Alvarez

1917..... 74 mm. 1920..... 49 mm. 1923..... 143 mm.
 8..... 66 > 1..... 158 > 4..... 27 >
 9..... 240 > 2..... 151 > 5..... 67 >

Años	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1897	—	—	—	—	118	70	52	—	—	—	—	—	240
8	—	—	—	12	13	136	3	19	4	—	3	—	190
9	—	—	—	—	—	59	36	106	1	—	—	—	202
900	—	—	—	5	52	22	139	40	—	—	—	—	257
1	—	—	—	—	—	42	27	50	—	—	—	—	119
2	—	—	—	—	21	78	114	4	—	—	8	—	225
3	—	—	—	1	—	151	52	—	—	1	—	—	205
4	—	—	1	—	30	15	209	27	—	—	—	16	298
5	—	—	10	—	143	15	86	35	12	—	—	—	301
6	—	—	—	—	120	52	14	25	—	—	—	—	211
7	—	—	—	4	26	44	36	6	6	—	—	—	122
8	—	—	—	—	18	54	—	15	—	—	—	—	86
9	—	—	—	—	6	79	5	19	12	—	—	—	121
10	—	—	—	1	—	37	38	19	—	—	—	—	94
1	—	—	4	—	10	36	6	4	—	—	—	—	60
2	—	—	—	—	61	—	—	14	—	—	—	—	75
3	—	—	—	—	2	—	25	14	—	—	—	—	40
4	—	—	—	—	23	185	26	11	43	15	10	—	312
5	—	—	—	—	77	58	—	—	—	—	—	—	135
6	—	—	—	—	—	—	11	—	17	—	2	—	30

114 Ovalle

Liceo.—Of. Meteorológica

Lat. 30°36' Long. 31°13' Alt. 250 m.

1912	—	—	—	—	61	—	—	13	—	—	—	—	73
3	—	—	—	—	2	—	23	14	—	—	—	—	38
4	—	—	—	—	5	176	49	10	48	—	22	—	310
5	—	—	—	—	77	16	—	—	—	—	—	—	93
6	—	—	—	—	—	—	10	2	20	—	2	—	34
7	—	—	—	2	11	46	6	—	10	—	—	—	75
8	—	—	—	—	—	26	33	—	49	1	—	—	108
9	—	—	—	—	186	—	96	13	—	—	—	—	295
20	—	—	—	—	29	16	5	5	—	4	—	—	59
1	—	—	—	—	118	40	—	9	—	—	—	—	168
2	—	—	—	—	—	56	16	74	16	—	—	—	162
3	—	—	—	—	—	23	71	36	—	1	—	—	131
4	—	—	—	—	—	2	3	20	1	—	—	—	26
5	—	—	—	—	—	—	42	1	—	28	—	—	71
6	—	—	—	—	36	158	114	30	8	—	—	—	347
7	—	—	—	—	19	94	14	2	—	—	—	—	129
8	—	—	—	14	22	68	49	2	—	—	—	—	154
9	—	—	—	—	—	122	14	4	5	—	—	—	145
30	—	—	—	1	1	67	58	139	9	—	—	—	275
1	—	—	—	17	3	46	37	17	29	—	4	—	153
2	—	—	—	—	21	70	14	28	—	—	—	9	142
3	—	—	—	—	20	33	1	—	—	—	—	—	54

115

B A T U C O

Lat. 30°46' Long. 71°24' Alt. 250 m. Sr. Manuel Olivares

1940	—	—	—	—	7	73	64	38	7	—	—	—	189
1	—	—	—	—	83	10	73	90	—	—	—	—	256
2	—	—	—	—	14	38	37	78	10	14	26	—	217
3	—	—	—	—	14	51	10	60	—	—	—	—	135
4	—	—	—	14	16	105	4	53	—	8	—	—	200
5	—	73	—	1	—	—	—	22	9	—	—	—	105
6	—	—	—	7	22	86	6	24	—	—	—	—	145
7	—	—	—	—	—	17	59	7	—	10	—	—	93
8	—	—	—	6	33	6	38	—	—	—	—	—	83

Promedio de 40 años, con Ovalle, 150 mm.

116

O V A L L E

Of. del Agua Potable

Años	Lat. 30°36' Long. 71°13' Alt. 250 m.													Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
1930	—	—	1	2	6	63	59	131	10	—	—	—	272	
1	—	—	—	19	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
2	—	—	—	—	46	64	14	24	—	—	—	9	157	
3	—	—	—	—	19	29	1	—	—	—	—	—	49	
4	—	—	—	—	98	51	—	6	3	3	—	—	161	
5	—	—	—	—	4	46	35	10	—	9	—	—	104	
6	—	—	—	1	16	8	47	11	—	1	—	—	84	
7	—	—	—	—	1	34	35	40	6	—	—	—	116	
8	—	—	—	—	34	26	15	—	—	—	—	—	75	
9	—	—	—	—	4	39	5	—	10	32	—	27	117	
40	—	—	—	—	10	73	60	45	1	—	—	—	189	
1	—	—	—	3	83	20	54	75	—	—	—	—	235	
2	—	—	—	—	14	35	23	59	6	11	3	—	151	
3	—	—	1	—	15	50	14	61	2	—	—	—	143	
4	—	3	—	14	28	124	3	55	—	3	—	—	229	
5	—	51	—	1	—	—	—	—	25	9	—	—	86	
6	—	—	—	6	34	56	5	7	—	—	—	—	108	
7	—	—	—	—	—	11	34	9	—	6	—	—	60	
8	—	—	—	2	7	6	40	6	—	1	—	—	62	

117

A L T A R A L T O

Of. Meteorológica.

Años	Lat. 30°34' Long. 71°11' Alt. 280 m.										Of. Meteorológica.	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O		
1946	—	—	—	12	32	90	9	19	—	—	—	162
7	—	—	—	—	—	16	68	14	—	8	—	106
8	—	—	—	22	28	20	85	5	—	—	—	160

118 Comparación de las series de don Carlos Castec y de la Asociación de Canalistas del Río Limarí con las de Serena, Ovalle y Lengua de Vaca

Años	Serena	Canal	Castec	1897.....				Alvarez	Oficina Meteorol.	Lengua de Vaca
				Serena	Canal	Castec	Alvarez			
1869.....	106	106	1897.....	193	235	235	240			
70.....	124	104	8.....	135	186	186	190			
1.....	128	128	9.....	263	311	310	202			
2.....	71	71	900.....	233	352	352	257			
3.....	81	81	1.....	168	119	119	119			
4.....	128	138	2.....	170	226	225	225			
5.....	94	84	3.....	180	205	205	205			
6.....	93	93	4.....	255	293	292	298			
7.....	181	178	5.....	305	301	301	301			
8.....	70	81	6.....	183	204	204	211			
9.....	126	126	7.....	119	124	124	122			
80.....	366	365	8.....	92	88	86	86			
1.....	234	236	9.....	51	120	120	121			
2.....	79	78	10.....	71	93	93	94			
3.....	194	194	1.....	33	66	54	60			
4.....	107	107	2.....	48	64	63	75	73		
5.....	217	207	3.....	27	40	39	40	38		
6.....	94	94	4.....	254	290	307	312	310	190	
7.....	94	94	5.....	106	135	139	135	93	117	
8.....	412	412	6.....	29	29	30	30	34	17	
9.....	80	80	7.....	71	66	70	74	75	111	
90.....	148	148	8.....	42	66	113	66	108	39	
1.....	263	263	9.....	307	341	493	240	295	341	
2.....	17	8	20.....	7	47	185	49	59	28	
3.....	79	79	1.....	127	157	208	158	168	115	
4.....	190	159	2.....	146	150	—	151	162	172	
5.....	49	49	3.....	116	81	120	143	131	80	
6.....	33	34	4.....	22	22	23	27	26	7	
			5.....	40	66	38	67	71	49	
			6.....	199	336	321	347	347	285	
			7.....	141	150	114	129	146	146	
			8.....	206	170	149	154	96	96	
			9.....	118	—	149	145	104	104	
			30.....	198	—	257	275	219	219	

119

TUQUI

Años	Lat. 30°34' Long. 71°12' Alt. 280 m.										Ministerio Agricultura		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1942	x	x	x	x	x	x	x	x	7	16	—	—	x
3	—	—	1	—	15	53	13	65	3	—	—	—	150
4	—	2	—	19	29	119	—	54	—	4	—	—	227
5	—	55	—	1	—	—	—	31	9	—	—	—	96
6	—	—	—	6	36	80	6	8	1	—	—	—	137
7	—	—	—	—	—	14	34	10	2	7	—	—	67
8	—	—	—	2	10	4	48	7	—	1	—	—	72

Promedio de 40 años, con Ovalle, 148 mm.

120

TUQUI

Años	Lat. 30°36' Long. 71°12' Alt. 280 m.										Aeródromo		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1942	—	—	—	—	16	39	14	36	5	28	1	—	139
3	—	—	1	—	11	45	13	56	3	—	—	—	129
4	—	—	—	15	24	112	4	50	—	3	—	—	208
5	—	52	—	1	—	—	—	31	7	—	—	—	91
6	—	—	—	4	34	73	3	10	—	—	—	—	124
7	—	—	—	—	—	8	24	10	—	5	—	—	47
8	—	—	—	4	10	6	50	7	—	—	—	—	77

Promedio de 40 años, con Ovalle 132 mm.

121

LA TORRE

Años	Lat. 30°36' Long. 71°22' Alt. 130 m.										Sr. Wenceslao Sierra		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1920	—	—	—	—	20	17	—	—	—	—	—	—	37
1	—	—	—	—	124	34	—	11	—	—	—	—	170
2	—	—	—	—	—	45	17	88	21	—	—	—	171
3	—	—	—	—	—	22	59	14	—	—	—	—	95
4	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	4
5	—	—	—	—	4	—	32	3	—	34	—	—	73
6	—	—	—	—	16	183	92	36	—	—	—	—	327
7	—	—	—	—	22	119	15	6	7	—	—	—	169
8	—	—	—	17	25	78	54	5	—	—	—	—	179
9	—	—	—	—	—	—	124	15	3	3	—	—	145
30	—	—	—	3	20	57	68	121	5	—	—	—	274
1	—	—	—	21	—	33	30	17	36	—	—	—	137
2	—	—	—	—	62	65	10	29	—	—	7	—	173
3	—	3	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1936	—	—	—	—	x	4	45	17	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	1	35	23	43	3	—	—	—	108
8	—	—	1	—	64	x	x	—	—	—	—	—	x
9	—	—	—	—	1	46	5	—	10	26	3	23	114
40	—	—	—	—	14	66	66	31	2	2	—	—	181
1	—	—	—	—	78	17	81	97	—	—	—	—	275
2	—	—	—	—	13	28	18	77	7	25	2	—	170
3	—	—	1	—	13	56	10	58	3	—	—	—	141
4	—	—	—	10	17	91	3	49	1	9	—	—	180
5	—	62	—	1	—	—	—	33	x	—	—	—	x
6	—	—	—	—	20	83	7	20	—	—	—	—	130
7	—	—	—	—	—	12	56	6	—	7	—	—	81
8	—	—	—	3	15	7	45	—	—	—	—	—	70

Promedio de 40 años, con Ovalle: 138 mm.

122

ALGARROBO

Años	Lat. 30°37' Long. 71°27' Alt. 100 m.										Sr. Jacinto González		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1946	—	—	—	11	23	80	18	36	—	—	—	—	168
7	—	—	—	—	—	23	68	2	—	4	—	—	97
8	—	—	—	7	29	11	51	2	—	—	—	—	100

123

SANTA CRISTINA

Años	Lat. 30°34' Long. 71°24' Alt. 200 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1947	—	—	—	—	—	17	79	2	1	3	—	—	102
8	—	—	—	17	22	16	62	1	—	—	—	—	118

124

LA CUESTECITA

		Lat. 30°49' Long. 70°37' Alt. 1250 m.										Depto. de Riego	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	70	210	9	83	—	—	—	—	168
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	372
5	—	80	—	—	—	—	—	—	50	—	—	—	130
6	—	—	—	18	54	46	14	—	—	—	—	—	132
7	—	—	—	—	—	10	91	82	—	—	—	—	183
8	—	—	6	8	15	25	132	9	—	—	—	—	195

Promedio 220 mm.; con Juntas 221, con Ovalle 194 mm.

125

LAS MOLLACAS

		Lat. 30°45' Long. 70°40' Alt. 1400 m.										Of. Meteorológica	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1941	—	—	—	22	68	33	101	124	—	—	—	—	348
2	3	—	—	—	32	72	45	74	14	21	14	—	275
3	—	—	1	—	2	60	21	63	12	7	—	—	166
4	2	12	2	30	41	179	8	69	—	34	—	—	377
5	—	83	—	6	—	—	13	21	49	2	—	—	174
6	—	—	8	25	53	41	12	—	—	—	—	—	139
7	—	—	—	5	—	9	86	82	—	2	—	—	184
8	—	—	9	5	14	27	142	3	—	—	—	—	200

Promedio 219 mm.; con Juntas 220, con Ovalle 209 mm.

126

LAS RAMADAS

		Lat. 31°01' Long. 70°35' Alt. 2050 m.										Depto. de Riego	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	14	33	94	54	2	—	—	—	197
4	—	6	—	30	34	186	14	125	24	4	—	—	423
5	—	48	—	12	—	14	8	20	30	—	—	—	135
6	—	—	—	12	44	52	20	5	—	—	—	—	133
7	—	—	—	3	—	15	88	70	—	7	—	—	183
8	—	—	20	20	35	52	159	24	—	—	—	—	306

Promedio 240 mm.; con Juntas 244, con Combarbalá 238 mm.

127

EL PALQUI

		Lat. 30°44' Long. 70°59' Alt. 480 m.										Of. Meteorológica	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	—	—	—	1	61	82	12	57	—	—	—	3	216
3	—	—	—	—	26	33	7	1	—	—	—	—	67
4	—	—	—	—	184	56	—	18	4	—	—	—	262
5	—	—	—	—	—	49	50	12	—	13	—	—	124
6	—	—	—	3	12	2	51	28	—	6	—	—	102
7	—	—	—	—	—	62	29	27	22	5	—	—	145
8	—	—	15	—	42	35	15	—	—	—	—	—	107
9	—	—	—	—	5	59	6	—	22	34	—	49	175
40	—	—	—	—	33	88	115	61	—	—	—	—	297
1	—	—	—	—	33	38	65	104	—	—	—	—	290
2	—	—	—	—	32	61	70	67	12	21	4	—	267
3	—	—	3	—	5	64	25	85	4	1	—	—	187
4	—	—	—	24	41	139	8	65	—	19	—	—	294
5	—	70	—	—	—	—	—	48	13	—	—	—	131
6	—	—	—	13	40	71	13	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Juntas 191, con Ovalle 193 mm.

128

MONTE PATRIA

		Lat. 30°42' Long. 70°58' Alt. 430 m.										Of. Meteorológica	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1940	—	—	—	1	25	97	108	83	13	—	—	—	327

Promedio de 40 años, con Juntas y El Palqui, 214 mm.

129

LA TORRE

		Lat. 30°36' Long. 71°22' Alt. 130 m.										Depto. de Riego	
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	10	55	20	54	—	—	—	—	139
4	—	—	—	15	22	90	3	76	—	—	—	—	206
5	—	78	—	—	—	—	—	33	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Ovalle, 140 mm.

130

JUNTAS DE OVALLE

Años				Lat. 30°42' Long. 70°57' Alt. 510 m.						Sr. Juan Klaussen		Totales	
	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1915	—	—	—	—	90	60	—	—	—	—	—	—	150
6	—	—	—	—	—	—	17	10	25	—	—	—	52
7	—	—	—	—	7	52	18	—	—	—	—	—	77
8	—	—	—	—	—	48	41	30	33	—	—	—	152
9	—	—	—	3	263	147	133	17	—	—	—	—	563
20	—	—	—	—	32	—	19	15	—	1	—	5	73
1	—	—	—	—	368	120	—	17	—	—	—	—	505
2	—	—	—	—	—	135	5	79	21	—	—	—	240
3	10	—	—	—	—	26	89	—	—	—	—	—	125
1931	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	260
2	—	—	—	—	68	111	16	75	—	—	—	—	270
1938	—	—	42	—	86	45	23	—	—	—	—	—	196
9	—	—	—	—	4	74	4	1	23	40	—	59	207
40	—	—	—	1	51	99	127	77	2	—	—	—	358
1	—	—	—	5	108	41	87	164	—	—	—	—	405
2	1	—	—	—	41	64	48	97	12	32	—	—	295
3	—	—	—	—	3	73	24	84	3	—	—	—	187
4	—	9	—	—	41	40	181	9	79	—	26	—	385
5	—	86	—	—	—	—	—	2	46	24	—	—	158
6	—	—	—	10	44	55	15	—	—	—	—	—	124
7	—	—	—	—	—	9	106	53	—	—	—	—	170
8	—	—	—	15	41	33	114	7	—	1	—	—	211

Promedio de 40 años, con Ovalle, 235 mm.

131

RAPEL

			Lat. 30°43' Long. 70°47' Alt. 915						Sr. Onofre Juliá				
1944	x	x	—	36	43	143	9	97	—	31	—	—	x
5	—	78	—	—	—	4	4	32	30	—	—	—	148
6	—	—	—	13	53	44	12	—	—	—	—	—	122

Promedio de 40 años, con Juntas, 225 mm.

132

Rapel

Sr. Francisco Bou

			Lat. 30°43' Long. 70°47' Alt. 915 m.										
1943	—	—	—	—	—	40	26	85	—	—	—	—	151
4	—	25	—	48	35	187	8	101	—	x	—	—	x
5	—	105	—	—	—	—	8	38	53	—	—	—	204
6	—	—	—	10	69	49	14	—	—	—	—	—	142

Promedio de 40 años, con Juntas, 256 mm.

133

VALDIVIA

			Lat. 30°45' Long. 70°42' Alt. 1300 m.						Of. Meteorológica				
1937	—	—	—	—	9	62	62	42	59	13	—	—	247
1939	—	—	—	—	10	84	12	x	x	x	x	x	x
40	—	—	—	—	48	87	134	62	—	—	—	—	331
1	—	—	—	—	83	38	82	164	—	—	—	—	381
2	—	—	—	—	13	31	22	74	9	14	—	—	166
3	—	—	1	—	3	73	20	52	—	1	—	—	150
4	—	14	—	37	44	223	13	117	—	40	—	—	487
5	—	88	—	—	—	7	12	18	62	—	—	—	187
6	—	—	—	13	39	48	14	2	—	1	—	—	117
7	—	—	—	5	—	32	72	100	—	3	—	—	212
8	—	—	—	9	48	35	173	10	—	—	—	—	275

Promedio con Juntas 227, con Ovalle, 228 mm.

134

CHAÑARAL

			Lat. 30°54' Long. 70°47' Alt. 1000 m.						Depto. de Riego				
1944	6	—	—	26	34	186	12	83	—	20	—	—	367
5	—	75	—	—	—	2	—	30	11	—	—	—	118
6	—	—	—	6	46	62	10	—	—	—	—	—	124
7	—	—	—	6	—	13	100	56	—	7	—	—	182

Promedio 210 mm.; con Juntas 215, con Ovalle 197 mm.

135

L A S P E Ñ A S

Años	Lat. 30°43' Long. 71°24' Alt. 150 m.										Sr. Roberto Martínez		Totales
	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1934	—	—	—	—	187	78	—	10	7	4	—	—	286
5	—	—	—	—	4	40	25	15	—	—	—	—	84
6	—	—	—	—	26	6	49	33	—	2	—	—	116
7	—	—	—	—	8	46	x	x	x	x	x	x	x
8	—	—	—	—	60	x	x	x	x	x	x	x	x
9	—	—	—	—	8	58	6	—	8	27	—	26	134
40	—	—	—	2	12	80	60	37	4	—	—	—	195
1	—	—	—	—	83	13	81	89	—	—	—	—	266
2	—	—	—	—	16	42	37	86	—	—	18	—	199
3	—	—	—	—	17	71	10	64	—	—	—	—	161
4	8	—	—	11	18	113	5	48	—	—	—	—	203
5	—	67	—	—	—	—	—	23	8	—	—	—	98
6	—	—	—	7	28	91	5	25	—	—	—	—	156

Promedio de 40 años con Ovale, 153 mm.

136

Q U I L E

Años	Lat. 30°56' Long. 71°24' Alt. 1000 m.										Sr. Jacinto González		Totales
	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1924	—	—	—	—	—	8	—	17	—	—	—	—	25
5	—	—	—	3	5	—	36	2	2	38	—	—	86
6	—	—	—	—	21	191	133	47	9	—	—	—	401
7	—	—	—	—	10	125	42	—	7	—	—	—	184
8	—	—	—	20	49	125	43	4	—	—	—	—	241
9	6	—	—	—	1	101	x	24	12	—	—	—	x
30	—	—	—	24	20	60	93	155	—	—	—	—	352
1	—	—	—	5	—	47	56	25	49	—	6	—	188
2	—	—	—	—	59	91	13	109	—	—	—	11	273
3	—	—	—	—	15	28	30	3	—	—	—	—	76
4	—	—	—	—	177	46	—	21	7	—	—	—	251
5	—	—	—	—	7	26	43	11	—	30	—	—	117
6	—	—	—	—	29	8	112	39	—	—	—	—	188
7	—	—	—	—	—	37	43	57	—	10	—	—	147
8	—	—	—	—	125	23	24	—	—	10	—	—	182
9	—	—	—	—	17	93	8	2	4	24	—	26	174
40	—	—	—	—	23	105	74	43	5	—	—	—	250
1	—	—	—	17	91	25	91	142	—	—	—	—	366
2	—	—	—	—	26	40	42	98	7	26	42	—	281
3	—	—	2	—	29	51	10	58	—	—	—	—	150
4	—	—	—	30	23	194	30	69	—	18	—	—	384
5	—	81	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1947	—	—	—	—	—	48	56	11	—	17	—	—	132
8	—	—	—	9	19	21	69	5	1	—	—	—	124

Promedio 197 mm; con Ovale 196, con Pto. Oscuro 201 mm.

137

M Á L P A S O

Años	Lat. 30°42' Long. 71°00' Alt. 380 m.										Sr. Guillermo Prohens		Totales
	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1945	x	x	—	—	—	—	—	40	13	—	—	—	x
6	—	—	—	7	34	60	—	2	—	—	—	—	102
7	—	—	—	—	—	6	67	34	—	—	—	—	107
8	—	—	—	9	16	15	52	10	—	—	—	—	102

Promedio de 40 años, 180 mm; con Juntas 186, con Ovale y El Palqui 149 mm.

138

C O G O T I 1 8

Años	Lat. 31°06' Long. 70°52' Alt. 1250 m.										Depto. de Riego		Totales
	F	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1943	—	—	4	—	9	68	25	80	—	—	—	—	186
4	—	6	—	23	30	113	7	84	—	—	—	—	263
5	—	94	—	—	—	3	—	38	—	—	—	—	135
6	—	—	—	9	46	77	13	11	—	—	—	—	156
7	—	—	—	—	—	22	89	31	—	28	—	—	170
8	—	—	2	16	26	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años, con Combarbalá, 198 mm.

139

COMBARBALA

Años	Lat. 31°11' Long. 71°02' Alt. 900 m.										Of. de Agua Potable		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1918	—	—	3	4	3	49	45	x	x	—	—	—	x
9	—	—	—	—	196	142	138	16	—	—	—	—	492
20	—	—	—	—	47	9	26	10	—	—	—	—	91
1922	—	—	—	—	—	120	21	76	32	—	—	—	249
3	—	—	—	—	—	42	117	58	—	—	—	—	217
4	—	—	—	—	—	—	—	20	—	—	—	—	20
5	—	—	—	—	14	—	56	—	8	32	—	—	110
6	—	—	—	—	36	308	209	39	2	—	—	—	594
7	—	—	—	—	33	155	57	19	13	—	—	—	277
8	—	—	—	37	52	112	65	5	—	3	—	—	274
9	7	—	—	—	9	159	18	55	16	—	—	—	264
30	—	—	—	24	54	89	135	227	21	3	—	—	553
1	—	—	—	23	—	48	79	33	73	—	15	—	271
2	—	—	—	8	94	69	24	83	—	—	—	13	291
3	2	4	—	—	35	51	20	14	—	—	—	—	126
4	—	—	—	—	218	95	5	15	9	8	—	—	350
5	—	1	—	—	8	58	49	21	1	20	—	—	158
6	—	—	—	—	63	17	103	51	—	5	—	—	239
7	—	—	—	—	—	58	38	52	17	—	—	—	165
8	—	—	35	—	149	54	13	—	—	5	—	—	256
9	—	—	—	—	9	98	14	1	14	35	—	52	223
40	—	—	—	1	30	122	131	67	6	—	—	—	357
1	—	—	—	39	105	64	90	187	—	—	—	—	485
2	—	—	—	—	45	63	50	123	8	42	—	—	331
3	—	—	6	—	33	57	24	85	8	—	—	—	213
4	5	9	—	32	26	120	11	99	—	19	—	—	321
5	—	149	—	—	—	—	2	51	15	—	8	—	225
6	—	—	—	12	56	84	22	19	—	—	—	—	193
7	—	—	—	—	—	49	86	30	—	34	—	—	199
8	—	—	2	19	62	29	109	17	1	4	—	—	243

Promedio de 40 años, con Ovalle, 255, con Pto. Oscuro 254 mm.

