

frescura, introduciéndolas en tubos que se cierran a la lámpara. Al cabo de algunos días, todo el oxígeno del aire contenido en el tubo ha desaparecido, encontrándose en su lugar ácido carbónico.

Si se introduce en el tubo un poco de cal viva, esta quita a las flores una porción de su humedad, lo que facilita la conservación. La cal se ampara también del ácido carbónico a medida que se produce, i la flor se halla, al fin, en contacto con el azoe puro.

Todas las flores no se conservan igualmente bien por este procedimiento; las flores amarillas son las que se alteran ménos.

Mui fácil sería a los botánicos el cambio, así de flores frescas, cuyos caracteres, difíciles de observar en muestras de flores desecadas, podrían apreciar mui bien.

M. Tilhol ha presentado a la Academia flores conservadas desde muchos meses, cuyos colores no se habían alterado sensiblemente.



METEOROLOGÍA DE CHILE. *Resumen de las observaciones meteorológicas hechas en diversos lugares del país, desde Atacama hasta el Estrecho de Magallanes.—Comunicación de don Ignacio Domeyko a la Facultad de Ciencias Físicas i Matemáticas en su sesión de setiembre de 1861.*

Al primer golpe de vista que se echa sobre un mapa del territorio de Chile, si se toma en consideración su posición jeográfica, su figura, que es como una faja angosta, extendida casi paralelamente al Meridiano i coji-da entre la mar i una inmensa cordillera, sobre mas de veinte grados de latitud, se concibe, cuán interesante debe ser este país para el estudio de la Meteorología, i que servicios hará este estudio para la ciencia en jeneral, particularmente para la de la física del globo terrestre. Aquí se experimentan todos los climas favorables a la vida orgánica i a la veje-tación, desde el tropical hasta el de una perpétua primavera, propia de los parajes que tienen por vecino el yelo perpétuo. Aquí reinan todos los temperamentos, desde el mas seco del desierto hasta el mas lluvioso que se conoce: aun los vientos i corrientes marinas de la costa presentan en sus direcciones el objeto de las investigaciones mas curiosas i mas interesantes para un naturalista. En esta arista occidental del único continente grande del hemisferio meridional, buscarán los jeó-logos puntos mejor conocidos para anudar en ellos sus líneas isoterma-les, i soterales e isochimenes, destinadas a marcar la distribución del calor en la superficie del globo, como también las isógonas, i soclinas, e isodinamias para el conocimiento del magnetismo terrestre. Aquí tam-bien, para que no faltara nada al cuadro de los fenómenos mas sorpren-

dentes en la historia física del globo, vienen los terremotos, solevamientos de la costa, erupciones volcánicas i aberturas de solfataras, a turbar el órden firme i la estabilidad de nuestro planeta. Pero es natural, que si se quiere sacar de la Meteorolojía de un pais tan vasto como Chile, las consecuencias i ventajas mas jenerales i mas esenciales para la ciencia, es necesario que las observaciones meteorolójicas se hagan continúa i simultáneamente; no en tal o cual lugar mas fértil o poblado, sino en diversas partes del territorio: que se multipliquen cuanto se pueda, i que los lugares donde se propone hacerlas, se hallen colocados de manera, que unos correspondan a diversos grados de latitud, pero sin apartarse mucho del mismo Meridiano i colocados de un modo análogo, por ejemplo, en una misma costa o en un mismo llano longitudinal, i otros en diversas altitudes de un mismo paralelo. Mui fecundo en resultados aparecerá este estudio cuando tengamos una série de observaciones hechas en Caldera, Puerto de Huasco, Coquimbo, Valparaiso, Constitucion, Talcahuano, Valdivia, Puerto Montt, i Magallanes; i otra serie compuesta de observaciones hechas, por ejemplo:

En Caldera, Copiapó, Pabellon, Potrero Grande;
 El Puerto de Huasco, Vallenar i Huasco Alto;
 Coquimbo, Elqui, Rivadavia i Guanta;
 Valparaiso, Casa-Blanca, Santiago;
 Constitucion, Talca, i algun punto al pié de los Andes,
 Concepcion, Yumbel i Antuco, etc., etc.

Ahora, por mas que esta tarea parezca difícil, i el tiempo en que se realice algo remoto, debo decir que en los mas de los mencionados lugares, ya tenemos observaciones que abrazan períodos de tiempo, no insignificantes; algunos de un año, otros de tres, cuatro, i aun de ocho o diez años, con pocas interrupciones.

Vivía en Chile un jóven, gran entusiasta por la ciencia i querido por sus condiscípulos, con quienes se habia asociado para emprender los estudios meteorolójicos en todas las partes habitadas de Chile donde se podia hacerlo. Faltábanle recursos para la compra de instrumentos, medios de comunicaciones con sus compañeros, i las mas veces medios para estimularlos en esta árdua i fastidiosa tarea, la cual, mas que cualquiera otra, exige paciencia i constancia. Hablo de don Paulino del Barrio, cuya muerte prematura privó a Chile de un sábio de grande esperanza i de gran porvenir. En un par de años que alcanzó a vivir despues de concluidos sus estudios, logró juntar observaciones de un gran número de lugares, desde Concepcion hasta Copiapó, i en la hora de su muerte encargó a su amigo que me las remitiese.

Estas observaciones, a las cuales he añadido las de mas de diez años, hechas en el Instituto de Santiago, i otras numerosísimas que en todo tiempo venian de Valdivia, Puerto-Montt i Punta-Arenas, forman ya un archivo meteorológico bastante voluminoso, que se guarda en el gabinete de Física, i cuya publicacion, en *estenso*, ocasionaria gastos demasiado crecidos.

Para sacar de este archivo la utilidad que merece, me ha parecido indispensable hacer de él un resumen, coordinar los resultados de los trabajos ejecutados en un espacio inmenso, de manera que se puedan comparar fácilmente los temperamentos de las diversas partes de Chile i formar bases sólidas para el conocimiento de la jeografía física del país.

Con este objeto he redacido todas las escalas barométricas en que se han hecho las observaciones, a milímetros; las escalas de diferentes termómetros, a la del centígrado, i he deducido los términos medios para diversas estaciones (a) i épocas del año.

Este trabajo, espero que servirá de estímulo a muchos aficionados a la ciencia para continuar el estudio i tomar parte en esta tarea que tendrá por resultado el conocimiento mas exacto de la naturaleza del país: les hará ver que, para ejecutar estas observaciones i contribuir al acopio de datos inapreciables para la ciencia, no se necesita, ni mucho tiempo, ni conocimientos mui elevados. Al mismo tiempo dará a conocer el mérito de las personas que mas han trabajado en este ramo, las obras i materiales para consultar, i lo que nos falta hasta ahora para que las observaciones meteorológicas que se harán en adelante sean mas comparables entre sí, i que mejor espresen el temperamento de cada lugar.

Daré principio por el norte, e iré recorriendo las diversas partes del territorio chileno hácia el sur, hasta su extremidad mas remota en el Estrecho de Magallanes.

PROVINCIA DE ATACAMA.

COPIAPÓ.

Tenemos observaciones meteorológicas de los años 1855, 1856, 1857, i 1858, debidas a los señores don Paulino del Barrio, don Telésforo Mandiola, don Anselmo Herrera, don R. Jaras i don J. A. Gonzales.

Los hechos mas interesantes que se deducen de ellas son los siguientes:

(a) Adviértase que en toda esta Memoria tomo por estaciones, no las estaciones astronómicas, sino, como se usa hacer en la Meteorología, las estaciones meteorológicas: es decir, cuento el verano desde el 1.º de diciembre hasta el 1.º de marzo; el otoño, desde el 1.º de marzo hasta el 1.º de junio, i así sucesivamente.