140

TRANQUE COGOTI

Años	Lat. 31°00' Long. 71°08' Alt. 660 m.										Depto. de Riego	Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O			
1934	—	—	—	—	—	95	5	8	2	—	—	—	106
5	—	—	—	—	5	69	50	16	—	—	—	—	151
6	—	—	—	2	33	7	89	39	2	—	—	—	177
7	—	—	—	—	1	60	36	50	7	1	—	—	154
8	—	—	13	—	96	39	16	—	—	6	—	—	170
9	—	—	—	—	13	69	12	—	9	36	—	40	179
40	—	—	—	—	27	95	100	63	5	—	—	—	290
1	—	—	—	21	100	47	62	151	—	—	—	—	381
2	—	—	—	—	35	53	59	97	4	20	16	—	286
3	—	—	2	—	12	68	19	45	—	—	—	—	146
4	—	—	—	24	28	119	9	68	—	—	—	—	148
5	—	85	—	1	—	—	—	40	10	—	—	—	136
6	—	—	—	—	33	69	8	20	—	—	—	—	130
7	—	—	—	—	—	27	80	18	6	23	—	—	154
8	—	—	—	8	45	22	78	12	1	4	—	—	170

Promedio de 40 años, con Combarbalá, 178 mm.

141

PALOMA

Años	Lat. 30°42' Long. 71°02' Alt. 340 mm.										Depto. de Riego	Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O			
1942	—	—	—	—	27	52	41	62	3	26	1	—	212
3	—	—	1	—	16	50	11	82	4	—	—	—	164
4	1	—	—	21	37	116	5	54	15	12	—	—	261
5	—	49	—	—	—	1	—	47	14	—	—	—	110
6	—	—	—	8	35	68	2	5	—	—	—	—	118
7	—	—	—	—	—	7	61	30	—	5	—	—	102
8	—	—	—	10	28	15	69	—	—	6	—	—	128

Promedio de 40 años, 170 mm.; con Juntas 177, con Ovalle y Palqui 164 mm.

142

P E Ñ A B L A N C A

Años	Lat. 31°05' Long. 71°26' Alt. 200 m.										Sr. Adolfo Olivares		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1926	—	—	—	—	31	481	144	40	—	—	—	—	696
7	—	—	—	—	30	154	47	19	4	—	—	—	254
8	—	—	—	24	55	153	48	—	—	—	—	—	280
9	5	—	—	—	4	166	42	38	10	—	—	—	260
30	—	—	—	19	38	57	150	180	—	2	—	—	246
1	—	—	—	15	—	62	62	31	47	—	—	—	217
2	—	—	—	4	69	83	19	85	—	—	—	12	260
3	—	—	—	—	24	43	18	11	—	—	—	—	96
4	—	—	—	—	245	92	—	16	9	—	—	—	362
5	—	—	—	—	—	50	50	27	—	42	—	—	169
6	—	—	—	—	52	9	110	52	—	—	—	—	223
7	—	—	—	—	—	62	41	66	—	—	—	—	169
8	—	—	—	—	173	54	7	—	—	15	—	—	249
9	—	—	—	—	20	110	—	5	4	27	—	26	192
40	—	—	—	—	27	120	103	74	—	—	—	—	324
1	—	—	—	38	130	28	112	244	—	—	—	—	552
2	—	—	—	—	40	55	74	74	12	40	45	—	340
3	—	—	—	—	11	74	15	130	—	—	—	—	230
4	—	—	—	40	49	122	25	71	—	—	—	—	307
5	—	146	—	—	—	—	—	50	18	—	—	—	214
6	—	—	—	21	37	106	12	39	—	—	—	—	215

Promedio de 40 años, con Combarbalá: 242 mm.

143

R A M A D I L L A

Años	Lat. 31°14' Long. 70°56' Alt. 1400 m.										Sr. Oscar Hernández		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1937	—	—	—	—	—	68	35	58	16	—	—	—	177
8	—	—	51	—	140	75	9	—	—	19	—	—	294
9	—	—	—	—	20	107	16	—	15	44	—	57	259
40	—	—	—	—	44	120	144	74	—	—	—	—	382
1	—	—	—	52	83	70	94	180	—	—	—	—	479
2	—	—	—	—	46	55	21	140	32	36	39	—	369
3	—	—	—	—	7	102	37	102	—	—	—	—	248
4	—	—	—	38	39	134	16	108	—	—	—	—	335
5	—	150	—	—	—	—	11	39	27	—	—	—	227
6	—	—	—	16	48	75	27	14	—	—	—	—	180

Promedio de 40 años, con Combarbalá = 272 mm.

144

C A R E N

Años	Lat. 30°51' Long. 70°47' Alt. 920 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1941	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—	—	x
2	8	—	—	—	34	73	52	95	16	20	6	—	304
3	—	—	9	—	12	78	13	86	4	—	—	—	201
4	1	7	—	23	37	194	14	77	—	19	—	—	372
5	—	82	—	1	—	—	—	37	20	—	5	—	145
6	—	—	—	x	x	67	9	—	—	—	—	—	x
7	—	—	—	4	—	54	60	58	—	5	—	—	180
8	—	—	6	16	39	30	121	4	—	—	—	—	216

Promedio 230 mm.; con Juntas 236, con Ovalle 222 mm.

145

C A R E N

Años	Lat. 30°51' Long. 70°47' Alt. 920 m.										Depto. de Riego		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1943	—	—	—	—	—	74	14	83	—	—	—	—	171
4	—	—	—	—	64	160	12	80	—	18	—	—	334
5	—	78	—	—	—	7	—	33	21	—	—	—	139
6	—	—	—	—	47	62	11	—	—	—	—	—	120
7	—	—	—	5	—	12	99	61	—	7	—	—	184

Promedio 200 mm.; con Juntas 210, con Ovalle 185 mm.

146

T U L A H U E N

Años	Lat. 31°01' Long. 70°41' Alt. 1100 m.										Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1947	—	—	—	—	—	60	58	5	—	11	—	—	214
8	—	—	2	32	48	46	261	10	—	—	—	—	399

147

PUERTO OSCURO

Lat. 31°27' Long. 71°36' Alt. 10 m.

Sres. Luis V. Infante,
José A. Echavarría

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1909	x	x	x	x	x	x	11	31	8	—	—	5	x
10	—	—	2	16	—	44	26	21	—	—	—	—	109
1	—	—	—	—	7	43	11	6	—	—	—	—	67
2	—	—	—	—	76	23	—	17	3	—	—	—	118
3	—	—	—	2	12	—	26	17	12	—	—	—	69
4	—	—	—	—	18	175	96	49	110	12	25	—	485
5	—	—	—	—	92	88	—	—	—	—	—	—	180
6	—	—	—	—	4	2	17	1	22	—	10	—	56
7	—	—	—	17	9	82	5	—	58	—	—	—	171
8	—	—	—	3	—	47	31	26	25	1	—	—	133
9	—	—	—	9	140	122	118	5	—	—	13	—	408
20	—	—	—	—	60	27	15	10	—	—	—	—	111
1	—	—	—	—	264	67	—	13	—	—	—	—	344
2	—	—	—	—	12	167	50	71	24	9	—	—	332
3	—	—	—	—	—	28	97	48	—	8	—	—	181
4	—	—	—	—	—	3	5	32	10	—	—	—	50
5	—	5	—	1	10	—	37	6	14	12	—	—	85
6	—	—	—	—	28	266	206	15	4	—	—	—	519
7	—	—	—	—	12	153	56	20	7	6	—	—	255
8	—	—	—	38	38	85	52	8	19	—	—	—	240
9	—	—	—	—	10	34	72	86	13	—	—	—	215
30	—	—	—	8	8	76	107	166	9	49	5	—	428
1	—	—	—	12	5	54	60	52	65	—	6	—	254
2	—	—	3	—	45	103	31	68	5	3	3	9	270
3	9	—	—	—	8	30	19	11	—	—	—	—	78
4	—	—	—	—	99	102	—	27	9	9	—	—	246
5	—	—	—	—	17	31	53	19	4	41	—	—	164
6	—	—	—	11	50	25	61	45	3	—	—	—	195
7	—	—	—	—	—	24	32	34	18	—	—	—	105
8	—	—	—	—	95	30	23	—	—	—	—	—	148
9	—	—	—	—	18	69	3	4	10	24	—	17	146
40	—	—	—	—	11	83	79	32	—	—	—	—	204
1	—	—	4	52	58	18	163	116	—	—	3	—	413
2	—	—	—	—	19	55	49	131	7	17	10	—	288
3	—	—	7	—	36	35	15	54	2	—	—	—	149
4	—	—	—	30	31	134	24	115	—	35	—	—	359
5	—	56	—	—	—	—	—	52	28	—	—	—	136
6	—	—	—	10	58	52	17	38	—	—	—	—	175
7	—	—	—	1	—	42	63	14	—	21	—	—	141
8	—	—	—	18	63	16	70	12	—	—	—	—	179
9	—	—	—	—	42	30	35	32	2	—	—	—	140

Promedio de 40 años (1906-1945): 212 mm.
Con Serena 215; con O valle 215;
con Pullalli 208; con Peñuelas 210 mm.

148

Hda. COGOTI

Lat. 31°04' Long. 71°00' Alt. 1000 m.

Sr. Fco. Cabezón

1937	—	—	—	—	3	57	43	60	15	5	—	—	183
8	—	—	30	—	97	51	25	—	—	6	—	—	209
9	—	—	—	—	12	93	9	—	21	31	—	—	166
40	—	—	—	5	27	91	119	81	—	—	—	—	323
1	—	—	—	16	115	54	72	166	—	—	—	—	423
2	—	—	7	—	37	52	44	104	12	43	30	—	329
3	—	—	4	—	9	68	25	80	5	2	—	—	193
4	—	—	—	29	30	113	7	101	16	—	—	—	296
5	—	97	—	—	—	—	3	38	—	—	—	—	138
6	—	—	—	9	46	77	13	11	—	—	—	—	156

Promedio de 40 años, con Combatbalá, 223 mm.

149

GUZGUZ

Lat. 31°39' Long. 71°14' Alt. 250 m.

Dept. de Riego

1918	—	—	—	—	—	19	36	30	—	—	—	—	85
------	---	---	---	---	---	----	----	----	---	---	---	---	----

150

I L L A P E L

Años	Lat. 31°37' Long. 71°11' Alt. 310 m.										Serie Combinada		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1913	—	—	—	—	5	10	15	15	5	—	—	—	50
4	—	—	—	4	45	138	56	25	105	10	24	—	407
5	—	—	—	—	73	77	—	3	—	—	—	—	153
6	—	—	—	—	15	1	27	11	20	—	5	—	79
7	—	1	—	2	18	72	7	—	66	—	—	—	166
8	—	—	—	18	3	31	34	19	30	—	—	—	135
9	—	—	—	—	136	153	81	6	4	—	—	—	380
20	—	—	—	—	52	7	21	15	—	4	—	4	103
1	—	—	—	—	216	39	—	10	2	—	—	—	297
2	—	—	—	—	6	105	38	80	12	12	—	—	256
3	—	—	3	—	—	39	69	53	—	7	—	—	168
4	—	—	—	—	—	—	4	12	—	—	—	—	16
5	—	—	—	5	20	—	42	1	17	23	—	—	108
6	—	—	—	—	24	252	193	23	8	—	—	—	500
7	—	—	1	—	58	124	61	23	8	—	—	—	275
8	—	—	—	32	45	84	51	3	1	—	—	—	215
9	—	—	—	—	13	116	20	58	11	—	—	—	220
30	2	—	—	11	29	68	90	118	13	26	4	—	359
1	—	—	—	18	3	76	62	48	46	—	5	—	258
2	—	—	—	—	31	90	5	45	—	—	—	10	181
3	16	8	—	—	23	40	16	15	—	2	—	—	120
4	—	—	—	—	137	76	1	3	9	6	—	—	232
5	—	—	—	—	4	24	45	15	2	44	—	—	134
6	—	—	—	9	45	18	58	47	5	2	—	—	184
7	—	—	—	—	2	39	45	73	7	5	—	—	171
8	—	—	24	—	112	43	24	—	—	4	—	—	207
9	—	—	—	—	15	70	1	9	15	21	—	25	156
40	—	—	—	3	23	91	77	67	14	—	—	—	275
1	—	—	—	81	81	32	64	137	—	—	—	—	395
2	—	—	—	—	44	71	51	138	10	24	33	—	371
3	—	—	—	—	27	42	31	44	1	1	—	—	146
4	—	—	—	23	43	82	26	101	—	18	—	—	297
5	—	57	—	—	2	—	3	35	17	—	—	—	114
6	—	—	—	8	25	46	16	31	—	—	—	—	126
7	—	—	—	5	—	76	90	60	—	30	—	—	261
8	—	—	—	17	63	34	78	—	2	—	—	—	194

Promedio de 40 años (1906-1945): 202 mm.
 Con Puerto Oscuro 202; con Pullalli 202; con Peñuelas 203 mm.

151

I L L A P E L

Años	Lat. 31°37' Long. 71°11' Alt. 310 m.										Cía. Industrial Vera		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1940	—	—	—	2	22	95	76	69	15	—	—	—	279
1	—	—	—	84	80	68	59	146	—	—	—	—	437
2	—	—	—	—	33	67	49	130	6	4	—	—	289
3	—	—	—	—	24	37	32	42	—	—	—	—	135
4	—	—	—	23	41	74	26	101	—	18	—	—	283
5	—	56	—	—	—	—	6	36	18	—	—	—	116
6	—	—	—	8	26	47	17	33	—	—	—	—	131
7	—	—	—	5	—	65	73	49	—	30	—	—	222
8	—	—	—	17	62	34	69	—	2	—	—	—	184

152

C A N E L A

Años	Lat. 31°26' Long. 71°30' Alt. 100 m.										Sr. Gil Olivares		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1940	—	—	—	—	40	77	71	48	4	6	—	—	246
1	—	—	—	72	56	14	139	143	—	—	—	—	424
2	—	—	—	—	20	50	45	106	9	22	30	—	282
3	—	—	—	—	32	22	13	55	1	—	—	—	126
4	—	—	—	25	37	100	21	84	—	23	—	—	291
5	—	60	—	—	—	—	—	50	23	—	—	—	133
6	—	—	—	11	37	48	6	28	—	—	—	—	130
7	—	—	—	—	—	38	65	20	—	23	—	—	146
8	—	—	—	18	54	32	76	5	—	—	—	—	185

Promedio de 40 años sobre 1940—46 = 200 mm.

153

HACIENDA ILLAPEL

Lat. 31° 36' Long. 71° 07' Alt. 400 m.

Sr. Sergio Yrarrázabal

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1913	—	—	—	—	5	10	15	15	5	—	—	—	50
4	—	—	—	4	45	138	56	25	105	10	24	—	407
5	—	—	—	—	73	77	—	3	—	—	—	—	153
6	—	—	—	—	15	1	27	11	20	—	5	—	79
7	—	1	—	2	18	72	7	—	66	—	—	—	166
8	—	—	—	18	3	31	34	19	30	—	—	—	135
9	—	—	—	—	136	153	81	6	4	—	—	—	380
20	—	—	—	—	52	7	21	15	—	4	—	4	103
1	—	—	—	—	246	39	—	10	2	—	—	—	297
2	—	—	3	—	6	105	38	80	12	12	—	—	256
3	—	—	—	—	—	39	69	53	—	7	—	—	168
4	—	—	—	—	—	—	4	12	—	—	—	—	16
5	—	—	—	5	20	—	42	1	17	23	—	—	108
6	—	—	—	—	35	212	202	28	6	—	—	—	483
7	—	—	—	—	47	123	42	35	8	—	—	—	255
8	—	—	—	32	37	65	57	4	—	—	—	—	195
9	1	—	—	—	19	118	26	55	6	3	—	—	228
30	—	—	2	17	35	61	89	152	9	16	4	—	385
1	—	—	—	15	4	75	53	42	44	—	6	—	258
2	—	—	—	—	37	123	14	49	1	—	—	6	230
3	4	2	—	—	29	45	16	8	—	—	—	—	104
4	—	—	—	—	150	59	5	4	9	9	—	—	236
5	—	—	—	—	4	17	31	24	—	26	—	—	102
6	—	—	—	13	60	14	50	39	5	—	—	—	181
7	—	—	—	—	2	36	32	46	16	8	—	—	140
8	—	—	28	—	127	70	24	—	—	14	—	—	263

Promedio de 40 años con Illapel, 202 mm.

154

I L L A P E L

Of. del Agua Potable

1923	—	—	—	—	—	39	69	53	—	7	—	—	168
4	—	—	—	—	—	—	5	12	—	—	—	—	17
5	—	—	—	5	20	—	x	x	x	x	x	x	x
6	—	—	—	—	24	252	193	23	8	—	—	—	500
7	—	—	1	—	58	124	61	23	8	—	—	—	275
8	—	—	—	32	45	84	51	3	1	—	—	—	215
9	2	—	—	—	13	116	20	58	11	—	—	—	220
30	—	—	—	11	29	68	90	118	13	26	4	—	359
1	—	—	—	18	3	76	62	48	46	—	5	—	258
2	—	—	—	—	31	90	5	45	—	—	—	—	181
3	16	8	—	—	23	40	16	15	—	2	—	—	120
4	—	—	—	—	137	76	1	3	9	6	—	—	232
5	—	—	—	—	4	24	45	15	2	44	—	—	134
6	—	—	—	9	45	18	58	47	5	2	—	—	184
7	—	—	—	—	2	39	45	73	7	5	—	—	171
8	—	—	24	—	112	43	24	—	—	4	—	—	207
9	—	—	—	—	15	70	1	9	15	21	—	25	156
40	—	—	—	3	23	91	77	67	14	—	—	—	275
1	—	—	—	81	81	32	64	137	—	—	—	—	395
2	—	—	—	—	44	71	51	138	10	24	33	—	371
3	—	—	—	—	27	42	31	44	1	1	—	—	146
4	—	4	—	23	43	82	26	101	—	18	—	—	297
5	—	57	—	2	—	—	3	35	17	—	—	—	114
6	—	—	—	8	25	46	16	31	—	—	—	—	126
7	—	—	—	5	—	76	90	60	—	30	—	—	261
8	—	—	—	17	63	34	78	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años con Pto. Oscuro, 202 mm.

155

H U E N T E L A U Q U E N

Lat. 31° 35' Long. 71° 29' Alt. 10 m.

Of. Meteorológica

1944	—	—	—	11	28	106	24	106	—	21	—	—	296
5	—	82	—	3	—	—	41	10	21	—	—	—	157
6	—	—	—	9	30	50	14	24	—	—	—	—	127

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro, 181 mm.

156

I L L A P E L

Años	Lat. 31°37' Long. 71°11' Alt. 310 mm.											Gobernación	
	Z	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1936	x	x	x	x	x	x	x	46	5	1	—	—	x
7	—	—	—	—	3	40	43	61	9	5	—	—	161
8	—	—	21	—	102	41	24	—	—	5	—	—	193
1941	—	—	—	75	81	22	59	127	—	—	—	—	364
2	—	—	—	—	33	62	44	117	4	22	26	—	308
3	—	—	—	—	21	32	27	37	—	—	—	—	117
4	—	—	—	20	35	70	23	87	—	14	—	—	249
5	—	50	—	—	—	—	3	32	18	—	—	—	103
6	—	—	—	6	21	41	46	—	—	—	—	—	117
7	—	—	—	—	—	68	58	39	—	27	—	—	192
8	—	—	—	17	30	38	63	5	—	—	—	—	153

157

C A R E N

Años	Lat. 31°35' Long. 70°51' Alt. 930 m.											Sr. Manuel Yrarrázabal	
	Z	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1918	—	—	—	26	18	74	53	30	45	—	—	—	246
9	—	—	—	—	169	157	40	4	19	—	—	—	389
20	—	—	—	—	74	—	57	—	—	—	—	—	131
1	—	—	—	—	263	45	—	28	12	—	—	—	349
2	—	—	11	—	16	61	43	51	—	—	—	—	199
3	—	—	—	—	—	35	19	26	—	—	—	—	80
4	—	—	—	—	—	—	—	—	44	—	—	—	44
5	—	—	—	—	16	—	47	2	20	27	—	—	113
6	—	—	—	—	22	164	132	28	6	—	—	—	352
7	—	—	—	—	21	117	28	41	3	—	—	—	210
8	—	—	—	34	30	73	54	—	—	12	—	—	203
9	—	—	—	—	28	118	40	55	15	—	—	—	256
30	—	—	47	45	98	85	96	188	—	13	6	—	578
1	—	—	—	24	9	66	90	44	60	—	15	—	308
2	—	3	—	—	61	73	17	74	3	—	—	6	237
3	12	8	—	—	37	47	9	13	3	—	—	—	129
4	—	—	—	—	150	34	6	7	21	10	—	—	228
5	—	—	—	—	10	36	45	40	2	42	—	—	175
6	—	—	—	11	66	3	60	62	30	—	—	—	232
7	—	—	—	—	3	45	39	39	18	12	—	—	156
8	—	—	54	—	132	44	28	—	—	—	—	—	258
9	—	—	—	—	16	71	7	4	7	22	—	31	158
1941	x	x	x	x	x	x	x	42	51	—	—	—	x
2	—	—	—	—	46	70	32	77	—	—	—	—	225
3	—	—	21	—	20	61	26	50	9	12	—	—	199
4	—	—	—	26	45	117	21	158	49	—	—	—	416
5	—	79	—	1	—	1	11	38	39	—	7	—	175
6	—	—	—	11	60	56	29	8	—	—	—	—	164

Promedio de 40 años (1906 - 1945) con Illapel: 215 mm

158

M I N C H A

Años	Lat. 31°34' Long. 71°27' Alt. 50 m.											Sr. Miguel Olivares	
	Z	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1933	—	—	—	—	5	28	27	8	—	—	—	—	68
4	—	—	—	—	122	77	—	10	10	5	—	—	224
5	—	—	—	—	9	27	63	21	—	40	—	—	160
6	—	—	—	—	54	24	66	55	—	5	—	—	215
7	—	—	—	—	—	22	38	81	—	23	—	—	164
8	—	—	12	—	128	34	26	—	—	13	—	—	213
9	—	—	—	—	17	100	—	6	11	23	—	19	176
40	—	5	—	—	40	84	82	53	7	9	—	—	280
1	—	—	—	72	56	19	130	147	—	—	—	—	424
2	—	—	—	—	22	62	60	103	7	15	46	—	314
3	—	—	6	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años 230 mm.; con Pto. Oscuro 239, con Illapel 202 mm.

159

A L C A P A R R Ó S A

Años	Lat. 31°23' Long. 70°59' Alt. ... m.											Sr. Sergio Yrarrázabal	
	Z	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1946	x	x	x	x	22	88	12	40	—	—	—	—	x

160

CONCUMEN

Años	E	F	M	Lat. 31°53' Long. 70°38' Alt. 1000 m.						Depto. de Riego		Totales	
				A	M	J	J	A	S	O	N		D
1918	—	—	—	15	193	290	191	x	x	x	x	x	x
9	—	—	—	—	276	207	191	25	29	—	—	—	729
20	—	—	—	—	95	11	87	10	—	6	4	29	242
1	—	—	—	—	442	44	x	x	x	x	x	x	x
1931	—	—	—	—	—	78	133	56	85	—	21	—	373
2	—	—	—	—	66	87	20	82	26	—	—	—	281
3	—	—	—	—	38	133	12	70	—	—	—	—	253
4	—	—	—	—	229	143	—	23	—	—	—	—	395
1939	—	—	—	—	16	108	8	—	—	12	—	26	170
40	—	—	—	—	19	52	87	146	59	9	—	—	370
1	—	—	—	145	93	98	73	294	—	6	8	—	717
2	—	—	—	—	50	124	213	101	43	14	17	5	567
3	—	—	x	—	—	84	—	37	7	4	12	—	x
4	—	17	18	12	24	202	22	194	—	x	—	—	x
5	—	x	—	—	—	4	16	45	35	—	—	—	x
6	9	—	—	12	46	44	45	—	—	—	—	—	156

1918-21 con S. Agustín, 720 mm.—1931-46 con S. Agustín e Illapel 295 mm.

161

HUINTIL

	E	F	M	Lat. 31°34' Long. 71°00' Alt. 700 m.						Sr. Sergio Yrarrázaval		Totales	
				A	M	J	J	A	S	O	N		D
1937	—	—	—	—	2	36	32	46	13	8	—	—	137
8	—	—	28	—	127	70	24	—	—	—	—	—	249
9	—	—	—	—	9	97	4	14	19	20	—	35	197
40	—	—	—	2	31	95	99	63	7	5	—	—	301
1	—	—	—	75	113	69	70	158	—	—	—	—	485
2	—	—	—	—	24	68	42	169	24	29	26	—	382
3	—	—	19	—	14	55	13	55	2	11	—	—	169
4	—	15	—	14	39	95	26	149	—	47	—	—	385
5	—	78	—	2	—	—	5	41	25	—	—	—	149
6	—	—	—	25	41	40	26	23	3	—	—	—	158

Promedio de 40 años, con Illapel: 234 mm.

162

SAN ISIDRO

	E	F	M	Lat. 31°40' Long. 71°13' Alt. 240 m.						Sr. Filanor Velasco		Totales	
				A	M	J	J	A	S	O	N		D
1936	—	—	—	—	—	161	—	—	5	4	—	—	170
7	—	—	—	—	—	48	52	56	x	x	—	—	x
8	—	—	6	—	101	46	20	—	—	x	—	—	x
9	—	—	—	—	12	90	—	6	10	20	—	19	157
40	—	—	—	—	24	87	67	61	15	—	—	—	254
1	—	—	—	73	55	55	80	165	—	—	—	—	428
2	—	—	—	—	35	62	57	126	4	12	28	—	324
3	—	—	—	—	22	34	23	57	—	—	—	—	136
4	—	—	—	25	24	95	31	100	—	6	11	—	292
5	—	—	—	—	—	—	3	37	13	—	—	—	x
6	—	—	—	11	28	53	15	47	—	—	—	—	154

Promedio de 40 años, con Illapel 196 mm.

163

EL TAMBO

	E	F	M	Lat. 31°47' Long. 71°02' Alt. 500 m.						Of. Meteorológica		Totales	
				A	M	J	J	A	S	O	N		D
1940	—	—	—	8	32	110	100	68	18	—	—	—	336
1	—	—	—	118	75	114	83	205	—	—	—	—	595
2	—	—	—	—	38	72	89	116	14	29	28	—	386
3	—	—	5	—	21	54	25	68	—	6	—	—	179
4	—	7	—	20	61	116	34	152	—	23	—	—	413
5	—	67	—	—	—	—	5	67	15	—	—	—	154

Promedio de 40 años: 267 mm.; con S. Agustín 268; con Illapel 261 mm.

164

LAS CASAS

	Lat. 31°47'	Long. 71°00'	Alt. 250 m.			
1926	658 mm.	1928	298 mm	1929	340 mm.	
7	329	»		30	525	»

Promedio de 40 años, con Illapel 277, con S. Agustín 277 mm.

165

SAN AGUSTIN

Años	E	F	M	Lat. 31°43'		Long. 70°50'		Alt. 1020 m.			Sr. Hernán Errázuriz L.		Totales
				A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1918													247
9					57	3	41			4		20	390
20					158	78		34	13				124
1					12	140	42	85	20	19			283
2						55	93	58		14			318
3													219
4													44
5													164
6													318
7					51	149	74	32	39				345
8				35	66	128	51	5	4				290
9					43	176	39	102	9	4		2	375
30			27	67	109	91	143	176	123	40	12		788
1	9			28	4	95	94	62	101		15		408
2		2		4	72	89	25	100					292
3	15				34	85	18	39	2				201
4					229	133		3	25	17			407
5					14	38	99	35					186
6					102	4	72	66	20	4			268
7					14	52	53	60	17	18			214
8			68		156	75	23			12			334
9					12	77	10	11	18	20		30	178
40				5	56	89	144	67	6	7			374
1				114	84	93	68	212		2	6		579
2					42	73	54	173	16	20	23		401
3			18		18	66	19	63	2	11			197
4		11		14	37	124	26	165	6	31			414
5		74					7	36	19				136
6				15	46	36	33	8	1				139
7				6		74	63	55		47			245
8			5	23	61	36	120	5	5				255

Promedio 273 mm, con Illapel 273, con Pto. Oscuro 276 mm.

166

SALAMANCA

Años	E	F	M	Lat. 31°47'		Long. 70°59'		Alt. 480 m.			Of. Meteorológica	Totales	
				A	M	J	J	A	S	O			
1930				23	8	69	117	138	13	25	10		403
1	10			31	9	68	93	54	85		15		365
2					56	96	17	100					269
3	26	5			32	86	19	26		3			197
1940					161			117	73		11		362
1				145	100	96	77	161					582
2					45	68	86	159	32	22	33		443
3			13		14	14	67	69	1	6			182
4		9		17	60	116	32	140		7			380
5		66		2			6	40	20				134
6				13	33	38	29	17					130

Promedio de 40 años, con Illapel 264 con S. Agustín: 240 mm.

167

TRANQUILLA

Años	E	F	M	Lat. 31°54'		Lang. 70°41'		Alt. 900 m.			Of. Meteorológica	Totales	
				A	M	J	J	A	S	O			
1940				10	65	85	215	61	4	5		445	
1				131	96	102	156	124		20		629	
2					43	75	37	130	7	16	41		349

Promedio de 40 años, con Illapel 279, con S. Agustín 289 mm.

168

VILOS

Años	E	F	M	Lat. 31°54'		Long. 71°32'		Alt. 10 m.			Of. del Agua Potable	Totales
				A	M	J	J	A	S	O		
1944				14	23	135	21	164	2	29		399
5		57	2				4	79	22	1		164
6				18	40	56	20	37	2			173
7					7	65	59	40	2	25	2	200
8				34	64	36	95	8				237

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 229, con Pullilli 252 mm.

169

PALMILLA

Años	Lat. 31°41' Long. 70°44' Alt. 1450											Depto. de Riego	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1930	x	x	x	x	x	110	178	156	123	29	6	—	x
1	9	—	—	32	14	91	141	84	82	—	22	—	474
2	—	5	—	8	85	83	34	96	—	—	—	—	311
3	12	6	—	—	24	114	16	54	20	—	—	—	246
4	—	3	—	—	468	148	—	3	x	20	—	—	x
5	—	—	—	—	7	36	90	42	—	—	—	—	175
6	—	—	—	—	92	3	74	60	15	6	—	—	250
7	—	—	—	—	17	71	52	48	28	13	9	—	238
8	—	1	53	—	159	37	27	—	—	10	—	—	287
9	2	—	—	—	19	85	19	4	17	25	—	35	206
40	—	—	—	5	40	108	158	75	7	12	—	—	404
1	—	—	—	115	85	93	83	127	—	—	4	—	505
2	—	—	—	—	38	64	41	121	21	10	40	—	335
3	—	—	10	—	10	38	22	68	1	—	—	—	149
4	—	13	—	19	46	132	15	174	8	36	—	—	443
5	—	79	—	—	—	—	6	39	20	—	—	—	144
6	—	—	—	8	46	17	30	4	1	—	—	—	106
7	—	—	—	3	—	36	101	45	—	52	—	—	237
8	—	—	—	19	49	33	97	4	5	—	—	—	207

Promedio de 40 años, con San Agustín, 285 mm.

170

COIRON

Años	Lat. 31°54' Long. 70°46' Alt. 800 m.											Of. Meteorológica	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1941	—	—	2	177	115	175	150	270	5	—	2	—	896
2	2	—	—	—	40	85	61	239	26	24	59	—	536
3	—	—	29	—	22	57	22	72	10	11	—	—	223
4	—	15	—	19	50	198	30	238	—	46	—	—	595
5	—	62	—	3	—	—	9	44	34	—	7	—	159
6	—	—	—	13	44	55	42	8	2	—	—	—	164
7	—	—	—	8	—	118	66	91	—	25	—	—	283
8	—	—	6	47	102	52	183	13	—	—	—	—	403

Promedio de 40 años, con S. Agustín, 376 mm.

171

QUELEN

Años	Lat. 31°52' Long. 70°51' Alt. 700 m.											Of. Meteorológica	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1931	—	—	—	10	25	74	x	x	x	x	x	x	x
1940	x	x	x	x	x	x	125	71	5	11	—	—	x
1	—	—	—	146	97	99	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Illapel 306, con S. Agustín 280 mm.

172

AGUA AMARILLA

Años	Lat. 31°51' Long. 71°30' Alt. 80 m.											Sr. Enrique Fisher	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1944	—	5	—	17	23	150	18	181	—	35	—	—	429
5	4	85	—	2	—	—	2	70	33	2	—	—	198
6	—	3	—	15	63	55	21	27	2	—	—	—	186

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 253, con Pullalli 278 mm.

173

EL MOLLAR

Años	Lat. 31°52' Long. 71°28' Alt. 200 m.											Sr. Alberto Lailhacar	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1943	—	—	—	—	—	7	18	76	—	—	—	—	101
4	—	2	—	20	20	176	20	184	1	12	—	—	435
5	—	82	—	2	—	—	2	62	22	—	—	—	170
6	—	—	—	12	50	52	14	30	3	—	—	—	161

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro, 222, con Pullalli 248 mm.

174

EL MAURO

Años	Lat. 31°57' Long. 71°02' Alt. 700 m.											Of. Meteorológica	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1941	—	—	—	137	143	144	121	229	—	—	—	—	774
2	—	—	—	—	59	71	76	x	15	22	x	x	x

Promedio de 40 años, con Illapel 348, con Petorca 356 mm.

175

TRANQUECULIMO

Años	E	F	M	Lat. 32°03'		Long. 71°15'		Alt. 260 m.				Depto. D	de Riego Totales
				A	M	J	J	A	S	O	N		
1930													554
1				8	73	81	41	117	2	—	—	—	384
2	—	—	—	—	—	75	31	16	—	5	—	—	322
3	x	x	—	—	—	122	114	3	20	9	—	—	x
4	—	—	—	—	—	20	42	65	12	1	32	—	274
5	—	—	—	—	—	26	63	37	94	103	30	—	176
6	—	—	—	—	—	—	—	52	37	49	6	—	353
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	144
8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	191
9	—	—	—	—	18	72	6	28	8	15	—	—	147
40	—	—	—	—	40	77	102	55	—	—	—	—	274
1	—	—	—	—	80	86	69	137	148	—	—	—	521
2	—	—	—	—	28	92	39	120	—	34	54	—	367
3	—	—	8	—	5	43	25	70	—	—	—	—	151

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 211, con Pullali 220 mm.

176

LOS CONDORES

Años	E	F	M	Lat. 32°07'		Long. 71°24'		Alt. 100 m.				St. Pablo Barroilhet	Totales
				A	M	J	J	A	S	O	N		
1935					33	40	41	13	2	28	—	—	157
6	—	—	—	11	72	24	63	93	12	1	—	—	276
7	—	—	—	—	5	26	40	69	11	17	—	—	168
8	—	—	—	—	118	38	15	18	—	10	—	—	199
9	—	—	—	—	28	65	12	6	7	19	—	42	179
40	—	—	—	—	31	78	103	48	15	8	—	—	283
1	—	—	—	56	57	56	157	162	—	—	4	—	492
2	—	—	—	—	29	90	60	134	11	24	54	—	402
3	—	—	12	—	22	29	19	86	4	3	—	—	175
4	—	4	—	17	40	152	21	177	—	45	—	—	456
5	—	97	—	6	—	—	8	73	34	—	—	—	218
6	—	—	—	26	48	57	17	52	—	—	—	—	200

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 272; con Pullali 276 mm.

177

PALO COLORADO

Años	E	F	M	Lat. 32°03'		Long. 71°33'		Alt. 10 m.				Of Meteorológica	Totales
				A	M	J	J	A	S	O	N		
1920	x	x	x	x	x	x	28	8	2	1	3	4	x
1	—	—	1	5	260	108	2	7	2	3	7	—	396

178

GUAQUEN

Años	E	F	M	Lat. 32°16'		Long. 71°22'		Alt. 150 m.				Sr. Horacio Silva	Totales
				A	M	J	J	A	S	O	N		
1919	x	x	x	x	x	250	88	7	15	5	—	—	x
1927	—	—	—	—	29	141	47	19	27	—	—	—	265
8	—	—	—	59	52	152	40	3	20	—	2	—	327
9	—	—	—	—	24	98	34	138	22	—	—	—	316
30	—	—	—	62	8	111	159	202	9	73	8	—	632
1	25	—	—	27	19	87	106	98	62	—	28	—	452
2	—	—	—	x	133	85	59	102	9	—	—	26	x
3	x	x	—	—	11	80	34	48	2	4	—	—	x
4	—	—	—	—	161	112	4	1	9	21	6	—	314
5	—	—	—	—	19	88	36	20	—	22	—	—	185
6	—	—	—	—	95	39	86	61	11	3	—	13	308
7	—	—	—	—	11	22	51	87	7	18	—	—	196
8	—	1	3	—	97	37	39	—	—	23	—	—	200
9	—	—	—	—	18	126	12	31	13	22	1	34	257
40	—	9	—	—	21	91	111	20	12	—	—	—	264
1	—	—	—	2	73	59	74	204	184	—	2	10	606
2	—	2	—	—	21	85	85	167	—	33	24	—	417
3	—	—	—	—	44	22	13	113	4	—	—	—	203
4	—	—	—	—	25	48	144	14	210	—	44	—	485
5	—	68	—	—	8	—	—	13	87	42	—	—	218
6	—	—	—	—	12	42	76	27	31	2	—	—	190
7	—	—	—	—	16	85	77	42	—	35	—	—	255
8	—	—	—	—	26	84	34	108	10	3	—	—	265

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 309, con Pullali 313 mm.

179

P E T O R C A

Serie Combinada.		Lat. 32°15'		Long. 70°57'		Alt. 500 m.		Of. Meteorológica					Totales
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1926	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—	—	x
7	—	—	—	—	38	100	57	31	22	1	—	—	249
8	—	—	—	30	49	95	31	4	2	1	—	—	213
9	2	—	—	—	32	80	27	107	8	—	—	—	256
30	—	—	3	15	37	65	104	162	6	41	4	—	437
1	13	—	—	5	18	32	98	38	42	—	20	—	266
2	—	—	—	7	42	67	22	81	3	—	—	6	228
3	16	8	—	—	30	62	17	16	6	5	—	—	160
4	—	—	1	—	120	54	10	2	16	8	—	4	215
5	—	—	—	—	14	x	x	15	2	30	—	—	x
6	—	—	—	17	61	44	73	76	8	—	—	—	279
7	—	—	—	—	10	23	47	60	25	9	1	—	175
8	—	—	35	—	94	64	22	—	—	9	—	—	224
9	—	—	—	—	15	63	4	22	8	12	—	43	167
40	—	—	—	7	20	68	80	41	17	2	—	—	235
1	—	—	—	89	62	89	81	139	—	—	2	—	462
2	—	—	—	—	25	79	70	114	10	11	17	—	326
3	—	—	11	—	20	31	21	42	2	9	—	—	136
4	—	10	—	8	50	135	18	155	—	19	—	—	395
5	—	59	—	5	—	—	6	40	18	—	—	—	128
6	—	—	—	5	26	21	25	36	—	—	—	—	113
7	—	—	—	4	2	82	49	42	—	25	—	—	204
8	—	—	71	44	67	44	84	6	2	—	—	—	318

Promedio de 40 años, con Pto. Oscuro 228, con Pullalli 231, con Ligua 224 mm.

180

P E T O R C A

Serie Combinada.		Lat. 32°15'		Long. 70°57'		Alt. 500 mm.		Sr. Juan Ahumada					Totales
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1926	x	x	x	x	x	x	x	x	x	—	—	—	x
7	—	—	—	—	38	100	57	31	22	1	—	—	249
8	—	—	—	30	49	95	31	4	2	1	—	—	213
9	2	—	—	—	32	80	27	107	8	—	—	—	256
30	—	—	3	15	37	65	105	161	6	42	4	—	438
1	4	—	—	1	22	35	104	35	48	—	24	—	273
2	—	—	—	7	42	63	23	90	2	—	—	6	233
3	16	9	—	—	26	71	21	19	4	4	—	—	170
4	—	—	1	—	120	54	10	2	16	8	—	4	215
5	—	—	—	—	14	x	x	15	2	30	—	—	x
6	—	—	—	17	61	44	73	76	8	—	—	—	279
7	—	—	—	—	10	23	47	60	25	9	1	—	175
8	—	—	35	—	94	64	22	—	—	9	—	—	224
9	—	—	—	—	15	63	4	22	8	12	—	43	167
40	—	—	—	7	20	68	80	41	17	2	—	—	235
1	—	—	—	87	63	94	92	154	—	—	2	—	492
2	—	—	—	—	25	79	70	114	10	11	17	—	326
3	—	—	14	—	22	33	23	47	3	9	—	—	151
4	—	9	—	8	54	122	21	161	—	22	—	—	397
5	—	62	—	5	—	—	8	43	22	—	—	—	140
6	—	—	—	8	25	26	30	37	—	—	—	—	126

Promedio de 40 años, con Pullalli 235, con Ligua 228 mm.

181

T I L A M A

Serie Combinada.		Lat. 32°05'		Long. 71°12'		Alt. 640 m.		Sr. Francisco Ruiz					Totales
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1929	—	—	—	—	40	120	33	113	22	4	—	4	336
30	—	—	—	7	17	82	146	212	11	44	3	—	522
1	14	—	—	20	18	77	99	73	60	—	14	—	375
2	—	—	—	8	73	81	41	117	2	—	—	15	337
3	21	4	—	—	36	75	31	16	—	5	—	—	188
4	—	—	—	—	138	142	6	7	23	9	—	—	325
5	—	—	—	—	30	41	73	51	48	23	—	—	266
6	—	—	—	17	92	30	87	86	7	2	—	4	325
7	—	—	—	—	6	12	37	62	12	8	—	—	137

Promedio de 40 años, con Puerto Oscuro 307, con Pullalli 284 mm.

182		PETORCA										Oficina del Agua Potable	
		Lat. 32°15'		Long. 70°57'		Alt. 500 m.							
Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1930	—	—	4	16	33	63	110	141	6	45	7	—	425
1	13	—	—	5	18	32	98	38	42	—	20	—	266
2	—	—	—	7	42	67	22	81	3	—	—	6	228
3	16	8	—	—	30	62	17	16	6	5	—	—	160
1938	—	—	29	—	87	57	12	—	—	x	—	—	x
9	—	—	—	—	15	57	6	21	7	11	—	40	157
40	—	—	—	5	22	66	68	41	12	2	—	—	216
1	—	—	—	89	62	89	81	139	—	—	2	—	462
2	—	—	—	—	20	81	73	93	9	10	14	—	300
3	—	—	11	—	20	31	21	42	2	9	—	—	136
4	—	10	—	8	50	135	18	155	—	19	—	—	395
5	—	59	—	5	—	—	6	40	18	—	—	—	128
6	—	—	—	5	26	21	25	36	—	—	—	—	113

Promedio de 40 años, con Pullalli 227, con Ligua 218 mm.

183		CHINCOLCO										Of. Meteorológica	
		Lat. 32°13'		Long. 70°52'		Alt. 720 m.							
1918	—	—	3	4	10	28	13	24	57	1	1	—	140
19	—	—	—	17	146	104	115	—	12	—	—	—	393
20	—	—	—	—	54	4	34	17	—	—	—	31	140
1	—	—	—	3	269	58	—	24	10	—	—	—	363
2	—	—	6	—	1	121	22	55	13	10	—	—	228
3	—	—	—	—	—	32	69	48	—	30	—	—	179
4	—	—	—	—	—	—	—	10	21	1	—	—	32
5	—	—	—	—	19	—	29	2	40	11	—	—	101
6	—	—	—	—	—	255	183	34	5	—	—	—	477
1942	—	—	—	—	19	71	32	93	10	—	15	—	240
3	—	—	20	—	14	21	23	38	5	9	—	—	130
4	—	12	—	8	45	79	21	117	—	16	—	—	297
5	—	35	—	4	—	—	—	31	40	—	—	—	110
6	—	—	—	—	35	22	27	12	—	—	—	—	96

Promedio de 40 años con Ligua 191, con Petorca 180 mm.

184		EL SOBRANTE										Sr. Juan Alamos I.	
		Lat. 32°14'		Long. 70°48'		Alt. 810 m.							
1944	—	—	—	14	47	98	13	107	—	15	—	—	294
5	—	35	—	—	—	—	—	44	30	—	—	—	109
6	—	—	—	—	30	23	31	11	—	—	—	—	95
7	—	—	14	8	1	67	44	40	—	26	—	—	199
8	—	—	6	30	80	42	88	10	10	2	—	—	268

Promedio de 40 años, con Petorca 174 mm.

185		EL ESPINO										Inst. Meteorológico	
		Lat. 32°12'		Long. 70°57'		Alt. 1300 m.							
1923	3	—	—	—	—	50	102	69	—	24	—	—	248
4	—	—	7	—	5	—	14	19	7	—	—	—	52
5	—	1	—	2	21	—	56	2	42	10	—	—	134
6	—	—	—	—	28	348	239	40	6	—	—	1	663
7	—	—	—	—	54	117	82	39	28	—	—	—	380

Promedio de 40 años, con Pullalli, Ligua y Chincolco, 280 mm.

186		LA MOSTAZA										[Sr. Jorge Silva Somarriva	
		Lat. 32°25'		Long. 70°42'		Alt. 1.100 m.							
1946	x	x	x	x	x	x	33	40	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	17	109	114	—	48	—	—	288
8	—	—	1	46	80	57	126	—	—	—	—	—	310

187		PICHIDANGUI										Of. Meteorológica	
		Lat. 32°07'		Long. 71°33'		Alt. 10 m.							
1946	—	—	—	19	23	76	25	31	—	—	—	—	174
7	—	—	—	—	12	95	85	35	—	22	—	—	249
8	—	—	—	35	44	23	86	6	—	—	—	—	194

188

L I G U A

Años	Lat. 32°27' Long. 71°16' Alt. 60 m.										Of. del Agua Potable		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1912	—	—	—	6	x	93	—	35	1	—	—	—	x
3	—	—	—	—	—	—	76	22	19	—	—	—	117
4	—	—	—	—	49	208	146	112	78	51	—	—	644
5	—	—	—	22	112	63	—	—	—	—	—	—	197
6	—	—	—	1	33	5	5	28	23	—	10	—	106
7	—	—	—	1	50	179	4	4	98	—	—	—	335
8	—	—	—	35	10	64	58	29	92	2	3	—	293
9	—	—	—	14	251	205	127	19	23	4	—	—	643
20	—	—	—	—	134	29	30	10	—	3	1	16	223
1	—	—	—	3	275	143	12	13	—	—	—	—	446
2	—	—	—	—	9	347	57	70	37	14	—	—	533
3	—	—	—	—	—	79	118	111	—	x	—	—	x
4	—	—	—	—	—	7	16	13	—	—	—	—	36
5	—	3	—	3	23	6	108	3	35	—	—	—	181
6	—	—	6	—	54	363	343	65	—	—	—	—	834
7	—	—	—	—	30	122	93	28	30	2	—	—	305
8	—	—	—	46	68	200	37	9	26	—	—	—	386
9	14	—	—	—	32	111	43	167	31	3	—	3	404
30	—	—	—	55	9	108	186	174	11	53	—	—	596
1	10	—	—	9	26	56	177	89	55	—	7	—	429
2	—	—	—	8	77	103	93	142	10	—	3	37	473
3	24	11	—	—	30	133	43	58	1	3	—	—	303
4	—	—	—	—	254	100	12	2	21	17	—	—	406
5	—	—	—	—	35	66	70	29	—	30	—	—	230
6	—	—	—	9	102	52	100	100	14	3	—	5	385
7	—	—	—	—	21	45	65	100	14	24	—	—	269
8	—	—	—	—	115	46	44	—	—	17	—	—	222
9	—	—	—	—	41	135	8	35	—	21	—	48	288
40	—	6	—	2	32	90	130	27	14	—	—	—	301
1	—	—	—	76	80	103	191	223	—	—	8	—	681
2	—	—	—	—	22	75	135	131	3	32	54	—	452
3	—	—	9	—	24	31	30	109	—	11	—	—	214
4	—	4	—	24	40	178	30	223	—	52	—	—	551
5	—	131	—	—	11	—	—	19	95	30	—	—	286
6	—	—	—	—	11	43	78	25	48	—	—	—	205
7	—	—	—	—	17	116	83	52	—	22	—	—	290
8	—	—	—	—	52	85	49	158	—	—	—	—	344

Promedio con Pullali, 342, con Pto. Oscuro 345, con Peñuelas 344 mm.