1. *Temperatura*.—Se hacian las observaciones tres veces al dia: a las 8 de la mañana, a las 2 de la tarde i a las 8 de la noche.

TEMPERATURA MEDIA

| | | | |
|------------------------------|-------|----|---------------------|
| De la primavera..... | 16. ° | 62 | { El máximun 32. 0 |
| | | | { Mínimun... 12. 0 |
| Del verano..... | 20. ° | 07 | { Máximun .. 38. 7 |
| | | | { Mínimun .. 10. 0 |
| Del otoño..... | 17. ° | 90 | { Máximun ... 28. 7 |
| | | | { Mínimun ... 10. 0 |
| Del invierno..... | 10. ° | 97 | { Máximun ... 22. 5 |
| | | | { Mínimun .. 3. 5 |
| Temperatura media del año... | 16 ° | 37 | { Máximun... 38. 7 |
| | | | { Mínimun ... 3. 5 |

Las temperaturas mas elevadas i mas bajas son de 38. ° 7 i de 3. 5 ; son tan raras que en todo este período de cuatro años, solamente una vez se observó la primera, en el mes de noviembre de 1856, i una vez la segunda en el mes de julio del mismo año. Seria mas exacto admitir por límites que alcanza el termómetro en sus variaciones anualmente, las temperaturas siguientes :

| | | | | | | |
|-------|---|-------|----|----------|-----|---------|
| 30. ° | a | 32. ° | en | verano | (en | enero.) |
| 7. ° | a | 8. ° | en | invierno | (en | julio.) |

Comparados los términos medios sacados de estos datos con la temperatura media del año 16. ° 34, se vé que las temperaturas mas frecuentes entre las 8 de la mañana i las 10 de la noche, se inclinan mas bien hácia los mínimos que a los máximos: lo que nos proporciona un cierto dato para juzgar de la templanza de este temperamento.

2. *Presion atmosférica i sus variaciones*.—Hallándose la ciudad de Copiapó distante de la mar, en un cajon de cerros de poca anchura i temperamento poco variable, no llega nunca la columna barométrica a 74 centímetros ni baja de 72.

| | |
|-------------------------------------|--------|
| La posesion media en invierno es de | 727. 1 |
| En primavera..... | 726. 9 |
| En verano..... | 727. 2 |
| En otoño..... | 727. 5 |

| | | |
|----------------------------|---------|---------------------|
| Presion media del año..... | 727. 18 | { El máximun 739. 5 |
| | | { El mínimun 720. 6 |

Las oscilaciones diarias marchan con mucho arreglo i son de poca amplitud; mui raras son las escepciones en que el barómetro a las dos de la tarde no se halla mas bajo que a las 8 de la mañana i no su-

ba hacia las 10 de la noche. Las variaciones diarias son de 1, 2, pocas veces de mas de 3 milímetros: mas rápidas en invierno que en verano, i se ha visto una vez en este tiempo variar la columna barométrica desde las 8 de la mañana hasta las 10 de la noche de 15. 5 milímetros. El término medio que pueda representar la amplitud de las oscilaciones en todo el año entre las presiones mas altas i mas bajas, fijándonos en aquellas que con mayor frecuencia ocurren, es de 6.9 milímetros en mas, i otro tanto en ménos de la citada presión media.

Después de haber sacado los resultados de las observaciones hechas en los años de 1855, 56, 57, i 58, he recibido una serie de observaciones que se refieren a los tres meses de invierno i de otros tres de la primavera de 1859. De estos seis meses de observaciones resulta:

| | |
|---|----------------|
| Para la temperatura media del invierno (1859) | 13. ° 23 cent. |
| Presión reducida a cero..... | 730. 14 » |
| Para la de la primera..... | 17. 28 » |
| Presión reducida a cero..... | 730. 45 » |

Estado atmosférico.—El cielo amanece por lo comun nublado; se despeja hacia el mediodía, i queda completamente claro a las dos de la tarde; las noches son limpias, frescas i el cielo hermoso. Dividido todo el cielo en diez partes, se puede representar, por términos medios, con los números siguientes, la proporción en que se hallaria el cielo de Copiapó cubierto uniformemente de nubes, sino variase su aspecto de día hasta las 10 de la noche.

La parte nublada, dividido el cielo en diez partes, es:

| | A las 8 h. | A las 2 de la tarde. | A las 10 h. |
|-------------------------------------|------------|-------------------------|-------------|
| En los meses de mayo, junio i julio | 4.7 » | 2.4 » | 1.9 |
| En setiembre, octubre i diciembre | 3.2 » | 0.0 » | 0.2 |
| En febrero, marzo i abril..... | 0.5 » | 0.4 » | 0.4 |

De manera que las noches llevan aun alguna ventaja a las tardes.

Los vientos reinantes de día vienen del oeste i suroeste; las calmas son raras, los nortes tambien muy escasos.

Las lluvias no caen sino una o dos veces al año, siempre en invierno, i por lo comun de pocas horas. Con las primeras suelen aparecer truenos i relámpagos.

PABELLON.

Poseemos tambien preciosas observaciones termométricas hechas en Pabellon, a unas doce leguas de Copiapó mas al oriente. Los términos

medios sacados de dos años de observaciones en 1856 i 1857, dan para las temperaturas medias del lugar:

| | | | | | |
|---------------------------------|-----|----|---|------------|-------|
| En verano..... | 21. | 71 | { | Máximun .. | 37. 5 |
| | | | | Mínimun... | 15. 7 |
| En otoño..... | 16. | 38 | { | Máximun... | 37. 5 |
| | | | | Mínimun... | 8. 4 |
| En invierno..... | 13. | 63 | { | Máximun... | 32. 5 |
| | | | | Mínimun... | 7. 5 |
| En primavera..... | 17. | 52 | { | Máximun .. | 36. 2 |
| | | | | Mínimun... | 8. 7 |
| Temperatura med. de todo el año | 17. | 31 | { | Máximun... | 37. 5 |
| | | | | Mínimun .. | 7. 5 |

El número de dias nublados en todo el año, no pasa de 23. Apesar de ser la temperatura media de Pabellon mayor que la de Copiapó, el clima de Pabellon es mas excesivo que el otro, pues en toda estacion del año, el termómetro sube repetidas veces a mas de 32 °, i esceptuando el verano, baja repetidas veces a 7 u 8 grados.

Dificil es esplicar, por qué la temperatura media de Pabellon es mas elevada que la de Copiapó, ciudad colocada a unos 200 o 300 metros mas abajo i mas cerca de la costa. Si los vientos de sur-oeste contribuyen a templar continuamente el temperamento de Copiapó, mucho mas que el de Pabellon, situado a muchas leguas mas al interior del continente, tambien los *terrales*, es decir los vientos de la cordillera, llegan mas fríos a Pabellon que a Copiapó. La reverberacion de la luz o su reflejo de la superficie de las rocas desnudas mui altas que rodean a Pabellon i estrechan en este lugar el valle, causan probablemente la elevacion de la temperatura en toda estacion del dia, de tal manera, que aun en invierno, no es difícil ver el termómetro subir a 32 grados sobre cero.

POTRERO GRANDE.

Si ahora de Pabellon pasamos mas adentro i comparamos su temperatura con la de Potrero Grande, célebre por lo exquisita que es su fruta i por la prontitud con que madura, resultan de la comparacion de las observaciones hechas en Copiapó, i de unos nueve meses de observaciones hechas en Potrero Grande, los datos siguientes:

| En 1856. | COPIAPÓ. | | POTRERO GRANDE. | |
|-------------------|--------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| | Temperatura media. | | | |
| En febrero..... | 20. 5 | { 32. 5 19. 0 | 24. 0 | { 34. 0 17. 5 |
| En Mayo..... | 13. 5 | { 25. 3 10. 0 | 18. 0 | { 30. 0 26. 0 |
| En junio..... | 11. 1 | { 21. 0 8. 0 | 13. 6 | { 27. 5 8. 1 |
| En julio..... | 10. 1 | { 26. 0 3. 5 | 11. 2 | { 30. 6 5. 0 |
| En agosto..... | 11. 7 | { 22. 5 7. 0 | 13. 4 | { 30. 5 8. 7 |
| En setiembre..... | 11. 7 | { 23. 10 10. 0 | 16. 5 | { 35. 0 11. 5 |
| En diciembre..... | 19. 0 | { 30. 0 16. 5 | 21. 4 | { 36. 2 12. 5 |

De manera que sacado el término medio de estos siete meses de 1856 resulta para la temperatura media :

| | |
|-------------|--------------------|
| De Copiapó. | De Potrero Grande. |
| 14. 0 | 16. 87 |

Pero la mayor diferencia consiste en los límites a que ascienden i bajan estas temperaturas en los dos lugares : por lo que se puede concebir una idea de lo excesivo que es el clima del último en comparacion del primero.

CHAÑARCILLO.

Las observaciones hechas en los seis últimos meses del año 1855, nos dan un buen ejemplo de lo que es un clima mui templado, de pocas variaciones, en una altura de mas de mil metros, descubierto a todos los vientos.

| | TEMPERATURA MEDIA. | |
|-------------------|--------------------|----------------|
| En julio..... | 14.7 | { 22.5 7.1 |
| En agosto..... | 16.3 | { 24.4 7.5 |
| En setiembre..... | 17.4 | { 24.7 10.4 |

| | | TEMPERATURA MEDIA. | |
|--|------|--------------------|------|
| En octubre..... | 15.9 | } | 25.0 |
| | | | 11.0 |
| En noviembre..... | 17.5 | } | 25.3 |
| | | | 12.4 |
| En diciembre..... | 19.0 | } | 27.7 |
| | | | 13.7 |
| Término medio..... | 16.8 | } | 27.7 |
| | | | 7.1 |
| Miéntas que la temperatura media de estos mismos meses en Copiapó era | 17.4 | } | 32.0 |
| | | | 11.6 |

PROVINCIA DE COQUIMBO.

SERENA.

Tenemos observaciones meteorológicas tanto de la temperatura como de las variaciones barométricas en este lugar, de muchos años i de varios observadores.

Temperatura.—Las observaciones termométricas, quizás las mas antiguas de los años 1838, 1839 i 1840, son hechas por mí en el colejio de la Serena, i dan para la temperatura media del lugar 16. ° 9.

Tenemos tambien las observaciones de Troncoso hechas en los años 1851, 52, 53 i hasta los últimos dias de la vida de este inolvidable observador en 1854. De estas observaciones resulta para la temperatura media del año:

EN 1852, OBSERVACIONES HECHAS A LAS 9 m. 3 t. i 10 n.

| | | | |
|-------------------|--------|---|-------|
| En enero..... | 18. 02 | } | 23. 0 |
| | | | 14. 9 |
| En febrero..... | 19. 10 | } | 24. 0 |
| | | | 14. 1 |
| En marzo..... | 16. 72 | } | 20. 5 |
| | | | 12. 4 |
| En abril..... | 14. 87 | } | 19. 1 |
| | | | 13. 4 |
| En julio..... | 11. 36 | } | 15. 6 |
| | | | 7. 6 |
| En agosto..... | 13. 08 | } | 17. 7 |
| | | | 8. 4 |
| En setiembre..... | 14. 68 | } | 18. 3 |
| | | | 10. 4 |
| En octubre..... | 15. 55 | } | 19. 1 |
| | | | 11. 2 |
| En noviembre..... | 16. 95 | } | 21. 0 |
| | | | 13. 4 |
| En diciembre..... | 18. 13 | } | 22. 6 |
| | | | 14. 4 |

| En 1853. | | En 1854. | |
|--------------------|----------|--------------------|---------------------------|
| Enero | 19. 93 | { 23. 8 15. 0 | 19. 13 { 25. 00 14. 75 |
| Febrero | 19. 27 | { 23. 5 15. 5 | 19. 92 { 24. 30 16. 35 |
| Marzo | 18. 29 | { 23. 0 14. 0 | 17. 29 { 21. 40 13. 82 |
| Abril | 16. 86. | { 20. 2 5. 8 | 16. 86 { 22. 06 11. 37 |
| Mayo | 13. 30 | { 19. 10 7. 43 | 14. 75 { 19. 30 10. 27 |
| Junio | 12. 25 | { 18. 6 7. 62 | 12. 62 { 19. 30 7. 38 |
| Julio..... | 13. 05 | { 16. 50 8. 34 | 12. 46 { 17. 7 7. 53 |
| Agosto..... | 13. 75 | { 18. 60 8. 07 | 14. 02 { 18. 00 9. 14 |
| Setiembre..... | 15. 78 | { 19. 90 9. 73 | |
| Octubre..... | 16. 27 | { 19. 90 10. 77 | |
| Noviembre | 17. 42 | { 21. 6 11. 03 | |
| Diciembre..... | 17. 68 | { 21. 90 13. 32 | |
| Temperatura media. | En 1852. | En 1853. | |
| En verano..... | 18. 42 | 18. 96 | |
| En otoño..... | 14. 96 | 16. 15 | |
| En invierno..... | 12. 23 | 13. 02 | |
| En primavera..... | 15. 73 | 16. 49 | |
| Del año..... | (15. 35) | 16. 155 | { 23. 8 5. 8 |

Desde la muerte de don Luis Troncoso pasaron muchos años sin que alguien se hiciese cargo de las observaciones termométricas en esta ciudad, hasta el año de 1858, en que don Santiago Campino, alumno de la clase de Química del Instituto de Coquimbo, emprendió una nueva serie de observaciones barométricas i termométricas, bajo la dirección de su profesor don Buenaventura Osorio. El año siguiente continuó haciendo las mismas observaciones desde el mes de agosto, el profesor

del mismo Instituto, señor Campbell, i hé aquí los resultados de las observaciones de estos dos años; (las observaciones se hacian tres veces al dia: entre las 9 i 10 de la mañana, entre las 3 i las 4 de la tarde, i entre las 11 i las 12 de la noche).

| Término medio de los meses. | En 1858. | | En 1859. |
|-----------------------------|--------------------------|------------------|------------------|
| Enero..... | 21.03 | { 22. 8 19. 5 | |
| Febrero..... | 20.40 | { 22. 0 20. 8 | |
| Marzo..... | 19.90 | { 22. 5 20. 1 | |
| Abril..... | 16.50 | { 18. 8 14. 7 | |
| Mayo..... | 15.50 | { 19. 0 13. 0 | |
| Junio..... | 14.03 | { 16. 5 11. 7 | |
| Julio..... | 14.06 | { 17. 5 11. 8 | |
| Agosto..... | 14.20 | { 17. 5 12. 0 | } 14. 5 |
| Setiembre..... | 15.87 | { 18. 0 14. 3 | } 14. 5 |
| Octubre..... | 16.57 | { 18. 1 15. 3 | } 15. 7 |
| Noviembre..... | 17.93 | { 20. 3 16. 0 | } 16. 2 |
| Diciembre..... | 20.43 | { 23. 0 18. 0 | } 18. 2 |
| Temperatura media. | En 1858 i parte de 1859. | | |
| Del verano..... | 20.14 | { Del año 16.94 | } 23. 0 11. 7 |
| Del otoño..... | 17.30 | | |
| Del invierno..... | 14.09 | | |
| De la primavera..... | 16.22 | | |