189

I N G E N I O

Años	Lat. 32°29' Long. 71°09' Alt. 110 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1931	9	—	—	11	29	58	181	91	54	—	9	—	442
2	—	—	—	9	79	104	88	148	9	—	13	41	481
3	22	12	—	—	33	137	44	57	2	—	3	—	310
4	—	—	—	—	262	102	11	2	22	19	—	—	418
5	—	—	—	—	36	82	74	34	1	34	—	—	261
6	—	—	—	10	100	49	107	102	15	2	—	8	393
7	—	—	—	—	30	44	69	111	14	23	—	—	291
8	—	—	—	—	122	51	49	—	1	16	—	—	239
9	—	—	—	—	40	129	13	43	—	21	—	49	295
40	—	7	1	3	37	88	132	27	17	—	—	—	312
1	—	—	—	81	79	109	204	233	—	—	—	—	706
1946	—	—	—	11	23	63	24	39	—	—	—	—	160

Promedio de 40 años, con Ligua 352 con Pullali 376 mm.

190

L O S A N G E L E S

Años	Lat. 32°30' Long. 70°57' Alt. 340 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1930	x	x	x	x	x	x	175	166	8	17	—	—	x
1	—	—	—	6	26	79	141	52	44	15	9	—	371
2	—	—	—	6	67	74	53	x	x	x	x	x	x
3	25	4	—	—	33	114	x	x	x	x	x	x	x
4	—	—	—	—	249	x	x	x	x	x	x	x	x
5	—	—	—	6	x	75	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Ligua 281 mm.

191

C A B I L D O

Años	Lat. 32°25' Long. 71°06' Alt. 180 m.										Of. del Agua Potable		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1912	—	—	—	6	65	165	—	53	7	—	—	—	295
3	—	—	—	—	40	—	13	21	4	—	—	—	78
4	—	—	—	—	56	247	168	47	12	34	—	—	564
1930	—	—	—	58	8	103	183	192	9	46	—	—	599
1	15	—	—	6	22	57	173	78	52	—	12	—	415
2	—	—	—	8	53	87	63	113	7	—	—	24	355
3	—	—	—	—	31	138	40	46	2	3	—	—	288
4	—	—	—	—	245	124	11	8	18	21	—	—	427
1936	—	—	—	10	112	51	92	86	13	2	—	4	370
7	—	—	—	—	20	49	73	93	16	21	—	—	272
8	—	—	—	—	112	42	44	—	—	15	—	—	213
9	—	—	—	—	48	106	8	40	—	19	—	49	270
40	—	7	—	2	34	87	126	27	13	—	—	—	296
1	—	—	—	79	79	100	179	208	—	—	8	—	653
2	—	—	—	—	24	74	130	129	2	32	54	—	445
3	—	—	8	—	22	40	27	106	—	11	—	—	214
4	—	4	—	22	41	181	29	221	—	46	—	—	543
5	—	130	—	11	—	—	17	87	28	—	—	—	273
6	—	—	—	12	29	56	23	40	—	—	—	—	160

Promedio de 40 años con Ligua 239, con Pullali 326 mm.

192

S A N L O R E N Z O

	Lat. 32°25' Long. 71°02' Alt. 270 m.										Sr. Alfredo Cerda		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1917	—	—	—	4	38	137	—	3	61	—	—	—	243
8	—	—	—	21	8	51	47	43	53	—	—	—	224
9	—	—	—	8	180	260	118	22	6	—	—	—	594
20	—	—	—	—	69	30	37	9	—	—	—	25	171
.1	—	—	—	6	276	79	—	10	8	—	—	—	379
2	—	—	2	—	—	206	59	78	30	22	—	—	397
3	—	—	—	—	—	65	88	54	—	20	—	—	227
4	—	—	4	—	—	8	13	12	1	—	—	—	39
5	2	—	—	—	18	3	71	—	69	8	—	—	172
6	—	—	—	—	39	413	215	45	4	—	—	—	711
7	—	—	—	—	35	117	92	43	15	—	—	—	303
8	—	—	—	28	71	217	31	4	4	—	—	—	355
9	—	—	—	—	44	83	39	126	21	—	—	—	313
30	—	—	—	15	15	88	118	207	—	53	—	—	496
1934	—	—	—	—	270	100	6	3	13	10	—	—	401
5	—	—	—	—	17	85	66	17	1	27	—	—	213
6	—	—	—	8	99	41	80	96	8	—	—	—	332
7	—	—	—	—	15	44	74	93	16	5	—	—	247
8	—	—	—	—	115	51	40	—	—	16	—	—	222
9	—	—	—	—	22	91	12	27	6	8	—	45	211
40	—	—	—	—	44	83	104	40	—	17	—	—	288
1	—	—	—	91	67	104	132	211	—	—	—	—	605
2	—	—	—	—	35	88	64	163	7	24	30	—	411
3	—	—	7	—	24	23	21	48	—	10	—	—	133
4	—	1	—	14	54	165	18	226	—	21	—	—	499
5	—	55	—	15	—	—	3	48	20	—	—	—	141
6	—	—	—	9	14	31	17	50	—	—	—	—	121

Promedio de 40 años, con Pullali 291, con Ligua 289 mm.

193

A L I C A H U E

	Lat. 32°21' Long. 70°48' Alt. 650 m.										Sr. Jorge Silva Somarriva		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1946	x	x	x	x	x	x	37	39	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	6	96	94	—	44	—	—	240
8	—	—	3	38	83	57	100	—	—	—	—	—	281

194

L A A R E N A

	Lat. 32° 19' Long. 70° 41' Alt. 1500 m.										Sr. Jorge Silva Somarriva		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1946	x	x	x	x	x	x	39	43	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	11	128	103	—	34	—	—	276
8	—	—	2	45	102	64	123	—	—	—	—	—	336

195

PULLALLI

Lat. 32°26' Long. 71°21' Alt. 60 m. Sr. Jesús Ruiz

1906.....	270 mm	1910.....	250 mm	1914.....	720 mm
7.....	223 »	1.....	113 »	5.....	198 »
8.....	167 »	2.....	261 »	6.....	133 »
9.....	168 »	3.....	127 »	7.....	235 »

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1918	—	—	—	27	4	52	40	25	88	—	3	—	239
9	—	—	—	2	239	206	68	19	19	3	—	—	556
20	—	—	—	—	114	31	33	10	—	4	—	—	192
1	—	—	—	5	283	117	—	21	—	—	—	—	426
2	—	—	—	—	7	278	61	75	26	17	—	—	464
3	—	—	—	—	—	57	129	166	2	34	—	—	388
4	—	—	—	—	—	8	8	18	—	—	—	—	34
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	207
6	—	—	13	—	76	362	286	35	11	—	—	—	783
7	—	—	—	—	40	111	82	25	28	—	—	—	286
8	—	—	—	41	82	134	36	6	25	—	—	—	324
9	—	—	—	—	39	94	47	148	32	—	—	—	360
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	616
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	298
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	394
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	253
4	—	—	—	—	193	118	10	—	22	16	—	—	359
5	—	—	—	—	30	55	42	31	17	26	—	—	201
6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	332
7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	262
8	—	—	—	—	134	43	48	—	—	23	—	—	248
9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	215
40	—	—	—	—	18	72	96	14	13	—	—	—	213
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	629
2	—	—	—	—	18	90	143	103	5	30	41	—	430
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	178
4	—	—	—	15	48	160	33	185	—	49	—	—	490
5	—	120	—	—	—	—	17	80	36	—	—	—	253
6	—	—	—	11	23	75	24	28	7	—	—	—	168
7	—	—	—	—	15	113	69	66	—	34	—	—	297
8	—	—	—	44	85	32	104	14	8	—	—	—	287
9	—	—	—	—	136	15	45	21	—	—	—	—	217

Promedio de 40 años (1906-45): 312 mm.

196

LA HIGUERA

Lat. 32°28' Long. 71°14' Alt. 80 m. Sr. Enrique Doll

1923	—	—	—	—	—	60	104	83	—	31	—	—	278
4	—	—	6	—	—	6	7	13	5	—	—	—	37
5	—	2	—	3	26	5	92	4	61	8	—	—	200
6	—	—	4	—	49	382	261	45	25	—	—	—	767
7	—	—	—	—	45	115	79	24	25	3	—	—	290
8	—	—	—	42	72	193	32	7	20	—	—	—	365
9	17	—	—	—	37	91	40	130	30	2	—	2	350
30	—	—	—	40	11	105	167	199	10	63	2	—	597
1	10	—	—	7	21	86	119	83	48	—	6	—	379
2	—	1	—	10	63	88	71	113	11	—	—	32	389
3	19	6	—	—	28	120	3	54	—	8	—	—	279
4	—	—	—	—	239	88	8	2	19	19	2	—	376
5	—	—	—	—	23	77	49	25	6	32	1	—	213
6	—	—	—	10	98	40	76	83	13	1	—	6	325
7	—	—	—	—	30	45	61	80	10	22	2	—	250
8	—	—	—	—	107	41	40	—	—	15	—	—	202
9	—	1	—	—	23	111	4	40	11	19	1	35	244
40	—	5	—	—	33	78	124	33	11	4	1	—	288
1	—	—	—	64	74	93	171	191	—	3	4	—	600
2	—	—	—	—	21	84	85	131	6	29	41	—	396
3	—	—	10	—	1	24	28	28	5	4	1	—	163
4	—	—	—	—	12	43	148	27	196	—	41	—	477
5	—	111	—	—	9	—	—	8	82	35	—	—	245
6	—	—	—	—	12	32	58	22	31	1	3	—	159

Promedio de 40 años, con Pullalli 310, con Ligua 307 mm.

197

P E Ñ A B L A N C A

Lat. 32°29' Long. 71°08' Alt. 110 m.

Sr. Harnecker

1900..... 200 mm 1902..... 506 mm
1..... 340 > 3..... 180 >

Promedio de 40 años, con Valparaíso (Bolsa): 217 mm.

1906..... 280 mm 1909..... 180 mm 1912..... 250 mm
7..... 250 > 10..... 250 > 1914..... 716 >
8..... 202 > 1..... 150 > 5..... 251 >

Promedio de 40 años, con Pullalli, 333 mm.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1920	—	—	—	—	104	25	31	x	—	—	—	x	x
1	—	—	—	—	259	85	—	x	—	—	—	—	x
2	—	—	—	—	3	203	60	75	13	40	—	—	394
3	—	—	—	—	—	49	132	60	—	26	—	—	267
4	—	—	6	—	—	4	6	10	—	—	—	—	26
5	—	2	—	2	18	4	75	1	44	6	—	—	152

Promedios, con Pullalli 249, con Ligua 268, con San Lorenzo 290 mm.

198

C A C H A G U A

Lat. 32°35' Long. 71°28' Alt. 20 m.

Sr. Otto Spreng

1928	—	—	—	73	102	121	46	13	56	—	—	—	411
9	15	—	—	—	28	92	30	163	20	—	—	—	348
30	—	—	—	45	13	92	168	199	5	81	10	—	613
1	10	—	—	9	20	92	105	101	53	—	4	—	394
2	—	—	—	7	90	128	101	138	12	—	—	21	497
3	45	10	—	—	16	81	52	43	8	6	—	—	261
4	—	—	—	—	228	110	7	—	19	23	10	—	397
5	—	—	—	—	18	68	44	25	19	31	—	—	205
6	—	—	1	6	101	31	77	67	10	3	—	15	311
7	—	—	—	3	18	52	81	115	9	22	—	—	300
8	—	6	15	—	117	45	50	4	8	24	—	—	269
9	—	—	—	—	36	127	13	26	21	46	1	36	306
40	—	8	—	—	11	82	156	13	17	—	2	—	289
1	—	—	7	52	91	99	279	182	—	2	15	—	731
2	3	—	—	—	28	94	125	127	7	20	22	—	426
3	—	—	30	2	45	38	21	117	—	2	—	—	255
4	—	6	—	39	53	149	57	223	6	61	—	—	594
5	3	102	—	8	2	—	8	64	32	11	—	—	230
6	—	—	—	x	x	85	32	27	5	—	—	—	x

Promedio de 40 años, con Pullalli 352, con Peñuelas 355 mm

199

P A L O S Q U E M A D O S

Lat. 32°38' Long. 71°18' Alt. 393 m.

Of. Meteorológica

1921	—	1	1	1	335	122	4	38	9	8	10	—	528
2	—	—	1	1	15	273	47	72	52	26	12	1	500
1925	—	—	—	6	40	12	129	13	125	12	4	—	341
6	—	—	17	—	82	731	333	48	35	5	—	—	1251
7	—	—	—	—	78	171	70	x	30	—	—	—	x
8	—	—	—	38	87	208	60	15	39	5	—	—	452
9	20	—	—	—	57	119	70	232	23	13	—	11	545
30	—	—	—	51	10	95	215	210	14	86	15	—	696
1	20	19	—	10	41	122	217	109	76	—	—	—	614
2	—	1	—	8	55	128	125	162	15	—	—	45	539
3	24	12	—	7	x	139	64	66	14	16	—	—	x
4	—	—	—	—	300	145	30	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Tierras Blancas 459 mm.

200

Z A P A L L A R

Lat. 32°32' Long. 71°53' Alt. 30 m.

Sr. Federico Johow

1918.....	307 mm	1923.....	318 mm	1928.....	342 mm
9.....	624 >	4.....	57 >	9.....	282 >
20.....	279 >	5.....	211 >	30.....	581 >
1.....	470 >	6.....	892 >	1.....	359 >
2.....	462 >	7.....	253 >	2.....	450 >

201

CATAPILCO

Años	Lat. 32°34' Long. 71°18' Alt. 95 m.										Sr. Arturo Daly		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1924	x	x	x	x	x	x	x	16	7	—	—	—	x
5	—	2	—	9	27	1	117	5	74	12	1	—	248
6	—	—	11	—	79	560	343	55	20	—	—	1	1069
7	—	—	—	—	71	129	99	21	34	—	—	—	354
8	—	—	—	37	85	176	48	9	25	—	—	—	380
9	19	—	—	—	49	121	56	215	31	7	—	7	505
30	—	—	—	47	10	99	209	202	16	67	7	—	657
1	15	—	—	8	22	94	207	91	70	—	3	—	510
2	—	2	—	7	87	95	115	159	18	—	—	20	503
3	39	7	—	—	23	108	48	78	6	6	—	—	315
4	—	—	—	—	247	130	14	2	21	18	4	—	436
5	—	—	—	—	43	87	70	38	13	30	—	—	281
6	—	—	—	9	133	52	106	106	11	3	—	8	428
7	—	—	—	—	25	66	102	112	13	24	7	—	349
8	—	—	7	—	143	52	67	—	—	23	—	—	292
9	—	—	—	—	43	182	19	41	18	32	—	39	374
40	—	11	—	2	23	104	164	20	16	10	—	—	350
1	—	—	5	68	109	122	265	249	—	—	18	—	836
2	—	—	—	—	23	75	138	168	10	23	35	—	472
3	—	—	16	—	42	40	23	109	11	9	—	—	250
4	—	15	—	20	57	209	51	252	5	49	—	—	658
5	—	145	—	14	3	—	15	89	32	4	—	—	302
6	—	—	—	14	34	74	29	41	7	5	—	—	204
7	—	—	—	—	54	168	85	68	—	27	—	—	402
8	—	—	—	60	101	48	207	12	6	4	—	—	438

Promedio con Pullalli 407, con Peñuelas 408, con Pto. Oscuro 405 mm.

202

ZAPALLAR

Años	Lat. 32°32' Long. 71°31' Alt. 30 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1914	—	—	—	—	101	224	111	85	x	x	x	—	x
1918	—	—	—	44	6	75	41	10	127	1	1	—	305
9	—	—	—	30	293	147	89	34	18	14	—	—	625
20	—	—	—	1	144	34	34	—	—	3	2	—	219
1	—	—	7	16	304	89	—	42	1	1	8	—	468
2	—	—	—	—	13	320	58	41	26	12	2	—	471
3	3	—	—	—	—	58	132	87	4	20	1	—	306
4	—	—	6	—	—	16	15	12	6	3	—	—	57
5	—	3	—	11	9	8	69	2	69	13	—	—	184
6	—	—	7	—	76	502	227	52	31	—	—	—	895
7	—	—	—	—	56	116	61	18	31	4	3	—	289
8	—	—	—	57	68	133	51	13	20	3	—	1	355
9	4	—	—	—	24	83	18	141	26	3	—	12	311
30	—	—	—	50	13	88	174	180	7	72	11	—	595
1	6	—	—	1	26	91	98	78	54	1	—	—	355
2	—	2	3	7	96	111	107	97	22	4	8	13	470
3	37	9	—	—	20	59	44	61	11	4	4	—	249

Promedio con Pullalli 330, con Ligua 332, con Peñuelas 329 mm.

203

PUCHUNCAVI

Años	Lat. 32°44' Long. 71°26' Alt. 120 m.										Sr. Heinz von Oepen		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1932	x	x	x	x	x	x	x	x	12	1	—	16	x
3	36	7	—	—	11	117	41	65	7	x	x	x	x
1935	—	—	—	—	16	74	x	x	x	x	x	x	x
1938	x	x	x	—	144	65	44	2	—	33	2	—	x
9	—	—	—	—	51	156	6	57	25	67	—	41	403
40	—	10	—	2	17	82	189	6	16	4	—	—	326
1	—	—	7	45	122	94	293	189	—	—	27	—	777
2	—	—	—	—	41	87	142	140	12	17	27	—	466
3	—	—	22	1	44	39	31	110	10	—	—	—	257
4	—	9	—	27	56	167	47	248	2	57	—	—	613
5	—	133	—	12	2	—	12	78	31	31	—	—	299
6	1	—	—	12	28	84	31	30	8	7	—	—	201
7	—	—	—	—	15	98	97	46	5	34	—	—	295
8	—	—	—	35	95	43	160	6	7	6	—	—	352

Promedio de 40 años, con Pullalli 399, con Peñuelas 240 mm.

204

TIERRAS BLANCAS

Años	Lat. 32°38' Long. 71°20' Alt. 270 m. Sr. Fco. Javier Pérez Ovalle											Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1919	—	—	—	29	353	167	118	46	28	8	—	—	749
20	—	—	—	1	161	32	39	11	—	6	5	7	262
1	—	—	1	14	377	132	—	44	—	—	—	—	568
2	—	—	—	—	15	331	57	66	32	20	—	—	521
3	—	—	—	—	—	84	154	107	—	37	—	—	382
4	—	—	6	—	—	8	24	17	8	1	—	—	64
5	—	2	—	9	29	13	108	7	89	8	—	—	265
6	—	—	13	—	77	546	354	47	20	—	—	—	1057
7	—	—	—	—	117	95	93	47	25	—	—	—	377
8	—	—	—	36	74	183	51	11	26	—	—	—	381
9	15	—	—	—	37	104	56	207	30	13	—	—	462
30	—	—	—	43	8	98	200	202	15	67	13	—	646
1	12	—	—	12	26	103	176	96	72	—	—	—	497
2	—	—	—	5	77	94	106	141	18	3	—	18	462
3	42	10	—	—	20	118	52	68	7	8	—	—	325
4	—	—	—	—	254	130	21	—	26	19	10	—	460
5	—	—	—	—	54	95	63	30	15	27	—	—	284
6	—	—	—	7	128	53	100	80	15	1	—	10	394
7	—	—	—	—	26	63	100	110	15	18	4	—	336
8	—	4	10	—	114	50	54	—	—	30	1	—	263
9	—	—	—	—	46	158	18	50	17	30	—	43	362
40	—	10	—	2	23	98	162	16	15	12	2	—	340
1	—	—	5	53	116	124	251	234	—	6	23	—	812
2	—	—	—	—	22	87	157	112	10	16	42	—	446
3	—	—	15	5	36	33	28	89	11	6	—	—	223
4	—	14	—	20	52	190	53	226	4	48	—	—	607
5	—	146	—	12	—	—	17	79	25	—	—	—	279
6	—	—	—	12	27	69	29	33	7	6	—	—	183

Promedio de 40 años, con Pullalli. 392 con Peñuelas 404

205

PUTA ENDO

	Lat. 32°39' Long. 70°45' Alt. 800 m. Of. del Agua Potable												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1918	—	—	1	15	22	63	12	39	81	1	3	—	237
9	—	—	—	25	301	151	151	18	11	—	—	—	657
20	—	—	—	—	82	20	41	19	—	2	—	26	190
1	22	—	—	3	322	98	—	26	13	—	—	—	485
2	—	—	10	—	11	186	70	91	37	31	—	—	437
3	—	—	—	—	—	63	102	44	—	24	—	—	233
4	—	—	4	—	—	7	2	14	15	—	—	—	42
5	—	4	—	—	23	5	70	2	84	8	—	—	197
6	—	4	2	—	23	384	357	42	4	—	—	—	816
7	—	—	—	—	44	179	74	29	41	—	—	—	367
8	—	—	—	15	190	129	21	5	3	—	—	2	365
9	12	—	—	—	51	68	22	119	10	4	—	5	291
30	—	—	9	21	31	90	136	188	7	32	8	—	522
1	6	1	—	15	18	41	121	47	57	—	24	—	330
2	—	4	—	12	41	67	42	83	13	10	—	19	291
3	23	12	—	—	38	129	16	60	1	10	—	—	289
4	—	—	4	—	312	109	—	14	15	15	10	—	479
5	—	—	—	—	20	57	45	x	40	12	—	—	x
1939	—	—	—	—	21	91	14	36	9	20	—	56	247
40	—	3	—	18	44	72	115	53	18	15	—	—	338
1	—	—	—	103	89	83	135	230	2	—	12	—	654
2	—	—	—	—	39	86	73	129	26	9	27	—	389
3	—	—	30	—	22	20	18	30	6	16	—	—	142
4	2	19	—	17	48	173	16	187	—	20	—	—	482
5	—	85	—	13	—	—	5	47	25	—	—	—	150
6	—	—	—	4	20	23	32	6	—	6	—	—	92

Promedio de 40 años, con S. Felipe 301, con Los Andes 314 mm.