Recibidas últimamente las observaciones hechas por el señor Campbell en los diez meses de 1860, desde el 1.º de marzo hasta el 1.º de enero de 1861, me dan para las temperaturas medias.

| | |
|----------------------|-------|
| Del otoño..... | 17.30 |
| Del invierno..... | 15.50 |
| De la primavera..... | 16.59 |

Hai por consiguiente cierta discordancia en la apreciacion de la temperatura media del lugar, la cual segun las observaciones de Domayno

| | | |
|----------------------------|--------|---------|
| en 1839 i en 1842. es..... | 16.90. | } 16.34 |
| De Troncoso en 1852..... | 15.35 | |
| 1853..... | 16.15 | |
| Del colejio.... 1858..... | 16.96 | |

Pero en lo que se hallan acordes todas las observaciones, es en los límites de las variaciones termométricas, propias del clima de Coquimbo. Estos límites mui poco se apartan de las temperaturas medias de los meses i nos dan una idea de la templanza de este temperamento, excesivamente suave i benigno. Estos límites para todo el año son :

| | | | |
|------|-----|------|-----------------|
| 23 | a | 23.8 | para el máximo. |
| ÷ 10 | a + | 7.8 | para el mínimo. |

Este último determinado mediante un termómetro de mínima por Troncoso descende hasta + 5.8 ; pero, en jeneral, las mas altas i las mas bajas temperaturas en cada mes, rara vez se separan de mas de dos grados en mas i en ménos de la temperatura media de este mes. La temperatura de la noche es por lo comun un poco mas baja que la de las 9 h. de la mañana i la amplitud de las variaciones en un dia, no pasa de 3 a 4 °, de manera que acostumbrado el cuerpo a esta poca variabilidad de temperatura es mas sensible a un medio grado de diferencia en Coquimbo que a 3 o 4 grados de cambio bajo cualquier temperamento *excesivo*.

Presion atmosférica.—Situada la ciudad de la Serena a poca distancia de la playa, i a unos 15 a 20 metros sobre el nivel del mar, sufre una presion que mui poco se diferencia de la que corresponde al nivel del mar ; las variaciones barométricas son de poca amplitud, i rara vez se apartan de la marcha oscilatoria que se observa en las latitudes tropicales.

La presion media sacada de las observaciones hechas por mí en el Colejio de Coquimbo, en los años 1839 i 1842, es de Br. 763.63.

Estas observaciones las he hecho mediante un buen barómetro de cubeta, de la fábrica de Chevalier, cotejado con un barómetro de sifon de la fábrica de Bunten núm. 543. Este último comparado con el barómetro del Observatorio de Paris, daba alturas barométricas que se diferenciaban de 0,000.62 en mas de las del Observatorio. Restando esta diferencia de 763.63 i añadiendo 2.1 milímetros de presion debida a

la altura, a la cual estaba colgado mi barómetro encima del nivel medio del mar, presión que determina en repetidas observaciones directamente, resulta para la presión atmosférica media, reducida a cero, en el nivel del mar, en la Bahía de Coquimbo, 765.12. °

La presión atmosférica media en el mismo lugar, sacada de las observaciones de Troncoso.

| | | | |
|---|--------|-------|--------|
| En 1852, es de..... | 763.17 | 17.72 | |
| En 1853..... | 764.09 | 18.10 | 761.07 |
| Sacado de las observaciones hechas en el colejio en 1858..... | 761.10 | 17.12 | |
| De los cinco últimos meses de 1859, observaciones del señor Campbell..... | 760.82 | 16.22 | 758.49 |

La amplitud de las variaciones en todo el año, tiene por límites, según Troncoso:

| | | | | |
|-----------------------------|-------|---------|-------|-------|
| En 1852 i 1853..... | 769.7 | 13. ° 3 | 757.4 | 15. ° |
| I con mayor frecuencia..... | 768 | 14. ° 8 | 759.2 | 13.5 |

Según las observaciones del colejio;

| | | | | |
|--------------|-------|---------|-------|---------|
| En 1858..... | 768.5 | 14 ° .8 | 756.2 | 19 ° .5 |
|--------------|-------|---------|-------|---------|

La presión media es por lo común mayor en invierno que en verano. Así por las observaciones de Troncoso:

| | 1852. | | 1853. | |
|---------------|--------|---------|--------|------|
| En enero..... | 763.19 | 19 ° 9 | 764.11 | 20.4 |
| Febrero..... | 761.63 | 20. ° 3 | 763.48 | 20.9 |
| Julio..... | 764.19 | 13. ° 4 | 764.62 | 15.8 |
| Agosto..... | 764.46 | 14. ° 3 | 765.40 | 16.0 |

Según las observaciones del Colejio:

| | 1858. | |
|------------------|--------|---------|
| En verano..... | 759.61 | 20. ° 6 |
| En invierno..... | 761.74 | 14. ° 1 |

Las oscilaciones barométricas diurnas tienen sus períodos mas constantes que quizá en cualquiera otro lugar de la República mas al sur.

La mayor altura barométrica se observa, entre las 9. h. i las 10.

La mas baja, entre las 3 h. i las 4 h.

La de las 10 h. a las 11 h. de la noche, es por lo común mas alta que esta última i mas baja que la primera.

La amplitud de las variaciones diurnas no pasa por lo comun de 2 mms. i en caso de las grandes perturbaciones que suelen ocurrir con los nortes del invierno, asciende a 4 mms.

Estado atmosférico.—El cielo de Coquimbo es mas bien nublado que sereno; las mañanas sobre todo mui a menudo nubladas, particularmente en los meses de invierno i de primavera. Suelen tambien venir en estos meses neblinas mui espesas que humedecen completamente el suelo i que llevan el nombre de *garugas*; pero las lluvias o *aguaceros*, raro es que se repitan mas de dos a tres veces al año: por lo comun caen en los meses de junio, julio i agosto. En la primera lluvia suelen aparecer relámpagos i truenos i en jeneral las lluvias son recias, copiosas i pocas veces duran mas de 6 a 8 horas. Los dias lluviosos son aquellos en que, prolongándose la lluvia con ciertos intervalos por tres o cuatro dias, aparecen arroyos i torrentes en las quebradas donde por muchos años no se habia visto agua corriente: es lo que el vulgo llama *correr las quebradas*. Estas avenidas, segun la opinion de la jente anciana, no vienen sino cada 20 o 30 años i son desastrosas para los habitantes de los valles i de las partes bajas de los llanos.

El Sr. Campbell contó en los cuatro meses de agosto, setiembre, octubre i noviembre de 1859, 55 dias nublados, 47 serenos i solamente 16 enteramente claros. En este mismo tiempo fueron tres dias de *garuga* espesa, i cayeron dos cortos aguaceros que dieron 25 milímetros de agua.

Troncoso recojió 299.4 milímetros de agua en los cuatro aguaceros que cayeron en los meses de invierno del año 1859, año que se consideró como mui bueno para Coquimbo; i las observaciones hechas en todo el año de 1858 en el Colejio de la Serena, nos dan 132 milímetros de agua caida en los tres aguaceros de este año, a mas de las 12 *garugas* espesas que se observaron el mismo año.

SANTIAGO.

Las primeras observaciones meteorológicas que se han hecho con cierto método i con auxilio de buenos instrumentos se deben a don Felipe Castillo Albo. Hállase en el Repertorio Chileno para el año 1835, una série de observaciones que abrazan a un tiempo las alturas barométricas, i temperaturas, los estados higrométricos i direcciones de vientos. Estas observaciones se han hecho a ciertas horas diariamente i con mucha prolijidad, pero no se estienden sino desde el 15 de febrero hasta el 13 de mayo del mismo año: término demasiado corto para que pueda dar una idea del clima de Santiago.