206

PAIHUEN

	Lat. 32°22' Long. 70°52' Alt. 600 m. Sr. Jorge Silva Somarriva												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1946	x	x	x	x	x	x	32	38	—	—	—	—	x
7	—	—	—	—	—	9	87	77	—	32	—	—	205
8	—	—	1	38	76	55	109	—	—	—	—	—	279

207

SAN FELIPE

Años	Lat. 32°45'				Long. 70°44'				Alt. 640	Liceo y Agua			Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A		S	O	N	
1881	x	x	x	x	x	x	x	x	x	15	7	—	x
2	x	x	x	x	x	x	188	31	11	17	—	—	x
3	7	—	—	—	77	89	16	19	49	9	—	—	266
4	—	—	13	23	—	45	29	31	16	2	1	31	189
5	—	—	—	2	148	4	124	27	18	7	—	—	330
6	—	—	—	—	6	13	4	8	6	2	10	—	76
7	—	—	—	—	11	78	1	168	39	50	20	—	367
8	—	7	—	5	15	61	139	200	74	23	7	1	531
9	—	—	—	1	29	24	35	49	—	1	—	1	139
90	—	—	2	23	8	20	45	29	15	—	—	—	141
1	—	—	—	4	32	104	x	x	x	x	x	x	x
1912	—	—	—	5	43	119	—	31	5	—	—	—	203
3	—	—	—	6	21	6	34	37	14	—	—	—	117
4	—	—	3	15	24	140	96	43	85	19	35	—	460
5	—	—	—	25	98	60	—	5	—	—	—	—	189
6	—	—	2	—	38	2	7	8	12	—	15	—	83
1924	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	—	—	x
5	—	4	—	—	4	7	49	2	64	10	—	—	140
6	—	3	—	—	12	370	227	23	4	3	—	—	642
7	—	—	—	—	44	108	54	35	28	—	—	—	269
8	—	—	—	19	82	129	21	2	—	3	—	—	256
9	9	—	—	—	38	60	16	96	7	3	—	7	236
30	—	—	7	21	25	71	80	153	12	42	6	—	417
1	3	—	—	10	16	43	57	34	38	—	40	—	241
2	—	5	—	13	42	59	40	87	9	3	—	11	269
3	18	16	—	—	43	90	19	30	7	5	—	—	228
4	—	—	4	—	251	59	5	2	12	15	5	—	353
5	—	—	—	—	26	47	56	21	15	29	—	—	194
6	—	—	—	9	84	36	48	55	6	1	—	3	242
7	—	—	—	—	13	31	60	76	26	3	—	—	209
8	—	3	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
9	—	—	—	1	96	—	—	28	—	17	—	50	192
10	—	—	—	13	31	59	78	44	40	6	2	—	273
1	—	—	—	58	x	83	123	97	—	—	7	—	x
2	—	—	—	28	62	62	127	24	—	x	—	—	x
3	—	—	12	—	23	12	22	24	6	14	—	—	113
4	46	12	—	6	49	138	10	132	—	19	—	—	412
5	—	60	—	14	4	—	8	41	25	—	—	—	155
6	—	—	—	5	21	32	22	8	4	5	—	—	97
7	—	—	7	—	2	106	21	46	—	24	—	—	206
8	—	—	—	36	38	29	112	9	49	—	—	—	273

Promedio de 40 años, con Peñuelas 235, con Santiago 239 mm

208

EL TARTARO

Años	Lat. 32°30'				Long. 70°33'				Alt. 1220 m.	Dirección de Riego			Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A		S	O	N	
1940	x	x	x	x	x	x	x	40	22	18	—	—	x
1	—	—	—	143	86	105	142	221	5	8	18	—	728
2	—	—	—	—	48	83	86	143	41	20	35	—	456
3	—	—	26	—	25	18	19	35	16	1	—	—	140
4	55	26	—	1	33	128	—	163	—	35	—	—	440
5	—	78	—	9	—	—	12	47	64	—	—	—	210
6	—	—	—	9	39	30	33	6	7	—	—	—	124
7	—	—	2	3	6	88	51	69	3	30	—	—	252
8	—	—	—	44	55	49	185	20	27	7	—	—	387

Promedio de 40 años, con Putaendo, 333, con S. Felipe 318 mm.

80° = 0.147

209

CARACOLES

Nieve en centímetros

F. C. Transandino

1928	—	—	—	—	151	92	36	10	—	17	—	4	310
9	400	—	—	—	126	468	35	560	141	21	—	10	1761
30	—	10	5	—	—	175	1810	100	—	—	—	—	2100
1	—	—	—	—	49	48	290	280	100	—	70	—	837
2	—	—	—	—	330	450	x	x	x	x	x	x	x

Promedio: 1334 cm de nieve, equivalente a 1330 mm de lluvia

210

LOS ANDES

Lat: 32°50' Long. 70°37' Alt. 820 m. Of. Meteorológica

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1907	—	—	—	11	40	89	161	28	69	—	—	—	398
8	8	—	—	91	49	112	—	—	10	—	—	—	271
9	—	—	—	12	48	198	17	82	52	10	—	—	419
10	—	—	23	53	—	163	37	70	9	—	—	—	353
1	—	—	45	27	51	106	62	20	11	2	—	54	376
2	—	—	—	25	242	199	—	138	9	6	—	—	618
3	—	—	—	26	77	1	78	81	15	—	—	—	277
4	—	—	7	27	48	183	112	57	103	30	33	—	600
5	—	—	—	23	129	70	6	7	—	—	—	—	234
6	3	—	4	—	41	3	11	18	13	—	17	—	110
7	3	—	—	3	26	101	1	3	49	—	—	—	187
8	—	—	4	14	18	43	191	29	80	5	1	—	212
9	—	—	—	27	245	117	129	10	16	—	1	—	546
20	—	—	—	—	91	28	43	14	—	4	—	28	208
1	—	—	—	4	272	71	—	36	17	1	—	—	401
2	—	—	8	—	14	167	43	55	39	30	—	—	356
3	—	—	—	—	2	39	70	46	2	29	—	—	189
4	—	—	13	—	—	6	1	11	14	4	—	—	50
5	—	1	—	1	14	7	40	2	92	10	—	—	167
6	—	8	3	—	19	364	246	33	6	4	—	—	683
7	—	—	—	—	55	125	54	28	48	4	4	—	318
8	—	—	—	28	67	142	29	3	1	3	—	—	273
9	11	—	—	—	53	59	27	118	9	9	—	10	296
30	—	—	4	13	36	77	105	179	16	60	9	—	499
1	8	—	—	19	13	30	88	72	43	—	45	—	318
2	—	8	—	11	40	63	45	90	5	7	—	15	284
3	31	22	—	—	52	99	28	43	7	8	—	—	290
4	—	—	5	—	223	78	3	4	24	26	7	—	370
5	—	—	—	—	20	45	55	26	9	31	—	—	186
6	—	—	—	13	106	34	47	62	8	1	—	8	279
7	—	—	—	—	17	47	61	84	48	14	9	—	280
8	—	4	14	—	106	34	45	—	—	9	—	—	212
9	6	—	—	—	16	107	12	25	8	30	—	47	251
40	—	3	—	22	44	76	98	36	31	16	2	—	328
1	—	—	1	85	80	103	133	200	4	3	19	—	627
2	4	—	—	—	40	82	88	116	36	8	27	1	402
3	—	—	28	—	23	21	29	25	15	22	—	1	164
4	20	27	—	16	41	146	16	171	—	21	—	—	458
5	—	81	2	14	2	1	14	45	42	—	2	—	203
6	—	—	—	10	35	30	36	6	2	8	—	—	127
7	—	—	3	—	5	138	38	52	4	33	—	—	273
8	—	—	2	40	60	39	143	8	12	5	—	—	309

Promedio de 40 años, con Santiago 288, con Peñuelas 291 mm.

211

RIO BLANCO

Lat. 32°55' Long 70°19' Alt. 1420 m Of. Meteorológica

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1914	—	—	—	41	143	x	324	x	214	123	x	x	x
1920	x	x	x	x	x	x	x	x	48	174	17	36	x
1	1	4	15	—	59	166	309	—	120	2	17	—	694
2	11	—	18	42	50	202	169	86	52	14	—	—	638
1926	x	x	x	x	12	506	480	55	x	x	x	x	x
7	x	x	x	x	x	48	110	75	115	19	25	x	x
8	x	7	x	x	74	136	60	x	x	x	x	x	x
9	87	—	—	67	75	77	119	78	63	14	—	35	615
30	12	—	x	165	51	181	380	x	x	x	x	x	x
1941	x	x	x	x	122	229	298	328	19	50	35	—	x
2	—	—	—	2	88	105	88	197	29	23	75	—	607
3	—	—	54	—	97	74	36	39	36	30	—	14	380
4	12	52	x	x	40	151	31	294	7	35	6	—	x
5	—	97	—	41	7	—	21	45	39	13	14	—	277
6	2	—	—	63	48	55	82	11	—	24	—	—	285

Promedio de 40 años, con Andes 541 mm.

216

G A L E R A

Años				Lat. 32°48'		Long. 71°13'		Alt. 220 m.			Of. del Agua		Potable
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1912	—	—	—	17	111	130	—	64	11	—	—	—	333
3	—	—	—	—	x	x	134	15	39	—	—	—	x
4	—	—	—	6	101	253	129	101	131	79	x	—	x
5	—	—	—	36	151	81	8	4	—	—	—	—	279
6	4	—	—	6	23	—	51	20	21	—	45	—	168
7	—	—	—	3	101	29	2	9	69	—	—	—	214
8	—	—	—	29	23	60	20	x	x	—	10	—	x
9	—	—	—	22	285	156	153	35	27	6	—	—	684
20	—	—	—	—	99	23	38	10	—	—	—	—	170
1	—	—	1	9	213	77	—	39	1	—	—	—	340
2	—	—	—	—	22	245	46	74	25	x	—	—	x
3	—	—	—	—	—	73	80	88	—	30	—	—	271
4	—	—	1	—	—	—	22	22	9	—	—	—	54
5	—	—	—	—	25	9	67	3	97	—	—	—	201
6	—	—	—	—	57	530	144	46	14	1	—	—	792
7	—	—	—	—	110	74	83	28	33	—	—	—	328
8	—	—	—	47	105	137	51	8	19	—	—	—	366
9	20	—	—	—	26	115	16	292	x	x	x	x	x
30	—	—	—	52	36	99	193	198	8	88	—	—	674
1	21	—	—	6	23	94	158	44	70	—	8	—	427
2	—	4	—	6	64	110	68	174	16	—	—	19	461
3	38	10	—	—	22	123	x	x	x	x	x	x	x
4	x	x	x	x	x	147	7	1	19	25	—	—	x
5	—	—	—	—	42	88	66	17	17	46	—	—	276
6	—	—	—	10	157	46	89	93	x	—	—	10	x
7	—	—	—	—	40	64	114	126	27	18	8	—	397
8	—	—	x	—	117	47	49	—	—	17	—	—	x
9	—	—	—	—	55	137	4	43	15	28	—	47	329
40	—	15	—	x	x	x	x	13	15	7	3	—	x
1	—	—	—	66	103	123	231	202	—	—	4	—	729
2	—	—	—	—	25	71	131	80	6	30	47	—	390
3	—	—	10	3	28	34	24	93	8	2	—	—	202
4	—	10	—	20	23	216	49	224	—	47	—	—	588
5	—	96	—	—	—	—	15	93	37	3	—	—	244
6	—	—	—	—	34	53	29	48	5	5	—	—	174

Promedio de 40 años, con Peñuelas, 352 con Quillota 360 mm.

217

E L S A U C E

Años				Lat. 32°51'		Long. 70°32'		Alt. 940 m.			Estación Genética		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1940	x	x	x	x	x	x	x	x	x	19	2	—	x
1	—	—	—	95	79	109	140	195	13	1	27	—	659
2	2	—	—	—	43	98	110	114	37	13	33	—	450
3	—	—	31	1	25	16	24	35	12	27	—	—	171
4	19	30	—	25	43	135	17	207	—	24	—	—	500
5	—	75	—	10	2	1	12	49	38	—	6	—	193
6	—	—	—	14	40	32	37	5	5	8	—	—	141
7	—	—	2	—	5	146	32	50	5	32	—	—	271
8	—	—	7	36	63	32	144	7	11	8	—	—	308

Promedio de 40 años, con Los Andes, 309 mm.

218

J U N C A L

Años				Lat. 32°52'		Long. 70°10'		Alt. 2250			Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1913	x	x	x	x	73	x	x	x	x	x	x	x	x
1931	14	—	4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
1942	14	—	—	—	x	x	x	x	x	—	11	—	x
3	—	—	x	—	12	50	27	12	11	35	—	—	x
4	8	18	10	8	18	145	10	164	—	17	26	—	423
5	13	71	8	51	—	27	11	39	22	—	28	10	280
6	1	—	—	18	64	23	61	—	1	1	—	—	169

219

S A N V I C E N T E

Años				Lat. 32°53'		Long. 70°35'		Alt. 800 m.			Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1921	—	—	—	6	313	82	—	50	16	—	—	—	467

220

QUILLOTA

Años	Lat. 32°53' Long. 71°16' Alt. 130 m.										Of. del Agua Potable		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1913	—	—	—	—	42	16	121	23	30	—	—	—	232
4	—	—	—	—	103	282	131	88	85	60	53	—	801
5	—	—	1	16	119	77	7	7	—	1	—	—	228
6	3	—	1	5	20	2	64	10	16	1	52	—	175
7	—	—	—	8	46	205	2	11	58	1	—	—	331
8	—	—	1	48	29	x	x	x	x	x	x	x	x
9	—	—	—	44	333	191	160	44	24	5	1	—	802
20	—	—	—	—	153	29	32	12	2	4	6	1	239
1	—	—	2	15	323	106	2	48	2	2	—	—	500
2	—	—	2	—	10	305	44	83	53	21	—	—	518
3	—	—	—	—	—	96	155	117	—	19	2	—	389
4	—	—	12	—	—	4	21	16	11	2	—	—	66
5	—	1	—	16	7	13	104	4	96	6	—	—	247
6	—	—	7	—	64	634	282	56	20	—	—	—	1063
7	—	—	—	—	101	133	121	30	37	1	1	—	422
8	—	3	—	45	90	187	42	11	21	1	—	—	401
9	27	—	—	—	53	89	43	201	36	4	—	14	467
30	—	—	—	40	13	110	194	232	13	85	3	—	690
1	14	—	—	9	13	99	141	75	57	2	5	—	415
2	—	1	1	7	50	116	89	170	16	1	2	18	471
3	33	7	—	1	18	107	59	79	10	5	—	—	319
4	—	—	—	—	282	194	11	2	13	23	3	—	529
5	—	—	1	—	32	92	51	x	x	x	x	x	x
1937	—	—	—	—	15	56	121	120	17	20	4	—	353
8	—	4	18	—	98	40	44	1	—	20	1	—	226
9	—	—	—	—	72	132	12	58	25	34	—	40	373
40	—	32	—	1	36	154	166	21	17	9	5	—	441
1	—	—	3	49	123	110	244	201	—	5	21	—	756
2	—	—	—	—	40	99	133	135	9	16	30	1	463
3	—	—	17	4	33	32	29	89	5	5	—	—	214
4	—	13	—	36	61	201	51	271	3	59	—	—	695
5	—	128	—	14	3	1	20	86	45	9	—	—	306
6	3	—	—	14	20	62	37	48	8	6	1	—	198
7	—	—	—	3	26	129	45	44	6	28	—	—	281
8	—	—	—	63	128	67	249	8	22	6	—	—	543

Promedio de 40 años, con Peñuelas, 402 mm.

221

LLAILLAY

Años	Lat. 32°50' Long. 70°59' Alt. 390 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1912	—	—	—	14	59	168	—	x	x	x	x	x	x
1914	—	—	—	—	74	259	91	43	132	58	21	—	677
5	—	—	—	16	153	x	x	x	x	x	x	x	x
1941	—	—	—	48	79	103	118	173	—	x	x	x	x
2	—	—	—	—	18	64	71	x	x	x	x	x	x
3	x	x	x	x	x	x	x	62	1	22	—	—	x
4	—	11	—	x	x	x	x	209	—	14	—	—	x
5	x	x	x	x	x	x	x	69	36	—	—	—	x
6	—	—	—	10	15	47	33	50	6	3	—	—	164

Promedio de 40 años, con S. Felipe 330, con Calera 288, con Los Andes 294 mm.

222

PORTILLO

Años	Lat. 32°50' Long. 70°08' Alt. 2900 m.										Inst. Meteorológico		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1313	x	x	180	143	182	60	44	65	22	36	34	2	768
4	4	6	26	4	96	436	767	437	565	217	196	5	2751
5	—	4	5	96	235	164	18	x	3	6	x	x	x

Promedio de 40 años, con Los Andes, 1060 mm.

223

OCAMPO

Años	Lat. 32°48' Long. 70°57' Alt. 460 m.										Inst. Meteorológico		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1913	—	—	—	x	x	x	68	18	17	—	—	—	x
4	—	—	—	3	76	216	158	x	x	x	x	x	x

ZONA DE LOS MATORRALES

224

LIMACHE

Años	Lat. 33°01' Long. 71°18' Alt. 90 m.												Serie Combinada D	Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
1912	—	—	—	25	133	163	5	81	32	2	—	—	—	437
3	—	—	—	—	58	24	130	40	66	—	—	—	—	318
4	—	—	—	1	145	236	157	79	91	61	28	—	—	798
1917	x	x	x	x	x	145	2	25	50	—	—	—	—	x
8	—	—	—	62	31	79	62	65	104	—	25	—	—	428
9	—	—	—	50	323	215	92	59	22	—	—	—	—	761
20	—	—	—	—	156	41	31	15	—	9	—	—	—	252
1	—	—	—	24	403	120	3	64	—	—	—	—	—	614
2	—	—	—	—	22	326	60	128	63	28	—	—	—	627
3	—	—	—	—	2	140	174	145	—	30	—	—	—	491
4	—	—	—	—	—	7	41	5	—	—	—	—	—	57
5	—	2	4	—	13	29	12	145	7	142	14	—	—	363
6	—	—	—	—	95	580	347	58	24	—	—	—	—	1104
7	—	—	—	—	81	172	148	38	62	—	—	—	—	501
8	—	—	—	67	128	171	44	16	22	—	—	—	—	448
9	39	—	—	—	75	98	38	280	54	10	—	20	—	614
30	—	—	—	29	22	137	214	277	15	73	—	—	—	767
1	19	—	—	8	17	114	129	92	57	1	2	—	—	439
2	—	1	—	7	58	136	129	182	4	—	—	48	—	565
3	55	9	—	—	18	99	64	76	12	4	—	—	—	337
4	—	—	1	—	275	220	14	4	12	16	8	—	—	550
5	—	—	—	—	25	104	51	33	16	26	—	—	—	255
6	—	—	—	17	165	55	101	93	20	2	—	12	—	465
7	—	—	—	—	7	70	114	149	20	18	3	—	—	381
8	—	6	25	—	97	48	51	1	—	25	2	—	—	255
9	—	—	—	—	83	126	23	60	47	41	—	37	—	417
40	—	23	—	3	33	100	171	5	14	7	6	—	—	362
1	—	—	7	75	121	125	284	244	—	—	33	—	—	889
2	—	—	—	—	42	96	119	139	1	33	31	—	—	461
3	—	—	19	6	46	40	26	69	15	4	—	—	—	225
4	1	7	—	23	53	177	45	294	1	57	—	—	—	657
5	—	93	—	10	—	—	16	96	25	11	—	—	—	251
6	4	—	—	9	22	62	30	35	5	3	—	—	—	170
7	—	—	—	1	36	119	76	43	5	28	—	—	—	308
8	—	—	—	60	104	33	188	8	10	10	—	—	—	413
9	—	—	9	—	147	76	54	25	—	—	—	—	—	311

Promedio de 40 años, con Peñuelas 439 mm.

225

Limache

Asistencia Pública

1924	—	—	4	—	—	7	41	5	—	—	—	—	—	57
5	—	2	—	13	29	12	145	7	142	14	—	—	—	363
6	—	—	—	—	95	580	347	58	24	—	—	—	—	1104
7	—	—	—	—	155	99	147	38	63	—	—	—	—	502
8	—	—	—	67	128	171	44	16	22	—	—	—	—	448
9	39	—	—	—	75	98	38	280	54	10	—	20	—	614
30	—	—	—	34	24	124	236	314	20	47	—	—	—	799
1	19	—	—	8	25	126	194	105	61	—	5	—	—	544

226

QUILPUE

Años	Lat. 33°04' Long. 71°28' Alt. 100 m.											Of. Agua Potable	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1918	—	—	11	62	37	128	72	58	127	—	19	—	514
9	—	—	—	71	376	172	164	85	46	6	—	—	919
20	—	—	—	—	136	43	19	10	3	4	4	—	219
1	—	—	7	30	416	135	4	45	1	1	—	—	638
2	—	—	1	—	18	394	78	124	82	30	—	—	727
3	3	—	—	—	1	180	221	167	—	20	3	1	596
4	—	—	4	—	—	13	20	20	4	—	—	—	61
5	—	4	—	15	43	16	162	4	147	16	—	—	406
6	—	1	7	—	88	659	253	91	20	—	—	—	1119
7	—	—	—	—	124	186	155	20	68	3	2	—	558
8	—	—	—	57	135	245	69	18	24	—	—	—	551
9	35	—	1	—	58	139	35	225	42	—	—	6	541
30	—	—	—	60	x	159	227	335	15	85	14	1	x
1	16	—	—	8	19	127	213	140	59	3	2	—	587
2	—	2	3	10	74	259	198	242	27	—	—	15	830
3	38	9	—	—	20	122	76	148	9	8	—	—	430
4	—	—	—	—	309	345	8	—	15	18	—	—	695
5	—	—	—	—	40	124	57	32	19	42	—	—	314
6	—	—	—	18	263	63	136	129	18	5	—	24	656
7	—	—	—	—	5	132	178	180	17	15	—	—	527
8	—	—	46	—	152	86	x	27	—	39	3	—	x
9	—	—	—	—	76	167	30	89	37	71	—	33	503
40	—	26	—	3	69	152	278	8	29	39	—	—	604
1	—	—	19	60	196	206	288	295	—	3	54	—	1121
2	—	—	23	—	53	88	63	161	4	—	33	—	402
3	—	—	17	7	67	80	37	95	33	—	—	—	336
4	4	21	—	36	42	299	41	265	11	62	—	—	782
5	—	125	—	10	—	—	24	144	22	22	—	—	347
6	10	—	—	10	38	134	24	55	3	—	—	—	274

Promedio de 40 años, con Limache 533, con Peñuclas 541 mm.

227

LA TRINIDAD

Años	Lat. 33°01' Long. 71°18' Alt. 90 m.											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1918	—	—	—	62	31	79	62	65	104	—	25	—	428
9	—	—	—	50	323	215	92	59	22	—	—	—	761
20	—	—	—	—	156	41	31	15	—	9	—	—	252
1	—	—	—	24	346	177	3	64	—	—	—	—	614
2	—	—	—	—	22	326	60	128	63	28	—	—	627
3	—	—	—	—	2	139	174	145	—	29	—	—	489
4	—	—	4	—	—	7	49	5	—	—	—	—	65
5	—	2	—	13	29	12	146	6	149	14	—	—	371
6	—	—	9	—	82	598	350	60	28	—	—	—	1127
7	—	—	—	—	100	176	150	39	61	—	—	—	526
8	—	—	—	65	69	186	52	14	19	—	—	—	405
9	38	—	—	—	84	102	41	269	54	3	—	17	607

228

LLIULLIU

Años	Lat. 33°05' Long. 71°13' Alt. 180											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1924	x	x	x	x	—	11	61	11	—	—	—	—	x
5	—	5	—	12	29	11	154	8	174	11	—	—	404
6	1	—	10	—	74	610	419	66	20	—	—	—	1200
7	—	—	—	—	111	213	170	38	66	—	—	—	597
8	—	—	—	61	99	218	52	19	15	—	—	—	464
9	—	—	—	—	125	86	39	221	56	18	—	—	545

Promedio de 40 años, con Limache 469 mm.

229

PANGAL

Años	Lat. 33°01' Long. 71°18' Alt. 110 m.											Inst. Meteorológico	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1924	—	—	4	—	—	8	24	24	4	—	—	—	64
5	—	3	—	10	25	11	129	5	117	13	—	—	313
6	—	—	9	—	82	593	386	59	23	—	—	—	1152

Total de Pangal 1524 mm; total de Limache 1529 mm.

230

VILLA ALEMANA

Años	Lat. 33°04' Long. 71°25' Alt. 140 m.										Of. del Agua Potable		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1917	x	x	x	x	x	223	12	18	67	—	—	—	x
8	—	—	—	68	42	122	73	36	174	—	18	—	533
9	—	—	—	66	350	176	189	98	49	—	—	—	928
20	—	—	—	—	134	50	30	21	6	6	8	—	255
1	—	—	7	29	474	109	3	58	—	6	—	—	686
2	—	—	—	—	27	455	76	133	85	x	—	—	x
1929	x	—	—	—	54	129	—	206	39	—	—	x	x
30	—	—	—	34	27	125	201	224	7	32	17	—	667
1	18	1	1	5	x	94	195	x	42	—	1	—	x
2	—	1	2	10	74	154	127	165	25	—	—	10	568
3	40	8	—	—	14	100	64	141	14	7	—	—	388
4	—	—	—	—	186	179	15	1	13	15	6	—	115
5	—	—	—	—	28	126	x	x	x	x	x	x	x
6	—	—	—	14	233	x	119	198	17	10	—	17	x
7	—	—	—	—	31	96	143	155	16	22	—	—	463
1939	—	—	—	—	64	141	24	77	28	61	—	30	425
40	—	18	—	—	37	93	192	8	31	14	—	—	393
1942	—	—	—	1	49	66	132	181	5	26	17	—	477
3	—	—	14	5	45	53	31	88	12	4	—	—	252
4	—	18	—	25	72	240	48	261	6	50	—	—	720
5	—	137	—	11	4	—	21	99	21	15	—	—	308
6	10	—	—	9	28	109	26	39	6	—	—	—	227

Promedio de 40 años, con Quilpué 455, con Limache 477 mm.

231

EL ARENAL

Años	Lat. 33°03' Long. 71°11' Alt. 240 m.										Dirección de Riego		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1930	x	x	x	x	x	154	241	300	6	126	16	—	x
1	12	—	—	11	25	131	142	101	68	—	4	—	494
2	—	—	—	—	56	140	127	163	35	—	—	25	541
3	47	—	—	—	28	174	64	100	17	12	—	—	442
4	—	—	—	—	349	240	20	6	15	39	—	—	669
5	—	—	—	—	42	85	74	35	31	47	—	—	314
6	—	—	—	23	229	71	102	117	29	—	—	22	593
7	—	—	—	—	96	81	179	147	19	12	—	—	534
8	—	8	25	—	103	54	62	—	—	29	—	—	281
9	—	—	—	—	94	142	7	63	23	27	—	48	404
40	—	12	—	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Limache 509 mm.

232

MARGAMARGA

Años	Lat. 33°05' Long. 71°24' Alt. 160 m.										Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1929	x	x	x	x	x	x	37	216	41	2	—	8	x
30	2	—	—	55	33	133	211	258	50	93	14	—	849
1	34	2	—	8	15	129	175	182	x	x	x	x	x
1944	—	23	—	31	67	268	44	273	7	34	—	—	747
5	—	146	—	13	5	—	10	127	22	14	—	—	337
6	10	—	—	8	31	114	27	41	7	3	—	—	241

Promedio de 40 años, con Limache 504, con Quilpué 511 mm.

233

NARANJAL

Años	Lat. 38°01' Long. 71°15' Alt. 120 m.										Inst. Meteorológico		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1926	x	x	x	x	x	x	x	65	22	—	—	1	x
7	—	—	—	—	76	144	146	37	67	2	2	—	473
8	—	3	—	56	128	211	47	9	16	—	1	—	471

Promedio de 40 años, con Asistencia y Trinidad, 462 mm.

234

OLMUE

Años	Lat. 33°01' Long. 71°15' Alt. 100 m.										Inst. Meteorológico		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1923	—	—	—	—	—	162	173	137	—	61	—	—	533

Promedio de 40 años, con Limache, 477 mm.

235

VALPARAISO

Años	Lt. 33°01' Long. 71°38' At. 40 m.										Faro Punta Angeles		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1869	—	—	39	—	65	12	34	37	1	15	—	—	211
70	—	—	40	—	53	154	87	—	—	17	12	—	363
1	—	—	22	1	118	102	104	32	17	10	—	—	407
2	—	—	5	—	56	2	13	93	55	—	—	—	223
3	—	2	—	12	6	123	69	145	20	—	—	28	405
4	—	—	—	—	48	159	19	29	32	36	36	—	359
5	—	—	5	—	78	48	12	32	12	—	10	90	288
1877	—	7	—	186	88	26	345	11	108	63	—	—	834
8	—	6	10	19	104	218	28	50	—	—	3	—	438
9	—	—	—	—	78	102	45	47	—	—	—	—	272
80	—	—	—	37	34	269	302	82	12	6	—	—	742
1	—	—	—	20	41	77	106	57	21	8	9	—	339
1886	—	—	53	—	21	69	8	40	3	1	5	10	210
1899	—	—	15	—	18	304	244	324	—	—	—	—	904
900	—	—	79	2	153	189	415	147	2	53	—	—	1040
1	—	—	—	2	38	125	47	166	1	18	—	—	397
2	—	—	6	1	65	208	204	10	4	—	56	—	553
3	—	—	—	16	36	170	65	8	—	—	—	2	297
4	—	—	22	15	322	150	252	65	32	1	—	14	873
5	—	—	1	18	300	154	301	71	47	2	—	—	896
6	—	3	—	2	131	43	49	126	4	1	—	—	360
7	—	—	—	7	47	206	100	20	66	—	—	—	460
8	—	—	—	34	54	72	18	47	10	—	—	—	236
9	—	—	1	2	2	218	16	48	26	10	4	1	326
10	—	—	3	36	14	135	142	47	7	2	9	—	395
1	—	1	—	9	49	103	28	30	35	—	—	25	279
2	—	—	—	17	221	127	11	101	29	2	—	—	507
3	—	—	—	2	39	54	118	26	54	1	—	—	293
4	—	—	—	2	145	351	279	134	175	105	55	—	1247
5	—	—	—	24	291	99	24	14	2	4	—	—	457
6	6	—	19	16	18	4	46	17	53	2	66	—	246
7	—	—	—	11	73	168	9	18	80	1	—	—	360
8	—	—	2	64	30	185	41	38	113	2	17	—	492
9	2	—	—	102	420	197	120	53	42	6	—	—	943
20	1	—	—	—	194	48	26	10	3	5	4	1	291
1	—	—	8	38	452	138	11	43	9	9	—	—	708
2	—	—	—	5	28	353	72	137	68	36	1	—	701
3	—	—	—	—	1	133	224	125	1	18	2	3	506
4	—	—	8	—	—	15	10	25	2	1	1	—	62
5	—	4	—	30	29	36	125	2	130	27	—	—	382
6	—	1	12	1	111	458	197	76	23	—	—	—	879
7	—	—	—	—	167	184	99	27	65	1	3	—	547
8	—	—	—	58	153	128	120	4	10	5	2	1	481
9	21	—	—	—	61	80	12	198	35	1	—	15	423
30	—	—	—	90	26	109	100	248	6	43	17	—	639
1	13	2	—	8	16	147	119	118	46	—	1	—	470
2	—	1	3	6	81	127	137	116	9	—	—	18	498
3	42	3	—	—	28	70	56	66	15	13	—	—	293
4	—	—	—	—	187	254	11	2	10	15	7	—	487
5	—	—	—	—	52	152	29	42	25	24	1	—	325
6	—	4	1	18	170	28	111	74	16	4	—	13	439
7	1	1	—	—	35	81	103	122	13	33	3	—	392
8	—	2	40	—	69	70	67	2	—	36	3	—	289
9	—	—	—	—	23	131	52	60	30	61	—	25	382
40	—	30	—	3	27	150	242	6	31	37	3	—	529
1	—	—	16	51	141	143	279	148	—	—	18	—	796
2	—	—	1	—	42	85	93	97	6	26	45	2	397
3	—	—	21	1	49	91	69	67	15	13	—	1	327
4	1	1	—	19	48	259	33	180	10	53	—	1	604
5	—	30	9	7	3	—	15	93	13	26	—	—	195
6	2	—	—	9	34	108	18	35	10	5	—	1	221
7	—	—	—	6	5	126	122	32	3	22	—	—	317
8	—	—	1	55	100	26	125	22	4	4	—	—	337
9	1	—	13	3	106	68	36	27	—	—	—	—	255

Promedio de 63 años: 474 mm.

Promedio de 40 años (1906-1945)=466 mm.

BOLSA COMERCIAL DE VALPARAISO

1861.....	454 mm.	1864.....	733 mm.	1868.....	889 mm.
2.....	550 mm.	5.....	348 mm.	9.....	270 mm.
3.....	114 mm.	6.....	302 mm.	70.....	419 mm.
		7.....	438 mm.		

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1871	—	2	12	4	107	124	102	31	15	11	—	—	429
2	—	—	3	—	105	11	30	122	51	—	—	1	324
3	—	1	—	12	9	157	74	138	14	—	—	37	441
4	—	—	—	—	66	198	43	20	35	33	30	—	424
5	1	—	6	—	76	40	26	32	12	—	14	94	301
6	—	—	37	4	85	64	48	57	17	15	2	—	329
7	—	10	—	184	79	26	357	15	111	62	—	—	847
8	—	7	8	18	117	278	30	44	4	—	4	—	510
9	—	—	—	—	79	120	53	68	—	—	2	—	322
80	—	—	—	32	37	321	412	92	10	10	—	—	915
1	—	—	—	29	51	74	138	59	27	8	15	—	398
2	—	7	—	18	20	25	249	109	—	6	2	—	436
3	—	—	6	—	124	309	68	19	55	—	—	—	581
4	—	—	—	126	8	189	86	133	44	—	9	69	664
5	8	2	—	—	108	21	186	38	40	27	—	—	430
6	—	—	54	1	27	63	9	47	3	1	5	12	222
7	—	—	—	—	—	242	13	268	117	39	16	—	695
8	—	1	2	3	6	203	271	286	176	19	3	—	969
9	—	—	—	2	53	39	131	81	—	—	—	—	306
90	1	—	1	39	63	112	100	30	24	—	—	—	369
1	—	—	—	5	126	297	248	43	7	98	—	—	823
2	—	—	—	—	24	3	27	60	—	3	5	—	122
3	—	1	—	3	62	146	92	104	—	—	4	—	413
4	1	—	2	8	76	20	78	115	9	—	4	—	313
5	—	—	15	17	—	10	67	165	29	47	—	—	351
6	—	—	—	—	3	82	102	70	305	2	—	—	463
7	—	1	9	—	317	65	108	11	7	11	—	—	529
8	—	—	—	59	50	430	64	141	35	52	—	18	849
9	—	—	9	—	18	383	319	448	6	6	—	—	1189
900	—	—	88	2	201	235	557	182	10	67	—	—	1342
1	—	—	—	3	68	168	78	192	1	30	—	—	540
2	—	—	2	12	103	261	270	15	6	57	—	—	724
3	1	—	2	17	44	236	76	11	2	—	—	—	389
4	1	—	15	18	412	200	303	85	31	4	—	19	1088
5	1	—	20	3	317	190	383	85	52	2	—	—	1052
6	—	4	—	1	136	56	59	155	6	1	—	—	415
7	—	—	—	12	59	331	157	21	81	—	—	3	664
8	—	—	1	37	68	83	18	55	9	—	—	—	274
9	—	—	3	4	1	159	16	67	33	12	4	1	296
10	—	—	5	40	15	120	125	62	24	—	—	—	391
1	—	—	—	35	41	73	20	21	28	32	—	—	250
2	—	—	—	17	214	133	13	90	33	—	—	—	500
3	—	—	—	—	50	50	139	20	55	—	—	—	314
4	—	—	—	—	134	382	290	119	203	95	39	—	1262
5	—	—	—	25	260	88	17	13	1	4	—	—	407
6	4	—	15	9	12	3	42	16	46	3	52	—	200
7	—	—	—	7	58	170	57	16	74	—	—	—	382
8	—	—	2	58	34	173	51	28	101	3	16	—	466
9	1	—	—	106	376	187	142	72	40	5	1	—	930
20	—	—	—	1	196	55	30	10	4	3	6	1	306
1	—	—	7	30	355	140	16	47	13	9	—	—	617
2	—	—	—	5	23	344	56	145	74	33	—	—	679
3	—	—	—	—	—	130	191	152	—	23	2	—	497
4	—	—	5	—	—	17	10	23	2	—	2	—	59
5	—	5	—	22	34	35	130	2	146	23	—	—	397
6	—	2	9	—	105	541	227	79	14	—	—	—	977
7	—	—	—	—	143	240	108	26	81	1	—	—	600
8	—	—	—	44	182	176	144	—	13	—	—	—	559

Promedio de 68 años: 530 mm.

237

PEÑUELAS

Lat. 33°09' Long. 71°35' Alt. 360 m. Of. del Agua Potable

1902.....	1143 mm.	1906.....	535 mm.	1911.....	215 mm.
3.....	497 »	7.....	669 »	2.....	645 »
4.....	1576 »	8.....	296 »	3.....	438 »
5.....	1667 »	9.....	360 »	4.....	1575 »
		10.....	413 »		

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1915	—	—	—	17	364	98	14	9	4	5	—	—	511
6	5	—	26	10	12	6	44	44	63	3	82	—	295
7	—	—	—	8	29	273	10	23	105	—	—	—	448
8	—	—	4	43	54	234	92	38	121	—	33	—	620
9	—	—	—	53	482	181	118	135	61	1	1	—	1102
20	—	—	—	—	171	30	4	12	3	6	7	—	233
1	—	—	4	45	518	134	10	63	4	7	—	—	785
2	—	—	2	2	21	496	22	166	79	28	—	—	825
3	—	—	—	—	1	288	251	207	—	25	3	2	766
4	—	—	2	1	—	1	36	22	3	—	—	—	66
5	—	6	—	15	38	11	214	4	166	23	—	—	476
6	—	1	21	—	98	848	412	99	13	—	—	—	1493
7	—	—	—	—	134	283	232	44	83	—	—	—	775
8	—	—	—	72	162	435	179	20	27	5	—	—	899
9	21	—	—	—	72	139	47	388	61	6	—	12	746
30	—	—	—	123	39	214	330	413	16	90	19	13	1257
1	12	12	1	13	20	153	280	125	63	1	23	—	703
2	—	3	6	5	56	167	249	222	22	—	—	30	760
3	75	—	—	2	34	161	93	134	15	18	—	—	532
4	—	—	—	—	319	390	37	7	16	21	—	—	790
5	—	—	—	2	41	163	95	43	21	36	—	—	401
6	1	—	3	24	251	88	118	116	26	6	—	18	651
7	—	—	1	—	37	185	110	212	110	37	5	—	598
8	—	1	44	—	139	96	88	1	6	42	5	—	422
9	—	—	—	—	48	268	24	150	24	63	—	19	596
40	—	27	—	10	57	182	332	6	52	54	2	—	722
1	—	3	18	72	179	248	390	275	—	—	25	—	1210
2	—	—	2	—	48	79	178	192	8	6	2	—	585
3	—	—	16	4	74	104	50	123	21	3	—	—	395
4	—	3	—	52	55	375	51	316	9	68	—	—	929
5	—	94	11	15	4	3	20	144	24	18	—	—	333
6	12	—	—	12	41	113	91	62	2	6	—	—	339
7	—	—	—	—	16	117	143	28	2	35	—	—	341
8	—	—	—	78	131	51	253	17	14	1	—	—	545
9	—	—	5	—	186	63	50	30	4	—	—	10	348

Promedio de 40 años (1906-45): 652 mm.

238

CERRO ALEGRE

Lat. 33°03' Long. 71°38' Alt. 112 m. Sr. Edween Reed

1930	x	x	x	x	x	120	116	343	4	64	21	—	x
1	17	1	—	15	17	169	177	152	45	—	2	—	595
2	—	1	3	5	92	153	181	144	10	—	—	21	610
3	75	4	—	2	33	115	49	88	6	13	—	—	385
4	—	—	—	—	234	294	18	6	17	22	7	—	598
5	—	—	—	—	51	132	34	60	24	27	3	—	331
6	—	—	1	21	186	66	111	99	20	7	—	x	x
7	—	1	1	—	40	138	176	175	18	38	—	—	587
8	—	—	38	—	118	92	54	7	1	44	2	—	356
9	—	—	—	—	29	158	44	85	10	67	—	27	420
40	—	37	—	5	34	176	292	4	43	50	—	—	641
1	—	—	18	59	137	142	343	189	—	1	30	—	919
2	—	—	—	—	59	82	140	99	7	37	45	—	469
3	—	—	15	—	32	94	x	x	x	x	x	x	x
4	—	—	—	28	58	259	x	x	x	54	—	—	x
5	—	x	1	13	3	3	19	118	20	33	—	—	x
6	7	—	—	9	45	118	20	39	6	—	—	—	244
7	—	—	—	4	7	152	147	37	4	29	—	—	380
8	—	—	1	64	101	37	158	10	5	—	—	—	376

Promedio de 40 años con faro Pta. Angeles 570, con Peñuelas 508 mm.

COMPARACION DEL FARO DE VALPARAISO
CON PEÑUELAS Y CON BOLSA COMERCIAL

	Peñuelas		Faro		Bolsa	
	P	P F	F	B F	B	P B
1869			211	1.28	270	
70			363	1.15	419	
1			407	1.05	429	
2			223	1.45	324	
3			405	1.09	441	
4			359	1.18	424	
5			288	1.05	301	
1877			834	1.02	847	
8			438	1.16	510	
9			272	1.18	322	
80			742	1.23	915	
1			339	1.17	398	
1886			210	1.06	222	
1899			904	1.31	1189	
900			1040	1.29	1342	
1			397	1.36	540	
2	1143	2.07	553	1.31	724	1.58
3	497	1.67	297	1.34	389	1.28
4	1576	1.81	873	1.25	1088	1.45
5	1667	1.86	896	1.17	1052	1.58
6	535	1.49	360	1.15	415	1.29
7	669	1.45	460	1.44	664	1.01
8	296	1.25	236	1.16	274	1.08
9	360	1.10	326	0.91	296	1.22
10	413	1.05	395	0.99	391	1.06
1	215	0.77	279	0.90	250	0.86
2	645	1.27	507	0.99	500	1.29
3	438	1.49	293	1.07	314	1.39
4	1575	1.26	1247	1.01	1262	1.25
5	511	1.12	457	0.89	407	1.26
6	295	1.20	246	0.81	200	1.48
7	448	1.24	360	1.06	382	1.17
8	620	1.26	492	0.95	466	1.33
9	1102	1.17	943	0.99	930	1.18
20	233	0.80	291	1.05	306	0.76
1	785	1.19	708	0.87	617	1.27
2	825	1.18	701	0.97	679	1.22
3	766	1.51	506	0.98	497	1.54
4	66	1.06	62	0.95	59	1.12
5	476	1.25	382	1.04	397	1.20
6	1493	1.70	879	1.11	977	1.53
7	775	1.42	547	1.10	600	1.29
8	899	1.87	481	1.16	559	1.61
9	746	1.76	423			
30	1257	1.97	639			
1	703	1.50	470			
2	760	1.53	498			
3	532	1.82	293			
4	790	1.62	487			
5	401	1.23	325			
6	651	1.48	439			
7	598	1.53	392			
8	422	1.46	289			
9	596	1.55	382			
40	722	1.36	529			
1	1210	1.52	796			
2	585	1.47	397			
3	395	1.21	327			
4	929	1.54	604			
5	333	1.71	195			
6	339	1.53	221			

240

PERALES

Años				Lat. 33°08'	Long. 71°20'			Alt. 200 m.			Padres Franceses		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1917	x	x	x	x	x	x	x	16	70	—	—	—	x
8	—	—	1	59	38	115	58	33	181	—	30	—	517
9	—	—	—	70	381	162	163	60	55	8	—	—	899
20	—	—	—	—	125	56	31	9	1	9	12	—	242
1	—	—	12	35	367	105	—	66	—	6	—	—	591
2	—	—	—	—	22	390	66	154	91	29	1	—	753
3	5	—	—	—	3	189	208	136	3	23	4	—	571
4	—	—	12	2	3	13	37	23	3	2	—	—	95
5	—	3	—	17	44	13	120	4	138	24	—	—	362
6	—	—	18	—	82	624	349	81	29	2	—	—	1185
7	—	—	—	—	140	228	168	45	83	4	—	—	668
8	—	2	—	78	119	286	77	29	39	30	4	—	657
9	36	—	—	—	95	125	39	266	50	2	—	x	x
30	—	—	—	55	25	129	249	331	17	82	14	5	907
1	22	—	—	11	26	197	274	123	7	3	3	—	666
2	—	1	2	4	72	165	168	219	26	—	4	50	711
3	55	10	—	—	33	138	64	171	20	10	—	—	501
4	—	—	—	—	300	220	—	—	14	15	10	—	559
5	—	—	—	—	35	101	70	7	38	29	—	—	280
6	—	—	—	20	271	65	138	x	x	x	x	x	x
1938	—	4	28	—	71	55	36	x	x	x	x	x	x
1943	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	257
4	—	17	—	30	62	277	48	354	6	42	—	—	836
5	—	167	—	15	—	—	30	131	24	20	—	—	387
6	5	—	—	14	45	112	38	57	5	—	—	—	276

Con Peñuelas 536; con Quilpué 539 mm.

241

RINCON

				Lat. 33°03'	Long. 71°23'			Alt. 150 m.			Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1942	—	—	—	—	47	87	176	109	12	25	32	—	488
3	—	—	20	7	47	46	23	78	24	3	—	—	248
4	—	—	—	22	57	255	59	275	—	60	—	—	728
5	—	151	—	7	—	—	11	113	17	6	—	—	305
6	9	—	—	7	33	x	x	—	—	—	—	—	x

Promedio de 40 años, con Quilpué 501, con Limache 490 mm.

242

PEÑA BLANCA

				Lat. 34°04'	Long. 71°23'			Alt. 154 m.			Of. Meteorológica		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1944	2	4	—	24	42	242	64	289	65	56	—	—	728
5	—	29	—	7	—	—	19	99	22	12	—	—	188

Promedio de 40 años, con Quilpué y Limache, 440 mm.

243

PLACILLA

				Lat. 33°06'	Long. 71°35'			Alt. 360 m.			Instit. Meteorológico		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1922	—	—	2	2	16	495	134	139	84	42	—	—	914
3	—	—	—	—	—	179	173	194	—	42	4	—	592
4	—	—	8	—	—	—	4	32	6	—	—	—	50
5	—	—	—	23	36	25	231	6	250	26	—	—	596
6	—	3	—	22	—	127	934	330	114	14	—	—	1544

Promedio de 40 años, con Peñuelas 665 mm.

244

POZA OSCURA

				Lat. 33°19'	Long. 71°19'			Alt. 280			Sr. Carlos Silva		
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1936	—	—	—	25	155	48	134	110	5	2	—	x	x
1938	—	6	42	—	67	58	40	7	2	34	10	—	266
9	—	—	—	—	74	123	10	85	26	45	—	25	388
40	—	30	—	13	59	148	237	14	23	24	6	—	554
1	—	5	28	55	122	117	289	235	—	—	47	—	898
8	—	—	—	—	41	82	125	169	8	32	27	—	484
3	—	—	17	3	34	46	38	72	25	6	—	—	241
4	—	8	—	21	54	234	28	193	6	41	—	—	584

Promedio de 40 años (1906-45) con Casablanca, 487 mm.

245

CURAUMILLA

Años	Lat. 33°06' Long. 71°44' Alt. 85 m.												Faro
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1913	—	—	—	—	48	22	77	13	23	—	—	—	183
4	—	—	—	3	70	90	95	55	93	39	21	—	466
5	—	—	—	11	136	81	7	5	—	—	—	—	240
6	5	—	20	20	6	5	44	12	38	—	36	—	185
7	—	—	1	6	58	115	12	19	52	—	—	—	263
8	—	—	1	47	32	192	16	12	88	—	15	—	403
9	—	—	1	39	304	117	102	33	36	—	—	—	632
20	—	—	—	—	74	42	15	12	3	1	—	—	147
1922	—	—	2	1	13	209	83	51	25	34	—	—	418
3	—	—	—	—	—	91	50	94	—	9	2	—	246
4	—	—	6	—	—	10	8	18	4	—	—	—	46
5	—	1	—	7	24	11	97	—	118	21	—	—	280
6	—	—	1	—	58	397	170	57	—	—	—	3	686
7	—	—	—	—	111	112	49	30	55	—	4	—	362
8	—	5	2	51	70	86	38	12	11	3	2	—	281
9	5	—	—	—	47	66	7	146	26	4	—	6	307
30	—	—	—	46	18	90	83	141	8	47	13	3	449
1	6	—	—	5	13	84	102	75	12	—	1	—	298
2	—	1	2	6	51	65	63	71	13	—	—	12	284
3	25	—	—	—	22	47	52	29	7	10	—	—	192
4	—	—	—	—	125	141	4	4	16	16	4	—	310
5	—	—	—	5	62	106	26	22	16	31	2	—	270
6	—	—	—	30	102	50	120	75	17	2	—	16	412
7	—	—	—	1	19	92	100	126	17	20	9	1	385
8	—	2	x	—	62	82	63	—	6	26	4	—	x
9	—	—	—	—	21	128	16	93	21	54	1	28	362
40	—	x	—	8	x	x	193	—	13	46	3	—	x
1	—	—	33	33	92	100	355	97	—	—	8	—	718
2	—	—	—	2	22	58	54	114	—	46	30	—	326
3	—	—	14	5	59	109	53	110	27	5	—	—	382
4	—	—	—	28	49	272	39	189	8	30	—	—	615
5	—	13	11	6	—	—	24	71	14	27	—	—	166
6	6	—	—	7	44	88	21	32	12	5	—	1	216
7	—	—	—	3	7	79	144	24	3	38	—	—	298
8	—	—	—	16	91	26	144	13	1	1	—	—	292

Promedio de 40 años con Peñuelas, 412 mm.