Es de sentir que hasta ahora no se hayan publicado las observaciones meteorológicas que el benemérito naturalista señor Gay ha hecho duran-

te su residencia en Chile, no solamente con buenos barómetros, termómetros, higrómetros cotejados con instrumentos de igual naturaleza en París, sino tambien con aparatos magnéticos de precision, construidos por Gambey.

Debemos a nuestro sábio i modesto profesor Bustillos el conocimiento de una série de observaciones que abrazan 27 años, desde 1824 hasta 1850, publicadas en los *Anales de la Universidad* de 1851; pero estas observaciones se refieren solamente al número de lluvias i a la duracion de ellas en cada mes del año, con la especificacion de las horas de lluvia, estando el sol en el horizonte i bajo de él.

No faltan detalles sobre el clima de Santiago i el de varias otras partes de Chile, en los viajes de varios naturalistas que han recorrido esta República: como por ejemplo en los de Pöppig, de Mayen i de Darwin. Pero solo desde el mes de junio de 1847 tenemos observaciones meteorológicas continuas, hechas bajo cierto plan fijo i con instrumentos bien construidos.

Estas observaciones que se prosiguen hasta la fecha, aunque hechas por diversos observadores i con una que otra interrupcion casual, ya pueden dar una idea mas exacta del temperamento de Santiago, o a lo ménos servirán de punto de partida para investigaciones mas prolijas del mismo jénero.

El primer cuadro completo de las presiones i temperaturas medias i de las aguas caidas en cada mes del año, desde el 1.º de junio de 1847 hasta el 1.º de enero de 1849 se halla publicado en las sesiones celebradas por las Facultades de Medicina i de Ciencias Físicas i Matemáticas en estos años, impresas en la *Revista de Santiago*.

Un año despues en una Memoria leida a la Facultad de ciencias se publicó un ensayo sobre el temperamento de Santiago, apoyado sobre las observaciones barométricas, termométricas, higrométricas i del estado de atmósfera hechas en todo el año 1849. (Véase *Los Anales de la Universidad* de 1851 p. 198.)

Tengo que señalar en seguida, las observaciones meteorológicas hechas por la espedicion astronómica norte-americana en la capital bajo la direccion del señor Gillis. Estas observaciones publicadas en el volumen VI de la obra de Gillis, abrazan casi la totalidad de los tres años siguientes: 1850, 1851 i 1852 i forman un cuadro mas completo que las anteriores. Ocupados esclusivamente en esta tarea i proveidos de buenos instrumentos, los observadores, han podido multiplicar mas las horas de observaciones, i a mas de investigar las variaciones de presion, de temperatura, i del estado higrométrico de la atmósfera, hicieron tambien observaciones magnéticas i observaron las direcciones e intensidades de los vientos.

Desde la salida de la espedicion norte-americana, es decir desde 1852,

se volvió a establecer en el Instituto Nacional un método fijo para observaciones meteorológicas diarias i se ha continuado haciendo hasta ahora, con pocas interrupciones. Es natural que, por falta del personal esclusivamente encargado de hacer este trabajo a toda hora, tanto de día como de noche, ha sido necesario limitar el número de observaciones diarias a tres, i para esto se han escogido las horas de las mayores i las mas bajas presiones atmosféricas de día (de 9 a 10 por la mañana i de 3 a 4 por la tarde) i la de las 9 a 10 de la noche.

Las observaciones que se hacen actualmente son las siguientes:

1. Observaciones barométricas:—se hace uso para ellas del mismo barómetro que habia servido a los observadores de la expedicion norte-americana. Obsérvase a un tiempo el termómetro colgado al lado del tubo barométrico i se reducen los observaciones a 0° de temperatura.
2. Observaciones termométricas:—el termómetro es un buen termómetro modelo (étalon) centígrado, graduado sobre vidrio, i colocado debajo de un vasto corredor en un tubo de lata, abierto lateralmente por unas hendidias longitudinales, etc., los grados subdivididos, cada uno en decimales.
3. Observaciones de máxima i mínima de temperaturas por medio de un buen termómetrografo de nueva construccion.
4. Observaciones higrométricas por medio de un psicrómetro de la fábrica de Buntén, los termómetros graduados sobre vidrio, los grados subdivididos cada uno en 5.
5. Las direcciones de los vientos por un aparato construido i colocado por el señor Grosch sobre el techo del Instituto.
6. La caida de las aguas de lluvias por medio de un udómetro cilíndrico de un decímetro de diámetro.
7. Los temblores.

Los orijinales de estas observaciones diarias, unidas a los de las observaciones enviadas de todas partes de Chile, se conservan en el gabinete de física de la Seccion Universitaria del Instituto Nacional i forman un archivo meteorológico que pueden consultar las personas ocupadas del estudio especial de la meteorología de Chile. De este archivo naciente i en particular, de la parte que ofrece mayor seguridad i mayor confianza, voi a sacar los resultados numéricos mas esenciales para el conocimiento del temperamento de la capital.

a *Presion atmosférica.*—Nadie ignora que la presion atmosférica media del lugar pende de la altitud a la cual se tiene colgado el barómetro: de manera, que determinada una vez la elevacion de un lugar cualquiera de la capital por ejemplo la de la plaza mayor, sobre el nivel del

mar, el término medio de las variaciones barométricas no será el mismo si el barómetro se halla en uno de los barrios mas elevados de Santiago, como por ejemplo en la casa donde tenia colocados sus instrumentos la expedición norte-americana, que si se observa este mismo barómetro en el Instituto. En efecto, entre las observaciones de la expedición americana i las del Instituto hai, poco mas o ménos, 1 a 2 milímetros de diferencia en los términos medios sacados de muchos años.

Pero lo que mas importa para el conocimiento de la meteorología del lugar es saber la marcha jeneral i mas habitual de las variaciones barométricas, sus amplitudes diarias, mensuales i anuales, i las presiones relativas (medias) que corresponden a las cuatro estaciones *meteorológicas* del año.

Hé aquí el resultado de mis observaciones hechas en 1848 i 1849 en el antiguo edificio del Instituto Nacional, calle de la Catedral i de las de la expedición norte-americana, hechas en 1850 i 1851 en la calle de la Merced cerca del Tajamar a unos 10 metros mas arriba que las primeras.

| | 1848 | 1849 | (1850 i 1851) |
|---------------|-----------------------|-----------------------|---------------------|
| Verano..... | 712.87 ₀ — | 712.37 ₀ — | 711.71 ₀ |
| Otoño..... | 713.61 | 714.14 | 712.79 |
| Invierno..... | 715.25 | 715.71 | 714.49 |
| Primavera.... | 714.32 | 715.89 | 713.48 |
| Del año..... | 714.01 | 714.52 | 713.18 |

El cuadro siguiente comprende las observaciones hechas en los años 1853-1860 en el actual edificio nuevo del Instituto Nacional.

Los hechos que, de estas observaciones se deducen son los siguientes:

CUADRO B.