246

ARRAYANES

Años	Lat. 33°10' Long. 71°05' Alt. 560 m.												Sr. Osvaldo Rojas
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1922	x	x	x	x	x	x	x	160	51	30	—	—	x
3	—	—	—	—	4	240	266	174	3	55	5	—	748
4	—	—	16	1	2	7	77	17	10	2	—	—	132
5	—	2	—	12	32	10	154	5	193	10	1	—	418
6	—	—	8	—	66	1101	474	75	14	4	—	—	1742
7	—	—	2	—	212	220	281	33	96	2	3	—	848
8	—	—	—	57	236	363	48	18	27	2	1	—	752
9	69	—	—	—	86	152	102	348	40	3	—	18	818
30	—	—	—	67	38	232	390	385	11	122	12	—	1257
1	26	—	—	19	27	164	292	118	85	—	6	—	737
2	—	5	1	10	79	174	197	323	16	—	—	33	843
3	60	10	—	—	43	259	63	187	20	23	—	—	665
4	—	—	—	—	468	356	25	11	13	37	—	—	910
5	—	—	—	—	76	172	64	37	27	58	—	—	434
6	—	—	—	35	287	104	183	135	27	—	—	x	x
7	—	—	—	—	67	164	149	127	28	19	11	—	565
8	—	—	75	—	159	77	66	4	5	29	—	—	415
9	—	—	—	—	121	174	8	46	44	106	—	59	558
40	—	26	—	—	116	141	266	15	x	x	x	x	x
1	—	—	6	117	270	261	434	287	2	9	55	—	1441
2	—	—	—	—	53	127	209	236	4	22	48	—	699
3	—	—	23	8	51	64	33	95	x	12	—	—	x
4	16	—	—	49	99	345	63	322	4	61	—	—	959
5	x	x	x	x	x	x	x	24	129	49	9	—	x
6	13	—	—	18	22	97	43	74	2	7	—	—	276

Promedio de 40 años, con Peñuelas 680, con Limache 685 mm.

247

CASABLANCA

Años	Lat. 33°19' Long. 71°25' Alt. 230 m.											Of. Agua Potable	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1918	—	—	5	60	41	138	62	36	156	2	21	—	522
9	—	—	—	97	262	121	210	43	36	7	—	—	776
20	—	—	—	—	146	69	14	15	—	5	6	—	255
1	—	1	7	32	340	114	3	47	2	5	1	—	552
2	—	—	—	2	25	325	75	124	58	24	1	—	634
3	—	—	—	—	3	189	171	111	1	17	3	—	494
4	—	—	12	—	3	11	32	16	9	1	—	—	84
5	—	—	—	8	19	25	97	6	145	19	—	—	320
6	—	1	10	—	72	630	225	61	16	—	—	2	1017
7	—	—	—	—	222	96	144	44	59	3	3	—	570
8	—	2	—	60	193	165	66	19	26	3	2	—	535
9	24	—	—	—	63	94	32	211	55	9	—	16	504
30	—	—	—	80	25	184	135	264	14	83	17	3	805
1	21	—	—	6	26	137	187	78	56	2	1	—	514
2	—	—	5	4	72	132	123	163	14	—	—	16	529
3	34	3	—	—	33	97	84	48	9	16	—	—	324
4	—	—	—	—	219	346	15	—	22	26	7	—	635
5	—	—	—	1	43	123	56	45	21	27	—	—	316
6	—	—	—	28	209	56	123	96	27	2	—	19	560
7	—	1	—	—	53	89	105	127	24	17	6	—	422
8	—	3	35	—	78	71	38	5	1	32	6	—	269
9	—	—	—	—	50	163	8	84	27	49	—	21	402
40	—	28	—	7	x	173	246	12	24	42	4	—	x
1	—	5	24	38	158	165	283	235	—	2	26	—	825
2	—	—	3	—	40	91	121	187	8	36	21	—	507
3	—	—	13	4	39	46	30	98	22	4	—	—	256
4	2	3	—	25	55	271	35	228	8	45	—	—	273
5	—	99	12	8	1	5	30	93	24	17	—	—	289
6	22	—	—	7	52	83	32	49	5	9	—	—	259

Promedio de 40 años (1906-45) con Peñuelas, 458 mm.

248

TAPIHUE

Años	Lat. 33°17' Long. 71°18' Alt. 280 m.											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	x	x	x	x	62	165	128	226	12	—	—	—	x
3	25	12	—	—	18	141	71	8	21	18	—	—	586
4	—	—	—	—	232	308	16	3	16	29	6	—	610
5	—	—	—	—	53	130	51	29	32	32	—	—	327
6	—	—	—	20	230	61	136	96	23	—	—	15	581
7	—	—	—	—	48	110	103	110	21	20	7	—	418
8	—	5	40	—	93	68	48	6	2	28	10	—	300
9	—	—	—	—	73	144	3	83	25	60	—	28	416
40	—	33	—	3	71	155	237	13	21	25	7	—	565
1	—	5	18	40	202	194	289	253	—	—	44	—	1045
2	—	—	—	—	37	72	126	183	7	27	38	—	490
3	—	—	20	4	39	52	35	70	23	5	—	—	248
4	—	—	—	29	62	242	34	234	7	51	—	—	659
5	—	146	2	8	2	—	22	110	33	11	—	—	334
6	15	—	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años, con Casablanca, 527 mm.

249

PURISIMA

Años	Lat. 33°21' Long. 71°30' Alt. 240 m.											Dirección de Riego	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	—	—	—	—	62	148	123	155	11	—	—	—	499
3	22	11	—	—	44	89	74	67	15	17	—	—	339
4	—	—	—	—	—	516	15	5	18	36	9	—	597
5	—	—	—	2	72	140	69	35	12	42	2	—	374
6	—	—	—	25	167	61	122	104	22	2	—	19	522
7	—	—	—	—	57	109	118	106	13	28	—	—	431
8	—	—	—	—	63	58	44	3	5	29	5	—	207
9	—	—	—	—	32	137	8	64	x	x	x	x	x
40	x	x	x	x	x	x	245	10	14	40	—	—	x
1	—	—	—	—	121	114	155	206	—	—	26	—	622
2	—	—	—	—	33	82	112	126	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años con Casablanca, 406 mm.

250

OVALLE

Años	E.	F.	M.	Lat. 33°16'		Long. 71°22'		Alt. 300.			Cooperativa Lechera		Totales
				A	M.	J	J	A	S	O	N	D	
1932	—	—	—	—	45	192	179	246	12	—	—	—	674
3	26	13	—	—	28	136	93	98	17	14	—	—	425
4	—	—	—	—	243	358	18	3	12	20	9	—	664
5	—	—	—	—	50	148	76	37	30	31	—	—	372
6	—	—	—	22	227	57	128	102	29	—	—	18	583
7	—	1	—	—	46	120	99	171	21	22	7	—	487
8	—	4	40	—	95	74	48	—	—	33	10	—	304
9	—	—	—	—	69	160	8	109	28	46	—	29	449
40	—	24	—	6	87	169	261	10	35	30	6	—	628
1	—	4	25	40	216	194	311	259	—	—	38	—	1087
2	—	—	—	—	32	80	153	258	7	34	26	—	590
3	—	—	16	—	47	57	36	90	23	4	—	—	273
4	—	13	—	32	55	286	32	252	7	51	—	—	728
5	—	130	5	7	2	—	20	109	26	17	—	—	316
6	17	—	—	11	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años, con Casablanca, 558 mm.

251

OROSCO

Años	E.	F.	M.	Lat. 33°13'		Long. 71°25'		Alt. 308 m.			Dirección de Riego		Totales
				A	M.	J	J	A	S	O	N	D	
1932	—	—	—	—	73	160	150	306	18	—	—	—	707
3	25	6	—	—	27	114	78	77	15	23	—	—	365
4	—	—	—	—	236	347	20	3	18	19	9	—	652
5	—	—	—	2	41	131	63	29	23	36	—	—	325
6	—	—	—	20	205	69	121	94	18	—	—	21	548
7	—	—	—	—	39	115	87	134	9	13	8	—	405
8	—	—	34	—	85	74	38	3	4	36	6	—	280
9	—	—	—	—	59	154	7	100	25	51	—	22	418
40	—	19	—	7	65	162	241	10	31	42	—	—	577
1	—	1	20	40	190	158	292	249	—	—	29	—	979
2	—	—	—	—	29	75	134	188	6	42	21	—	495
3	—	—	14	—	43	57	32	92	17	2	—	—	257
4	2	3	—	28	61	263	49	231	10	49	—	—	696
5	—	90	5	8	5	3	21	90	18	14	—	—	254
6	19	—	—	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Promedio de 40 años, con Casablanca, 514 mm.

252

SAN GERONIMO

Años	E.	F.	M.	Lat. 33°21'		Long. 71°30'		Alt. 340.			Sr. Toribio Larraín G.		Totales
				A	M.	J	J	A	S	O	N	D	
1923	—	—	—	—	8	—	25	—	19	7	—	—	505
4	—	—	—	—	12	25	21	118	5	153	18	—	63
5	—	—	—	—	79	550	341	96	12	—	—	—	334
6	—	—	11	—	140	218	157	51	67	—	—	—	1090
7	—	—	—	—	52	290	135	75	12	22	—	—	633
8	—	—	—	—	75	99	24	273	52	16	—	—	586
9	x	—	—	—	62	25	188	123	344	4	75	24	x
30	—	—	—	—	8	25	155	201	100	59	—	2	845
1	25	—	—	—	88	142	143	155	11	—	—	—	575
2	—	—	—	—	56	103	74	60	15	17	—	—	539
3	x	—	—	—	215	252	x	x	x	x	—	—	x
4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	x	x	x

Promedio de 40 años con Casablanca, 480 mm.

253

ORREGO ABAJO

Años	E.	F.	M.	Lat. 33°24'		Long. 71°28'		Sr. Pedro Undurraga			Totales		
				A	M.	J	J	A	S	O		N	D
1924	—	—	x	—	2	19	60	20	13	—	—	—	x
5	—	—	—	11	26	13	73	x	x	x	—	—	x
6	—	—	x	—	99	355	318	45	x	—	—	—	x
7	—	—	—	—	156	127	32	22	65	—	—	—	402
8	—	2	—	52	186	275	69	11	x	—	—	—	x
9	18	—	—	—	83	98	25	243	47	9	—	13	536
30	—	—	—	x	20	152	171	289	15	77	22	2	x

Promedio de 40 años (1906-45) con Casablanca 432 mm.

254

C A R P I N T E R O

	Lat. 33°14'	Long. 71°19'	Alt. 280 m.	Sr. Gustavo Berckemeyer
1925.....	327	mm	1932.....	745
6.....	1020	»	3.....	509
7.....	641	»	4.....	718
8.....	643	»	5.....	406
9.....	652	»	6.....	685
30.....	952	»	7.....	559
1.....	585	»	8.....	343
			1939.....	530
			40.....	624
			1.....	1286
			2.....	598
			3.....	334
			4.....	853
			5.....	330

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1946	18	—	—	14	42	113	47	43	4	8	—	—	291

Promedio de 40 años con Casablanca, 581 mm.

255

P I T A M A

	Lat. 33°15'	Long. 71°30'	Alt. 300 m.	Dir. de Riego
1932	—	—	73	160
3	22	11	—	—
4	—	—	—	—
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—
7	—	—	—	—
8	—	—	—	—
9	—	—	—	—
40	—	20	—	—
1	—	3	29	45
2	—	—	—	—
3	—	—	—	—
4	—	—	—	—
5	—	68	13	7
6	21	—	—	9

Promedio de 40 años, con Casablanca, 520 mm.

256

O R R E G O A R R I B A

	Lat. 33°23'	Long. 71°24'	Alt. 250 m.	Sr. Oscar Cerda
1939	—	—	—	—
40	—	27	—	—
1	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	—	—	—
4	—	—	—	—
5	—	71	21	13
6	—	23	—	10

Promedio de 40 años (1906-45) con Casablanca 512 mm.

257

V I N I L L A

	Lat. 33°21'	Long. 71°20'	Alt. 310 m.	Sr. Raúl Palazuelos
1944	—	—	—	—
5	—	45	—	—

Promedio de 40 años, con Casablanca, 632 mm.

258

L A R O T U N D A

	Lat. 33°18'	Long. 71°25'	Alt. 230 m
1928	—	—	—
9	24	—	—

259

L A G U N I L L A S

	Lat. 33°28'	Long. 71°28'	Alt. 200 m.	Of. Meteorológica
1939	2	—	—	—
40	—	30	—	—
1	—	3	33	42

Promedio de 40 años con Casablanca 512 mm.

260

SAN JUAN

Años	Sr. Manuel Cruzat Vicuña												Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
1910	—	—	13	28	6	126	86	51	15	—	2	—	326
1	—	—	—	44	59	90	47	17	47	—	—	15	319
2	—	—	—	36	175	112	5	82	19	—	—	—	428
3	—	—	—	—	57	41	119	16	40	—	—	—	273
4	—	—	—	6	126	235	324	105	137	78	18	—	1028
5	—	—	1	53	41	90	40	10	7	—	—	—	341
6	3	—	24	18	13	8	61	22	46	—	41	—	236
7	—	—	—	6	58	204	12	30	43	—	—	—	353
8	—	—	9	43	20	177	29	44	84	—	47	—	424
9	—	—	1	70	284	171	173	33	33	11	—	—	776
20	—	—	—	—	182	162	21	13	4	15	6	—	321
1	—	—	5	27	310	102	4	42	2	5	—	—	496
2	—	—	5	2	32	336	101	116	45	29	—	—	665
3	—	—	—	—	2	146	181	90	2	43	11	—	475
4	—	—	10	—	—	24	12	29	9	—	—	—	84
5	—	—	—	15	18	12	128	4	179	—	—	—	355
6	—	—	10	—	53	467	358	73	18	—	—	—	979
7	—	—	—	—	168	307	92	28	110	12	8	—	556
8	—	7	—	80	180	226	86	16	8	4	—	—	608
9	26	—	—	—	90	117	14	232	45	5	—	—	528
30	—	—	—	39	16	214	159	209	17	38	25	5	722
1	36	2	—	8	16	148	131	110	71	5	—	—	527
2	—	—	6	4	51	163	155	129	11	—	—	—	519
3	65	5	—	—	73	151	68	50	16	20	—	—	447
4	—	—	—	—	228	277	11	10	14	23	7	—	571
5	—	—	—	4	68	124	65	34	20	32	4	—	351
6	—	—	—	29	135	55	113	92	30	2	—	11	496
7	—	—	—	—	64	122	144	142	7	27	—	—	616
8	—	2	40	—	73	85	79	5	10	25	7	—	326
9	—	—	—	—	41	256	17	127	8	45	—	27	521
40	—	27	—	25	48	190	362	13	38	66	—	—	768
1	—	—	44	52	166	177	306	407	—	9	27	—	1188
2	—	—	3	—	26	79	85	115	7	17	28	—	360
3	—	—	5	7	78	68	88	79	23	7	2	—	357
4	—	—	—	13	34	211	26	180	8	27	—	—	499
5	—	49	11	12	—	—	28	63	23	12	2	—	200
6	18	—	—	8	36	74	32	18	6	13	—	—	205

Promedio 482; con Santiago 478, con Peñuelas, 485 mm.

261

EL PERAL

Años	Of. Meteorológica											Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1927	—	—	—	—	171	193	91	21	96	12	5	—	589
8	—	5	1	94	144	174	89	19	12	5	2	—	545
9	17	—	—	—	75	109	16	202	37	8	—	2	466
30	—	—	—	50	19	155	162	196	16	65	23	—	686
1	15	—	—	17	22	100	111	101	54	—	—	—	420
2	—	—	—	5	46	145	113	112	18	—	—	11	450
3	40	2	—	—	48	123	55	53	11	22	—	—	351
4	—	—	—	—	170	319	—	1	6	x	x	—	x

Promedio de 40 años (1906-45) con San Juan 434 mm.

262

PUNTA PANUL

Años	Of. Meteorológica											Totales	
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N		D
1938	x	x	x	x	x	64	56	3	13	25	5	—	x
9	—	—	—	—	27	207	5	108	14	26	—	18	406
40	—	31	—	21	36	166	275	6	31	62	3	4	635
1	—	6	49	37	196	115	236	198	1	7	18	—	863
2	—	—	6	—	42	87	99	77	1	15	16	—	343
3	—	—	8	4	66	134	71	96	30	1	—	2	412
4	2	—	—	27	32	232	24	191	6	51	—	—	565
5	—	43	14	6	3	—	16	46	15	2	1	—	146
6	15	—	—	3	46	84	27	26	4	7	—	—	212

Promedio de 40 años (1906-45) con San Juan 419 mm.

263

SAN ANTONIO

Años	Lat. 33°34' Long. 71°37' Alt. 5 m.											Of. Meteorológica		Totales
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
1918	—	—	3	46	25	176	40	34	114	—	28	—	466	
9	—	—	1	85	319	125	170	33	29	9	—	2	773	
20	—	—	—	—	186	68	19	13	6	11	5	3	311	
1	2	—	6	31	332	102	5	35	—	8	2	—	523	
2	—	—	1	3	22	293	93	115	46	34	—	—	608	
3	—	—	—	—	1	x	x	x	x	17	11	—	x	
1927	—	—	—	1	183	62	95	53	67	3	5	—	469	
8	—	1	—	91	197	155	28	18	10	1	4	—	505	
9	18	—	2	—	78	104	17	189	34	9	—	5	456	
30	—	—	—	43	14	194	181	183	20	65	31	5	736	
1	21	—	—	3	27	118	101	93	43	2	3	—	411	
2	—	—	4	—	45	155	137	112	11	—	1	18	489	
3	68	5	—	—	60	135	69	50	15	16	—	—	418	
4	—	—	—	—	165	255	4	6	4	17	7	—	458	
5	—	—	—	2	28	92	54	24	13	30	4	—	247	
6	—	—	—	x	x	59	94	74	20	—	—	13	x	

Promedio de 40 años con San Juan, 420 mm.

264

CHACABUCO

Lat. 33°02' Long. 70°42' Alt. 760 m.													
1919	537 mm.			1922	355 mm.			1925	150 mm.				
20	194 »			3	237 »			6	601 »				
1	356 »			4	47 »			7	296 »				
1928	—	—	—	33	66	145	38	3	—	12	—	—	296
9	18	—	—	—	25	43	16	135	11	12	—	3	263
30	—	—	3	17	17	72	95	142	20	80	6	—	452
1	—	—	—	3	19	32	103	39	40	—	33	—	269
2	—	—	—	15	60	58	45	77	17	5	—	—	276
3	29	7	—	—	43	86	24	30	7	3	—	—	230
4	—	—	2	—	239	95	10	10	12	26	11	—	404
5	—	—	—	—	21	65	42	17	8	28	—	—	182
6	—	—	—	11	75	40	50	56	4	—	1	7	245
7	—	—	—	—	28	35	57	50	52	6	6	—	233
8	—	5	13	—	64	34	16	—	—	5	—	—	136
9	—	—	—	—	23	76	11	32	12	34	—	52	240
40	—	2	—	18	32	68	104	30	22	8	4	—	287
1	—	—	—	46	87	84	127	143	1	—	—	7	496
2	—	—	—	—	26	102	63	106	34	6	22	3	363
3	—	—	23	18	29	18	33	18	13	27	—	—	178
4	32	20	—	3	53	114	14	127	—	17	—	—	380
5	—	68	—	10	4	—	15	51	33	—	—	—	181
6	—	—	—	2	20	24	31	10	—	3	—	—	90

Promedio de 40 años, con Santiago, 265 mm.

265

HUECHUN

Lat. 33°04' Long. 70°48' Alt. 600 m.													Dirección de Riego		
1932	—	—	—	—	54	46	57	92	11	—	—	—	260		
3	29	23	—	—	33	74	25	43	10	—	—	—	237		
4	—	—	—	—	x	109	12	12	11	24	10	—	x		
5	—	—	—	1	21	75	39	18	8	32	—	—	194		
6	—	—	—	8	91	46	48	47	2	—	—	6	248		
7	—	—	—	—	22	45	81	91	60	—	2	—	301		
8	—	11	16	2	92	33	26	—	—	3	3	—	186		
9	3	—	—	—	65	131	21	28	3	22	2	58	332		
40	—	14	—	11	29	86	143	27	23	7	3	—	343		
1	—	—	2	77	105	106	180	179	—	2	19	—	670		
2	—	—	—	—	29	90	104	76	4	14	17	—	334		
3	—	—	16	6	35	19	21	27	11	18	—	—	143		
4	21	13	—	4	46	182	20	143	—	19	—	—	448		
5	1	61	—	12	4	—	14	62	35	—	—	—	189		
6	—	—	—	16	11	26	38	32	—	1	—	—	123		

Promedio de 40 años, con Chacabuco, 317 mm.

SANTIAGO

Lat. 33°27' Long. 70°40' Alt. 560 m.

Universidad

Promedio de 15 años = 437 mm.

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1849	—	—	—	7	48	153	41	45	6	9	—	17	324
50	—	—	23	2	138	171	103	37	61	48	54	18	656
1	—	7	4	49	64	27	196	26	34	17	18	5	447
2	1	—	—	7	46	116	52	101	90	—	x	—	413
3	—	—	55	1 hr.	7½ hr.	63	3 hr.	97	18	—	—	—	233
4	—	—	—	218	177	—	64	—	14 hr.	—	—	—	464
5	—	—	22	8	21	188	123	102	18	45	—	48	575
6	—	—	179	36	33	141	—	94	24	43	—	—	550
7	x	x	x	—	60	89	70	—	36	10	—	x	265
8	x	x	—	20	227	212	91	56	75	15	26	x	722
9	—	—	—	16	96	25	67	76	44	—	—	—	324
60	—	—	—	—	120	102	96	184	—	11	—	—	513
1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2	x	x	—	6	161	194	—	20	—	x	25	—	406
3	—	—	—	16	34	90	—	22	2	13	4	—	181
4	—	—	—	53	53	299	9	54	4	13	—	—	484

SANTIAGO

Lat. 33°27' Long. 70°42' Alt. 520 m.

Observatorio

Promedio de 80 años (1866-45) = 362 mm.

De 40 años (1866-1905) = 382 mm. — De 40 años (1906-1945) = 342 mm.