PRESIONES REDUCIDAS A 0°.

| | 1853. | | 1854. | | 1855. | | 1856. | | 1859. | | 1860. | | D. | | | | | | | |
|----------------------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|--------|--------|
| | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | máx. | mín. | | | | | | | | |
| Enero | 714.63 | 94.62 | 09.97 | 713.53 | 18.07 | 10.05 | 711.62 | 16.37 | 00.37 | 718.5 | 21.15 | 14.03 | 713.27 | 18.46 | 10.73 | 712.76 | 15.93 | 10.34 | 719.16 | 713.39 |
| Febrero | 711.28 | 13.05 | 09.20 | 714.27 | 18.07 | 11.63 | 712.86 | 16.44 | 00.49 | 717.32 | 20.13 | 13.83 | 713.07 | 17.76 | 10.63 | 713.42 | 15.89 | 11.37 | 712.86 | |
| Marzo | | | | 713.00 | 18.19 | 11.40 | 815.67 | 20.34 | 11.23 | 716.42 | 20.08 | 12.00 | 713.97 | 16.92 | 10.63 | 713.99 | 16.06 | 13.07 | 714.15 | |
| Abril | 715.54 | 18.18 | 13.18 | 716.16 | 18.69 | 11.32 | 715.82 | 18.59 | 10.65 | 716.20 | 22.16 | 12.51 | 715.84 | 19.47 | 13.33 | 715.04 | 18.35 | 12.51 | 715.68 | 715.46 |
| Mayo | 718.84 | 20.85 | 11.63 | 715.60 | 20.19 | 8.91 | 715.18 | 18.32 | 12.67 | 618.10 | 38.91 | 12.97 | 717.00 | 21.63 | 13.89 | 716.07 | 21.03 | 12.10 | 716.54 | |
| Junio | 716.80 | 19.75 | 11.83 | 715.71 | 18.75 | 11.15 | 717.93 | 22.29 | 11.70 | 717.49 | 23.64 | 12.61 | 716.34 | 21.63 | 12.66 | 715.71 | 20.33 | 9.17 | 716.30 | |
| Julio | 712.19 | 20.34 | 11.03 | 715.91 | 21.7 | 6.95 | 80717.36 | 21.50 | 11.32 | 717.47 | 22.37 | 10.99 | 716.30 | 23.57 | 10.40 | 715.89 | 20.27 | 6.42 | 715.53 | 716.3 |
| Agosto | 716.22 | 20.02 | 10.83 | 715.29 | 23.32 | 12.32 | 716.24 | 2.03 | 11.80 | 718.81 | 22.42 | 12.51 | 717.61 | 22.76 | 13.23 | 715.89 | 20.20 | 7.10 | 716.25 | |
| Setiembre | 716.59 | 21.46 | 10.66 | 716.63 | 21.54 | 10.94 | 716.02 | 19.42 | 12.51 | 718.30 | 22.16 | 14.18 | 717.42 | 22.62 | 12.77 | 716.88 | 19.80 | 12.25 | 716.71 | |
| Octubre | 715.21 | 18.49 | 12.03 | 715.31 | 17.52 | 13.77 | 715.31 | 21.74 | 11.38 | 718.84 | 32.98 | 12.66 | 716.38 | 20.87 | 12.37 | 717.00 | 21.76 | 13.66 | 715.95 | 715.80 |
| Noviembre | 714.63 | 20.35 | 11.85 | 714.63 | 16.60 | 12.83 | 714.81 | 18.52 | 11.68 | 717.67 | 21.45 | 15.05 | 714.83 | 17.25 | 12.03 | 714.89 | 17.21 | 12.13 | 714.74 | |
| Diciembre | 713.59 | 16.05 | 11.23 | 714.08 | 16.09 | 11.67 | 713.08 | 16.85 | 10.26 | 716.98 | 21.40 | 13.93 | 714.61 | 18.57 | 12.33 | 715.45 | 17.07 | 12.11 | 714.16 | |
| De todo el año | 715.05 | | | 715.54 | | | 715.00 | | | 717.63 | | | 715.55 | | | 715.25 | | | 715.17 | |

Las variaciones barométricas en la capital conservan todavía el carácter de las que son propias de las rejiones templadas i tropicales de nuestro planeta. Las oscilaciones se repiten con bastante regularidad i la columna barométrica llega a su mayor altura entre las 9 i las 10 de la mañana; baja en seguida i suele detenerse algo a las 12, alcanza su *mínimum* entre las 3 i las 4 de la tarde, vuelve a subir aunque con ménos rapidez hasta las 10 o las 11 de la noche, i su segundo *mínimum* corresponde a las 4 de la mañana. Si el barómetro continúa bajando por dos o tres dias, se detiene en su marcha en las horas del *máximum*; si se halla en un continuo ascenso por algunos dias, se detiene en las horas del *mínimum*. Las escepciones a esta regla, i sobre todo las inversiones de los períodos, es decir los casos en que la mayor altura en las oscilaciones recaiga en la hora del *mínimum* i la menor por la mañana, son raros, mas frecuentes en invierno en la estacion de los nortes i de las lluvias que en el verano. Así por ejemplo, miéntras que en 1849, cuatro veces solamente noté estos casos de inversiones en los meses de enero, febrero i marzo, 17 casos iguales han ocurrido en el mismo año, en los meses de julio i agosto.

En todo este período de 10 a 12 años de observaciones, la presion atmosférica *media*, se halló siempre mas alta en invierno, estacion de los vientos nortes i lluvias, i mas baja en verano que en las demas estaciones. La del otoño es la que casi coincide con el término medio de las presiones de todo el año.

En cuanto a la amplitud de las variaciones, ésta por lo comun no pasa de uno a dos milímetros, en cada 24 horas; sin embargo suele exceder sus límites, particularmente en los seis meses, desde el equinoxio del otoño hasta el de la primavera, es decir en la estacion de mayores cambios atmosféricos. He visto variar la columna barométrica de 4 a 6 milímetros, en un dia en los meses de julio i agosto i aun subir 6.8 mm.^s en 24 horas, despues de un temblor, en el mes de agosto de 1849.

La mayor amplitud de variaciones en todo el año no pasa de 24 mm. Sacado el término medio de las presiones observadas en los últimos seis años en el Instituto, nos da para la presion media del lugar.

715.17.

comprendida entre los límites

723.64 i 700.49

las alturas mas escepcionales que se han observado fueron:

La de 737.91 en el mes de mayo de 1856 i la de 700.37 en enero del mismo año.

Temperatura.—Hé aquí la temperatura media de las diversas estacio-

nes del año en Santiago, sacada de las observaciones hechas en los años 1847-1851.

| | 1847 | 1848 | 1849 | 1849-1851 p. Gillis. |
|-------------------|--------------------|-------|-------|----------------------|
| Invierno..... | 11 ^o .2 | 10.1 | 9.89 | 9.33 |
| Primavera..... | 17 .3 | 17.1 | 15.63 | 15.33 |
| Verano..... | ” | 23.0 | 23.03 | 21.17 |
| Otoño..... | ” | 17.1 | 16.50 | 15.06 |
| De todo el año... | | 16.82 | 16.24 | 15.22 |

El término medio sacado de las observaciones del señor Gillis se diferencia de 1 grado en ménos, por hallarse incluidas en él observaciones diarias hechas a media noche i a las 3 de la mañana, mientras que los demas términos medios corresponden solamente a las observaciones hechas a las 9 i a las 3 de la tarde i a las 9 de la noche.

El siguiente cuadro comprende las observaciones hechas en los años 1853-1860; en él, al lado de las temperaturas medias, se ponen los límites, las mas altas i mas bajas temperaturas, de cada mes i de todo el año. (Adviértese que en este cuadro tambien las temperaturas medias corresponden solamente a las observaciones hechas a las 9 de la mañana; a las 3 de la tarde i a las 9 de la noche, faltando cada dia la observacion que se deberia hacer a las 3 de la mañana; el *mínimum* se ha determinado por el termómetro marcador *de mínima* i no entra en el cálculo de la temperatura media.)

Deducimos de estos resultados jenerales de las observaciones que abrazan una gran serie de años las consecuencias siguientes;

La temperatura media del año (sin incluir en ella la de las 3 de la mañana) oscila entre

15 °.90 i 16.92

siendo el término medio sacado de los últimos seis años

16 °.51

La amplitud de las variaciones anuales, entre las mas altas i mas bajas temperaturas (no entre los términos medios de las mas altas i mas bajas) es :

31.1 ——— 0 °.00

Sin embargo el termómetro de mínima bajó en el mes de julio de este año (en 1861) a 4° ; i se elevó en enero de 1849 a 33 °.5.

El cambio de la temperatura media de cualquiera de las cuatro estaciones del año a la que le sigue o precede es como de 6 grados, siendo la de la primavera la que mas se aproxima al término medio de la temperatura del año, pues no se diferencian de esta última sino en una fraccion de grado que no pasa

de 0 °.09 a 0 °.11.

Esta diferencia como de doce grados en mas i doce en ménos sobre el término medio no se halla repartida uniformemente entre todos los meses del año, sino que se observa el hecho siguiente :

Poco varia la temperatura media en los meses de diciembre, enero i febrero ; con mayor rapidez baja al pasar de marzo a abril i mayo, *particularmente, pasando de abril a mayo*, que al pasar de junio a julio i agosto, en cuyos meses vuelve otra vez a sufrir pocas variaciones el término medio, i solamente a fines de agosto principia a notarse una marcha ascendente mas rápida. Esta marcha es sobre todo, aunque no en todos los años, mui rápida hácia mediados de octubre, i al pasar del mes de octubre a noviembre.

En cuanto a las variaciones termométricas *diurnas* la amplitud de ellas es con frecuencia de 11° a 15° en las horas comprendidas entre la salida del sol i las 9 o 10 de la noche. Esta amplitud rara vez pasa de 13 grados en los meses de verano ; es siempre inferior en los de otoño e invierno i suele alcanzar a 17 i mas grados en los meses de octubre i noviembre.

Siendo raro el cambio de viento i mui rara la condensacion de vapor de agua i formacion de lluvia en la mitad del año que corresponde a los

meses de noviembre, diciembre, enero, febrero, i mayo en Santiago, es claro, que la temperatura del aire pende en estos meses principalmente de la accion directa del sol. Un dia nublado hace de repente bajar la temperatura del aire de 4° i mas grados, i el termómetro queda estacionario por muchas horas del dia.

Es sobre todo mui notable la variacion rápida de temperatura que se sufre en los meses de verano al ponerse el sol o mas bien un cuarto de hora mas tarde. Miéntas tanto el termómetro queda a veces estacionario o con variaciones de uno, dos o tres grados en los dias nublados de otoño, invierno i a principios de la primavera.

Estado higrométrico.—Las observaciones higrométricas, es decir las que tienen por objeto determinar el grado de saturacion i la fuerza elástica de vapor contenida en el aire, son sin duda las que exigen mayores precauciones i mayor cuidado de parte del observador. Las primeras observaciones de esta naturaleza hechas en Santiago datan de 1849. (véase *Anales de la Universidad*, 1851 p. 214.). Conocidas las inexactitudes a que se halla espuesto el uso del higrómetro de Seaussur, como tambien conocidos los defectos del higrómetro de Daniel para el temperamento tan *seco* como el de la capital en los meses de verano, he tenido que valerme a un tiempo de tres métodos *indirectos*, que son: el método de absorcion por la piedra pomés impregnada de ácido sulfúrico; el de condensacion por medio del higrómetro condensador inventado por Regnault, i el método psicrométrico por medio de un buen psicrómetro de August, fabricado en Berlin.

Combinando estos tres métodos, que me sirvieron para comprobar los resultados, logré reconocer los hechos siguientes:

El aire de dia se halla mui amenudo saturado de vapor en la estacion del invierno, pero nunca saturado completamente, *aun durante la lluvia*; de manera que se obtiene para *la humedad relativa* o *fraccion saturacion* cuando mas 0,950.

Sin embargo, en estos mismos meses, julio i agosto esta *fraccion* baja en julio hasta 0,475 i en agosto a 0.395 dando por término medio de gran número observaciones hechas de dia

| | |
|------------------------|-------|
| para el de julio..... | 0,718 |
| para el de agosto..... | 0.695 |

Esta *fraccion de saturacion* o humedad relativa en verano, baja en algunos dias mui calurosos hasta 0,260 i aun 0,215, i hallamos para los términos medios de saturacion de los meses de verano:

| | |
|---------------------------|--------|
| para el de diciembre..... | 0,390 |
| enero..... | 0.312 |
| febrero..... | 0.367. |

Nunca he visto pasar esta fracción, en las horas de la mayor humedad, del *término medio* de la *humedad relativa* del invierno.

Señalo también un caso extraordinario observado el 22 de noviembre a las 5 de la tarde, en que el punto de rocío del higrómetro de Regnault se halló a -4° de bajo el cero, mientras el termómetro libre marcaba $26^{\circ}.4$ o la diferencia entre el termómetro seco i el termómetro humedecido del psicrómetro de August ascendió a 14° .

En fin, no ménos interesante es el hecho sacado de las observaciones higrométricas del mismo año, que “en jeneral, la *humedad relativa* disminuye visiblemente a la tarde i la sequedad aumenta; a pesar de que, con el aumento de calor del día i un rócío soplo del viento suroeste debe evaporarse mucha mas agua de día que de noche i mucha mas a las 2 o a las 3 de la tarde que por la mañana. Esta diferencia sube a veces (en verano) a tal grado que la *humedad relativa* a las 9 o a las 10 de la mañana es doble de la de la tarde, apesar de que la *humedad absoluta* o la verdadera cantidad de agua en la atmósfera poco varía i llega a veces a ser casi la misma por la mañana que por la tarde.” (*Anales de la Universidad*, 1851 p. 215)

Hállase una larga série de observaciones psicrométricas en el VI vol. de la expedición norte-americana, hechas en diferentes horas de día i de noche, en los años 1850, 51 i 52. Estas observaciones han servido para determinar la fuerza elástica del vapor contenido en el aire en las diversas épocas del año, i tenemos en el citado volúmen dos tablas mui interesantes de las fuerzas elásticas *medias* de vapor: la primera para las diversas estaciones del año i la segunda para las diversas horas del día. Estas tablas, valuadas en milésimas de una pulgada de altura de mercurio, dan para los *términos medios* sacados de los tres años de observaciones lo siguiente:

| Meses. | Presiones en milésimas de 1 pulg. inglesa. |
|----------------|--|
| Noviembre..... | 341 |
| Diciembre..... | 381 |
| Enero..... | 383 |
| Febrero..... | 404 |
| Marzo..... | 370 |
| Abril..... | 344 |
| Mayo..... | 315 |
| Junio..... | 280 |
| Julio..... | 269 |
| Agosto..... | 298 |
| Setiembre..... | 318 |
| Octubre..... | 324 (pag. 387.) |

| Horas. | Presiones en milésima de pulgada. | | |
|-------------------------|-----------------------------------|-----------------|--------------|
| | En verano. | En todo el año. | En invierno. |
| a las 3 de la mañana.. | “ 331 | “ 319 | “ 258 |
| a 6 id..... | “ 371 | “ 313 | “ 248 |
| a 7 id..... | “ 360 | “ 311 | “ 254 |
| a 9 id..... | “ 411 | “ 355 | “ 283 |
| a mediodia..... | “ 418 | “ 370 | “ 308 |
| a las 3 de la tarde.... | “ 397 | “ 362 | “ 305 |
| a 6 id..... | “ 389 | “ 354 | “ 299 |
| a 9 de la noche.... | “ 369 | “ 337 | “ 282 |
| a media noche..... | “ 377 | “ 327 | “ 269 |

Es un hecho, por consiguiente averiguado por la expedición norteamericana que, en jeneral, la fuerza elástica de vapor disuelto en el aire en Santiago adquiere su máximun a mediodia en toda estación del año i su mínimun a las 3 de la mañana, (entre las 3 i las 6 de la mañana en invierno): como tambien su máximun en el mes de febrero i su mínimun en julio. A estos meses por consiguiente i a las indicadas horas corresponde la mayor i la menor *seguridad*, es decir la menor i la mayor *fracción de saturación*.