1866	—	—	—	10	45	50	49	47	14	5	—	—	220
7	x	—	—	3	31	80	94	18	—	—	7	6	238
8	x	x	—	23	17	74	143	54	250	28	—	9	598
9	—	—	12	—	44	7	42	31	13	9	—	—	158
70	—	—	5	—	23	113	51	3	1	9	—	—	204
1	—	18	21	13	54	58	69	27	35	6	—	—	301
2	—	—	3	—	44	37	7	45	22	—	—	—	158
3	—	2	—	11	26	39	85	93	33	—	—	6	294
4	—	—	2	—	46	91	12	13	35	17	47	—	264
5	1	17	—	—	109	17	30	—	—	—	5	60	239
6	—	—	14	9	38	21	16	42	19	41	3	—	203
7	2	1	—	131	50	24	246	12	99	69	—	—	650
8	4	11	25	111	92	73	46	24	12	—	4	—	401
9	—	—	—	—	36	74	22	31	—	3	—	—	166
80	—	2	1	8	29	235	269	89	8	10	2	—	653
1	6	—	—	25	62	87	91	63	74	20	13	—	441
2	—	2	—	—	40	33	160	55	9	—	5	—	304
3	12	—	—	—	120	84	46	12	77	15	—	—	365
4	—	—	27	32	6	62	49	117	31	9	7	47	387
5	—	1	—	3	160	4	109	47	48	24	1	—	398
6	—	—	—	—	14	13	18	31	10	3	5	32	127
7	—	15	—	1	4	160	3	278	59	29	16	—	564
8	—	—	—	15	27	127	159	212	93	41	19	—	693
9	2	—	—	6	45	21	102	48	1	3	—	2	230
90	2	—	2	39	5	38	63	48	24	1	—	—	222
1	—	—	—	24	117	149	227	6	—	85	3	3	615
2	—	—	—	—	9	11	25	50	4	7	17	—	123
3	—	—	—	4	58	52	58	28	1	—	25	12	239

SANTIAGO

(Continuación)

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1894	1	—	15	12	56	39	27	52	15	1	24	—	242
5	—	—	19	11	1	9	42	150	46	10	5	—	293
6	—	—	1	2	1	32	103	49	69	6	—	—	263
7	2	—	5	—	206	45	52	20	10	15	—	—	355
8	—	—	—	46	30	243	66	42	23	30	16	2	498
9	—	—	1	—	36	235	161	313	17	10	—	—	773
900	—	1	22	2	123	130	353	109	19	61	—	—	820
1	—	—	5	1	71	110	68	109	—	20	—	—	382
2	—	5	5	1	105	150	187	18	8	6	21	—	506
3	—	—	1	21	27	99	38	—	1	6	—	—	194
4	—	1	36	6	232	78	172	74	21	16	3	48	686
5	—	—	3	2	156	186	180	56	22	8	—	3	616
6	1	8	—	1	112	41	36	88	7	—	—	—	293
7	—	1	—	17	56	80	34	21	45	9	—	5	269
8	1	1	—	42	30	83	9	31	5	—	—	—	204
9	—	—	—	2	11	89	22	21	32	4	—	3	184
10	—	—	10	16	1	158	36	32	1	3	8	5	271
1	—	—	—	26	21	45	30	12	16	—	—	20	170
2	—	—	—	5	98	125	3	50	8	2	1	—	291
3	—	—	—	4	39	15	121	43	44	1	—	—	268
4	—	—	—	6	58	206	125	74	102	72	57	—	700
5	—	4	1	21	110	77	9	9	2	2	—	—	237
6	6	—	16	7	22	6	86	33	24	1	23	1	225
7	—	—	1	16	30	96	3	15	42	—	—	—	204
8	—	—	5	26	35	66	24	22	168	7	24	—	377
9	1	—	—	55	221	183	144	18	20	4	3	—	650
20	—	—	—	—	101	81	48	24	1	5	7	23	290
1	—	—	—	15	249	95	1	53	22	2	—	—	435
2	—	—	3	—	24	216	53	85	39	27	1	—	448
3	—	—	—	—	7	72	98	79	13	32	5	—	307
4	—	—	13	1	—	16	10	11	12	3	—	—	66
5	—	—	—	2	24	9	72	2	138	11	1	—	259
6	—	—	3	—	35	133	234	44	8	3	—	—	761
7	—	1	—	1	77	111	112	29	68	6	1	—	406
8	—	1	—	32	97	159	36	4	10	1	—	—	341
9	18	—	—	—	44	46	20	162	36	13	—	16	351
30	—	—	3	18	15	90	95	151	12	102	14	—	503
1	11	—	—	7	21	47	101	64	44	—	27	—	320
2	—	1	—	7	43	66	91	106	20	1	—	16	350
3	41	16	—	—	66	82	31	55	21	5	—	—	315
4	—	—	1	—	268	146	30	9	14	44	8	—	520
5	—	—	—	3	22	86	37	29	30	45	—	—	252
6	—	—	—	17	134	65	76	62	11	—	2	12	379
7	—	—	—	—	42	69	95	71	49	17	4	—	347
8	—	10	29	9	46	59	30	1	1	12	6	—	203
9	3	—	—	—	71	89	15	39	18	41	2	45	323
40	—	14	—	18	18	84	148	21	23	4	10	—	340
1	—	—	11	86	100	120	167	145	9	12	24	—	674
2	—	—	—	—	33	95	84	117	16	15	41	1	402
3	—	—	27	6	31	25	31	32	27	25	—	—	204
4	19	21	1	13	64	136	21	173	1	43	—	—	492
5	—	85	—	21	5	—	37	72	27	—	—	—	247
6	—	—	—	11	14	29	38	26	1	8	—	—	127
7	—	—	1	3	23	111	31	63	3	19	—	—	253
8	—	—	4	47	80	32	165	12	21	7	—	—	368
9	—	—	12	—	185	46	22	39	2	—	—	—	306

268

CHICAUMA

Lat. 33°13' Long. 70°55' Alt. 500 St. J. Cintolesi Dir. de Riego

Años	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Totales
1932	—	—	—	7	51	80	144	170	14	—	—	13	479
3	51	12	—	—	33	99	x	x	x	x	x	x	x
4	—	—	—	—	280	131	16	14	7	28	11	—	487
5	—	—	—	—	29	93	71	19	9	x	—	—	x
1943	x	x	x	x	x	36	21	51	9	15	—	—	x
4	10	12	—	10	53	192	41	43	3	26	—	—	390
5	—	85	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Promedio de 40 años, con Polpaico 348, con Santiago, 350 mm.

269

RUNGUE

Lat. 33°03' Long. 70°50' Alt. 710 m.

1943	x	x	x	7	x	x	23	x	—	30	—	—	x
4	x	x	x	x	56	215	x	210	—	20	—	—	x
5	—	77	—	16	6	—	8	89	64	—	—	—	250
6	—	—	—	10	10	53	18	58	—	—	—	—	149

Promedio de 40 años, con Chacabuco, 389 mm.

270

TILTIL

Lat. 33°06' Long. 70°56' Alt. 590 m. Dirección de Riego

1943	x	x	x	3	34	18	16	27	7	x	—	—	x
4	2	14	—	7	46	177	27	198	6	21	—	—	498
5	—	81	—	11	6	—	20	66	39	—	—	—	223
6	—	—	—	8	21	26	23	51	5	5	—	—	131

Promedio de 40 años, con Santiago 322, con Chacabuco 317 mm.

271

MACUL

Lat. 33°30' Long. 70°35' Alt. 560 Viña Macul, Padres Salesianos

1932	x	x	x	x	x	x	x	x	x	3	—	30	x
3	41	34	—	—	80	119	39	61	32	—	—	—	406
4	—	—	6	—	285	146	23	15	30	61	9	—	575
5	—	—	—	2	30	87	46	30	30	56	—	—	281
6	—	—	—	20	120	62	x	60	20	—	2	15	x
7	—	—	—	—	58	67	104	80	62	31	4	—	406
8	—	11	32	11	47	60	x	x	x	x	x	x	x
1946	x	x	x	x	x	24	45	18	1	12	—	—	x
7	—	—	—	1	25	114	36	66	2	26	—	—	271

Promedio de 40 años (1906-45) con Santiago, 372 mm.

I N D I C E

Estaciones	Nº de orden	Latitud	Longitud	Nº de años observados	Promedio parcial	Promedio de 40 años
Agua Amarilla.....	172	31°51'	71°30'	3	—	265
Alcaparrosa.....	159	31°23'	70°59'	1	—	—
Algarrobo.....	51	28°15'	70°33'	8	94	—
Algarrobo El.....	52	28°40'	71°10'	17	—	87
Algarrobo El.....	122	30°37'	71°27'	1	—	—
Alicachue.....	193	32°21'	70°48'	2	—	—
Altar Alto.....	117	30°34'	70°11'	1	—	—
Altovalsol.....	79	29°55'	71°09'	2	—	112
Andes, Los.....	210	32°50'	70°37'	34	—	290
Angeles, Los.....	190	32°30'	70°57'	6	—	266
Angeles, Punta.....	235	33°01'	71°38'	61	474	—
Antofagasta.....	29	23°42'	70°24'	40	11	—
Arena, La.....	194	32°19'	70°41'	2	—	—
Arenal, El.....	231	33°03'	71°11'	11	—	509
Arica.....	1	18°20'	70°20'	37	0,7	—
Aroma.....	9	19°35'	69°22'	5	52	—
Arrayanes.....	246	33°10'	71°05'	25	—	682
Batuco.....	115	30°46'	71°24'	7	—	150
Belén.....	8	18°28'	69°32'	9	202	—
Bosque, El.....	112	30°18'	70°38'	4	—	160
Breas, Las.....	106	30°24'	70°38'	7	—	180
Cabildo.....	191	32°25'	71°06'	19	—	328
Cachagua.....	198	32°35'	71°28'	19	—	353
Cachinal.....	38	24°58'	69°34'	1	—	—
Calama.....	27	22°28'	68°56'	2	—	—
Caldera.....	43	27°03'	70°51'	56	25	27
Calera.....	216	32°48'	71°13'	35	—	358
Canchones.....	22	20°25'	69°35'	6	0,7	—
Canela.....	152	31°26'	71°30'	5	—	182
Caracarani.....	3	17°48'	69°40'	10	304	—
Caracoles.....	215	32°50'	70°06'	3	—	—
Caracoles.....	209	32°50'	70°06'	5	—	—
Carén.....	144	30°51'	70°47'	6	—	230
Carén.....	145	30°51'	70°50'	4	—	200
Carén.....	157	31°35'	70°51'	28	—	215
Caritaya.....	18	19°00'	69°22'	12	154	—
Carpintero.....	254	33°14'	71°19'	22	—	581
Casablanca.....	247	33°19'	71°25'	29	—	458
Casas, Las.....	164	31°47'	71°00'	5	—	277
Catapilco.....	201	32°34'	71°18'	23	—	407
Catemu.....	214	32°47'	70°58'	7	—	350
Chacabuco.....	264	33°02'	70°43'	28	28	265
Chañar.....	101	30°17'	70°38'	4	—	180
Chañaral.....	37	26°21'	70°42'	21	19	—
Chañaral, isla.....	69	29°01'	71°37'	7	—	43
Chañaral.....	134	30°54'	70°47'	3	—	210
Chapiquilta.....	13	19°19'	69°25'	6	49	—
Chapiquiña.....	12	19°14'	69°20'	3	—	—
Chicauma.....	268	33°13'	70°55'	7	—	348

Estaciones	Nº de orden	Latitud	Longitud	Nº de años observados	Promedio parcial	Promedio de 40 años
Chincolco.....	183	32°13'	70°52'	14	—	190
Chuquicamata.....	28	22°20'	68°54'	5	12	—
Chusmiza.....	24	19°41'	69°13'	9	174	—
Cogotí, Embalse.....	140	31°00'	71°08'	13	—	178
Cogotí 18.....	138	31°06'	70°52'	4	—	203
Cogotí, Hda.....	148	31°04'	71°00'	10	—	223
Coirón.....	170	31°54'	70°46'	6	—	376
Collahuasi.....	39	21°00'	68°45'	2	—	—
Combarbalá.....	139	31°11'	71°02'	28	—	255
Cóndores, Los.....	176	32°07'	71°24'	12	—	275
Copiapó.....	40	27°21'	70°24'	75	25	27
> Sr. Luis Sierra.....	45	>	>	21	—	—
> Est. Agrónóm.....	42	>	>	14	—	—
> Of. Agua Pot.....	41	>	>	19	—	—
> Aeródromo.....	44	>	>	2	—	—
Coquimbo Faro.....	98	29°56'	71°21'	63	117	103
> Sr. E. Spencer.....	76	29°56'	71°21'	12	—	109
Corazón de María.....	87	30°00'	71°15'	14	—	150
Cuestecita, La.....	124	30°49'	70°37'	4	—	220
Cuncumén.....	160	31°53'	70°38'	12	—	295
Culimo, Embalse.....	175	32°03'	71°15'	14	—	220
Cultanes.....	15	19°46'	69°02'	10	124	—
Curauñilla.....	245	33°06'	71°44'	11	—	412
Cuzcuz.....	149	31°40'	71°15'	1	—	—
Diaguitas.....	64	30°00'	70°37'	2	—	—
Elqui, Sr. R. Rodríguez.....	65	30°07'	70°32'	43	—	138
> Sr. O. Pinto.....	66	30°07'	70°32'	2	—	—
Espino, El.....	185	32°12'	70°57'	5	—	280
Esquiña.....	11	18°57'	69°33'	7	62	—
Freirina.....	62	28°30'	71°07'	23	47	—
General Lagos.....	4	17°38'	69°36'	10	237	—
Guanta.....	72	29°51'	70°23'	8	—	96
Guaquén.....	178	32°16'	71°22'	21	—	312
Guasco.....	56	28°27'	71°15'	2	—	—
Higuera, La.....	196	32°28'	71°14'	24	—	309
Huechún.....	265	33°04'	70°48'	15	—	317
Huentelauquén.....	155	31°35'	72°29'	3	—	181
Huintil.....	161	31°34'	71°00'	10	—	234
Humapalca.....	10	17°49'	69°45'	10	273	—
Hurtado.....	107	30°16'	70°43'	4	—	160
Illapel.....	150	31°37'	71°11'	34	—	202
> Agua Potable.....	154	>	>	24	—	—
> Cía. Vera.....	151	>	>	7	—	—
> Gobernación.....	156	>	>	9	—	—
Illapel Hacienda.....	153	31°36'	71°07'	26	—	202
Ingenio, El.....	189	32°29'	71°09'	12	—	360
Iquique.....	23	20°12'	70°11'	49	1.9	—
Jahuel.....	212	32°41'	70°39'	21	—	300
J. S. Ossa.....	31	23°08'	69°37'	2	—	—
Juncal.....	218	32°52'	70°10'	7	—	—
Juntas de Copiapó.....	49	28°03'	69°58'	3	—	80
Juntas de Guasco.....	63	28°44'	70°30'	3	—	—
Juntas de Ovalle.....	130	30°42'	70°57'	20	—	235
Laguna, La.....	67	30°12'	70°03'	6	—	—
Lagunillas.....	98	30°06'	71°24'	23	—	126
Lagunillas.....	259	33°28'	71°28'	3	—	512
Lautaro, Embalse.....	47	27°58'	70°01'	17	—	40
Lengua de Vaca.....	102	30°16'	71°37'	34	—	111
Ligua.....	188	32°27'	71°16'	35	—	343
Limache.....	224	33°01'	71°18'	36	—	439
> La Trinidad.....	227	>	>	12	—	—
> Asist. Pública.....	225	>	>	8	—	—
Limarí, Hda.....	99	30°36'	71°16'	5	—	133
Livilcar.....	17	18°30'	69°44'	7	33	—
Llallay.....	221	32°50'	70°59'	9	—	—
Llulliu.....	228	33°05'	71°13'	6	—	469
Loros, Los.....	46	27°51'	70°05'	13	—	42
Macul-Cousiño.....	271	33°30'	70°34'	7	—	376
Malpaso.....	137	30°42'	71°00'	2	—	180
Margamarga.....	232	33°05'	71°24'	6	—	505

Estaciones	N.º de orden	Latitud	Longitud	N.º de años observados	Promedio parcial	Promedio de 49 años
Mauro, El	174	31°57'	71°02'	2	—	330
Mincha	158	31°34'	71°27'	11	—	230
Mollacas, Las	125	30°40'	70°40'	6	—	220
Mollar, El	173	31°52'	71°28'	4	—	235
Monte Patria	128	30°42'	70°58'	1	—	—
Mostaza, La	186	23°25'	70°42'	2	—	—
Nantoco	50	27°32'	70°18'	11	—	24
Naranjal	233	33°01'	71°18'	3	—	462
Negro Francisco	48	27°28'	69°14'	2	—	—
Ocampo	223	32°48'	70°57'	2	—	—
Olmué	234	33°01'	71°15'	1	—	477
Orosco, Embalse	251	33°13'	71°25'	15	—	514
Orrego Abajo	253	33°24'	71°28'	7	—	432
Orrego Arriba	256	33°23'	71°24'	8	—	512
Ovalle	111	30°36'	71°13'	51	152	137
» Sr. A. Alvarez	113	»	»	29	—	—
» Of. Meteorológ.	114	»	»	22	—	—
» Agua Potable	116	»	»	17	—	—
Ovalle, Lo, Embalse	250	33°16'	71°22'	15	—	558
Oyahue	30	21°13'	68°16'	10	85	—
Pachica	16	19°52'	69°27'	5	13	—
Pachingo	97	30°27'	71°33'	5	—	172
Paiguano	70	30°02'	70°30'	30	—	98
Paihuén	206	32°22'	70°52'	2	—	—
Pájaros, isla	92	29°35'	71°33'	2	—	36
Palmilla	169	31°41'	70°44'	17	—	285
Palo Colorado	177	32°03'	71°33'	2	—	280
Paloma	141	30°42'	71°03'	5	—	170
Palos Quemados	199	32°38'	71°18'	12	—	459
Palqui, El	127	30°44'	70°59'	15	—	192
Pampa, La	58	28°59'	70°13'	30	107	—
Pangal	229	33°01'	71°18'	3	—	435
Panul, Punta	262	33°34'	71°38'	9	—	419
Parinacota	5	18°12'	69°17'	15	325	—
Peña Blanca	142	31°05'	71°26'	21	—	242
Peña Blanca	197	32°29'	71°08'	19	—	333
Peña Blanca	242	33°04'	71°23'	2	—	440
Peñas, Las	135	30°43'	71°24'	13	—	153
Peñuelas	237	33°09'	71°35'	45	—	652
Peral El	261	33°30'	71°35'	8	—	434
Perales	240	33°08'	71°20'	25	—	537
Petorca Ahumada	180	32°15'	70°57'	21	—	232
» Agua Potable	182	»	»	13	—	223
» Serie Met.	179	»	»	21	—	228
Pichasca	109	30°23'	70°50'	4	—	137
Pichidanguí	187	32°07'	71°33'	1	—	—
Pintados	21	20°37'	69°39'	5	0.4	—
Pitama, Embalse	255	33°15'	71°30'	15	—	520
Placilla	243	33°06'	71°35'	5	—	665
Poroma	14	19°53'	69°13'	8	106	—
Portillo	222	32°50'	70°08'	3	—	—
Potreros	36	26°30'	69°27'	24	63	—
Poza Oscura	244	33°19'	71°20'	8	—	487
Pozo, El	71	30°07'	70°32'	5	—	110
Puchuncaví	203	32°44'	71°26'	12	—	410
Puerto Oscuro	147	31°27'	71°36'	41	—	212
Pullali	195	32°26'	71°21'	44	—	312
Punta de Piedra	73	29°56'	71°06'	1	—	—
Puquios	6	18°13'	69°49'	10	109	—
Purísima, Embalse	249	33°21'	71°30'	11	—	406
Putando	205	32°39'	70°45'	26	—	305
Quelén	171	31°52'	70°51'	3	—	—
Quile	136	30°56'	71°24'	22	—	197
Quillota	220	32°54'	71°16'	33	—	402
Quilpué	226	33°04'	71°28'	29	—	536
Ramadas, Las	126	31°01'	70°35'	4	—	240
Ramadilla	143	31°14'	70°56'	10	—	272
Rapel, Sr. Bou	132	30°43'	70°47'	4	—	256
» Sr. Juliá	131	30°43'	70°47'	3	—	225
Recoleta, Embalse	110	30°29'	71°07'	17	—	132

Estaciones	N.º de orden	Latitud	Longitud	N.º de años observados	Promedio parcial	Promedio de 40 años
Riecillo	213	32°57'	70°23'	18	—	523
Refresco	33	25°19'	69°52'	20	9	—
Río Blanco	211	32°55'	70°19'	15	—	541
Rincón	241	33°03'	71°23'	5	—	502
Rivadavia	74	29°58'	70°35'	30	—	134
Rotunda, La	258	33°18'	71°25'	2	—	—
Rungue	269	33°03'	70°50'	4	—	389
Salamanca	166	31°47'	70°59'	11	—	260
San Agustín	165	31°43'	70°50'	29	—	273
San Antonio	263	33°34'	71°37'	16	—	420
San Felipe	207	32°45'	70°44'	39	260	238
San Félix	60	28°55'	70°27'	6	93	—
San Jerónimo	252	33°21'	71°30'	12	—	480
San Isidro	80	30°34'	71°27'	2	—	—
San Isidro	162	31°40'	71°14'	11	—	196
San Juan	260	33°35'	71°37'	37	—	482
San Lorenzo	192	32°25'	71°02'	27	—	290
San Pedro	26	21°57'	68°35'	30	50	—
San Vicente	219	32°52'	70°37'	1	—	335
Santa Ana	75	30°00'	71°18'	8	—	105
Santa Cristina	123	30°34'	71°24'	2	—	—
Santa Margarita	57	29°55'	71°21'	2	—	—
Santa Marta	81	30°35'	71°20'	4	—	126
Santa Rosa	89	29°55'	71°14'	6	—	116
Santiago Universidad	266	33°27'	70°40'	15	437	—
Santiago Observatorio	267	33°27'	70°42'	84	360	—
Sauce, El	217	29°51'	70°35'	7	—	309
Seicena	82	29°54'	71°15'	89	133	112
» Sr. E. Villá	88	»	»	27	—	—
» Esc. Minería	86	»	»	17	—	—
» Agua Potable	84	»	»	16	—	—
» Sr. Cifuentes	85	»	»	22	—	—
» Sr. Escribar	83	»	»	13	—	—
Serón	108	30°20'	70°46'	4	—	140
Serrano, isla	23	20°12'	70°11'	49	1.9	—
Sibaya	19	19°48'	69°11'	6	83	—
Sobrante, El	184	32°14'	70°48'	3	—	174
Tacna	2	18°00'	70°18'	12	32	—
Talca	105	31°06'	71°42'	2	—	137
Talinay	103	30°50'	71°35'	9	—	173
Taltal	32	25°26'	70°35'	21	25	—
Tambo, El	163	31°47'	71°02'	6	—	267
Tangué, El	100	30°18'	71°35'	7	—	140
Tapihue, Embalse	248	33°17'	71°19'	15	—	527
Tártaro, El	208	32°30'	70°33'	7	—	320
Ternerías, Las	91	29°59'	70°15'	1	—	—
Ticnamar	20	18°35'	69°30'	2	—	—
Tierras Blancas	204	32°38'	71°20'	28	—	394
Tilama	181	32°05'	71°12'	9	—	292
Tiltil	270	33°06'	70°56'	4	—	320
Toconao	35	23°11'	68°01'	2	—	—
Toconce	34	22°16'	68°11'	6	147	—
Tocopilla	25	22°04'	70°12'	15	4.5	—
Tofo, El	61	29°29'	70°16'	28	—	100
Tongoicillo	96	30°10'	71°20'	8	—	168
Tongoy, Hda.	90	30°16'	71°27'	7	—	155
Tongoy, Pto.	94	30°15'	71°35'	5	—	135
Torre, La	121	30°36'	71°22'	25	—	138
» Dir. de Riego	129	30°36'	71°22'	3	—	—
Tortuga, Punta	93	29°56'	71°21'	63	117	103
Tranquilla	167	31°54'	70°41'	3	—	307
Tránsito, El	59	28°52'	70°16'	12	84	—
Tres Cruces	68	29°22'	70°57'	3	—	75
Tulahuén	146	31°01'	70°41'	2	—	—
Tuquí, Est. Genética	119	30°34'	71°12'	5	—	148
Tuquí, Aeródromo	120	30°34'	71°12'	5	—	132
Valdivia	133	30°45'	70°42'	9	—	227

Estaciones	N.º de orden	Latitud	Longitud	N.º de años observados	Promedio parcial	Promedio de 40 años
Vallenar	53	28°34'	70°47'	24	67	—
» La Compañía.....	54	»	»	8	—	—
» Dit. de Riego.....	55	»	»	7	—	—
Valparaíso	235	33°01'	71°38'	63	474	—
» Bolsa Comerciales	236	»	»	68	530	—
» Cerro Alegre	238	33°03'	71°38'	17	—	508
Venus	95	30°01'	71°18'	38	—	130
Vicuña	77	30°02'	70°44'	29	—	144
» Est. Frutícola	78	30°02'	70°43'	6	—	—
Villa Alemana.....	230	33°04'	71°25'	22	—	470
Vilos	168	31°54'	71°32'	3	—	240
Yinilla.....	257	33°21'	71°20'	2	—	632
Visviri.....	7	17°37'	69°30'	8	223	—
Zapallar.....	202	32°32'	71°33'	17	—	330
» Sr. F. Johow	200	32°32'	71°33'	15	—	—
Zotrilla.....	104	30°58'	71°33'	2	—	173