A mas de las observaciones que acabo de citar tenemos numerosas observaciones psicrométricas hechas en el Instituto de Santiago, posteriores a la expedición norteamericana. Estas observaciones que se hacen por la mañana i por la tarde al tiempo de hacer observaciones barométricas casi termométricas, suministran datos para un trabajo especial sobre el estado higrométrico del aire en Santiago: trabajo que por ahora no he tenido tiempo de ejecutar.

Dirección de los vientos.—Nadie ignora que el viento reinante en Chile es el sur-oeste cuya dirección oscila entre OSO i el SSO; que tambien este viento predomina solamente de dia i que de noche vienen los vientos de NNE i NE mucho mas lentos que los anteriores, dando lugar a largos intervalos de calma; que tambien el desarreglo en estas corrientes reinantes de aire sobreviene mas amenudo en las estaciones de otoño e invierno, en tiempo de lluvias. Pero esta noción es demasiado jeneral, i no puede aplicarse indistamente a diversas estaciones del año.

Debemos a los observadores de la expedición norteamericana, una determinación numérica de aquella noción jeneral, mediante observaciones hechas en diferentes horas de dia i de noche. Son mui interesantes i curiosos los cuadros que con números sacados de mas de dos años de observación espresan la frecuencia con que soplan los diversos vientos en Santiago a diversas horas del dia i de noche, en todos los meses del año.

El último cuadro (vol. VI. p. 405) manifiesta: ○

| | |
|---------------------------|--|
| que a las 3 de la mañana, | prevalecen en unos meses el Norte i Nor-este, en otros la calma i en mayo el Este. |
| a las 6 de la mañana | la calma en casi todo el año; |
| a las 7 id. | la calma, ménos en enero, marzo, octubre i noviembre, el NE.; |
| a las 9 id. | el Sur-Oeste, ménos en invierno la calma; |
| a las 12: mediodía | el Sur-Oeste, ménos en julio la calma; |
| a las 3 de la tarde | el Sur-Oeste; |
| a las 6 id. | el Sur-Oeste, ménos en mayo la calma i en invierno el NO. |
| a las 9 de la noche | el Nor-Este, ménos en enero i en noviembre el S O., el Sur en diciembre i la calma en setiembre i octubre. |
| a media noche | el Nor-Este, ménos en noviembre, diciembre i enero, la calma. |

Los cuadros (p. 404-417.) manifiestan tambien en qué proporción la fuerza del viento va creciendo desde las 6 i las 7 de la mañana que son las horas de calma, hasta las 3 de la tarde i en qué proporción va debilitándose esta fuerza desde las 3 de la tarde hasta media noche.

Una serie de observaciones hechas en 1859 por el señor Urrejola en el Instituto, dos veces diariamente, a las horas en que observaba el barómetro i hacia observaciones psicrométricas, es decir, entre las 9 i las 10 de la mañana i a las tres de la tarde, manifiestan que sobre unas seiscientas observaciones en todo este año:

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| 89 veces por ciento sopló | el Sur-Oeste, el Sur, el SSO. |
| 9 “ “ | “ el Norte el Nor-Este i el NNO. |
| 1 “ “ | “ el Este. |
| 1 “ “ | “ el Oeste. |

i aun los 9 por ciento de los nortes se refieren a los meses de mayo, junio, julio i agosto. Este año era uno de los mas escasos de lluvia como se verá mas adelante.

Otra igual serie de observaciones hechas por el mismo observador, i en las mismas horas en todo el año 1860, año bastante lluvioso i abundante de agua, dió para las proporciones en que soplaron en estas horas los vientos que venian de NNO, del N i de NE *por cada cien observaciones*

| | |
|-----------------------|----|
| En enero..... | 3 |
| En febrero..... | 5 |
| En marzo i abril..... | 0 |
| En mayo..... | 45 |

| | |
|--|----|
| En junio | 26 |
| En julio | 50 |
| En agosto | 25 |
| En setiembre, octubre, noviembre i diciembre.. | 0 |

Lo que da para los sures (S, SSO) en la totalidad del año, casi la misma proporción que en el año anterior.

Estado atmosférico.—Hai sin duda relación íntima entre el estado higrométrico del aire i el color, transparencia o el nublado del cielo. Pocos países poseen un cielo mas claro i hermoso que la capital de Chile en los meses del verano, cuando semanas enteras pasan sin que se vea nube alguna empañar la parte zenital de este cielo. Sin embargo, semanas enteras pasan a veces en los meses del invierno, con la atmósfera cargada de nubes, neblinas i lluvias intermitentes. Las noches en jeneral, son mas serenas que los días i las nieblas mas densas, llamadas en el país *garugas*, suelen aparecer en las mañanas (a las 6 o 7) i al anochecer.

Los observadores de la expedición norte-americana trataron de determinar numéricamente, en términos medios, la porción del cielo, que en diversas estaciones se vé cubierto de nubes en Santiago. Las fracciones que representan esta porción del cielo son:

| | A media noche. | De todo el día. |
|---------------------------|----------------|-----------------|
| En verano..... | 171 | 204 |
| En otoño..... | 329 | 357 |
| En invierno..... | 578 | 649 |
| En primavera..... | 429 | 478 |
| Término medio de 3 años.. | 377 | 433 |

Las fracciones colocadas en segunda columna son los términos medios sacados de las observaciones hechas cinco veces diariamente: entre las 9 de la mañana i las 9 de la noche (a las 9, 12, 3, 6, i 9) de manera que esto corresponde a unos 4 décimos del cielo, es decir, todas las variaciones que a este respecto se observan en el cielo de Santiago equivaldrían a un nublado continuo que, variando o sin variar de lugar, cubriese las 4 décimas partes del cielo en todo el día, a las indicadas horas.

Es natural, que no se pueda exigir exactitud matemática en las apreciaciones de esta naturaleza, atendiendo a la dificultad con que a la simple vista se divide la bóveda celeste en partes iguales. Tampoco entran en el cálculo las diversas especies de nubes que cubren el aire, desde las mas delgadas, diseminadas, que dejan traslucir en su seno el azul del cielo en las mañanas o las tardes del verano, hasta las mas oscuras, infladas, cargadas de lluvia, de contornos bien marcados i redondeados que suelen formarse o nacer de la lucha de los vientos contrarios, en los meses de junio, julio i setiembre.

Un año de observaciones hechas por el señor Urrejola en el Instituto de Santiago en 1860, a las 9 de la mañana i a las 3 de la tarde, diariamente, dan para las fracciones que representan la porcion del cielo cubierto i para los números de veces en que el cielo estuvo enteramente descubierto en tiempo de la observacion, los términos medios siguientes:

| | Parte nublada suponiendo el cielo dividido en 10 partes. | | El cielo descu- bierto por ca- da 10 obser- vaciones. |
|----------------|---|---|--|
| Enero..... | 1.3 | — | 6.3 |
| Febrero..... | 0.9 | — | 8.0 |
| Marzo..... | 1.5 | — | 6.1 |
| Abril..... | 3.0 | — | 5.5 |
| Mayo..... | 3.0 | — | 5.2 |
| Junio..... | 8.0 | — | 1.0 |
| Julio..... | 6.0 | — | 3.7 |
| Agosto..... | 6.0 | — | 4.2 |
| Setiembre..... | 0.2 | — | 7.5 |
| Octubre..... | 0.2 | — | 7.6 |
| Noviembre..... | 0.1 | — | 8.6 |
| Diciembre..... | 0.4 | — | 8.9 |

Segun estos datos, el término medio que representa la parte nublada del cielo, 2,5: es como si durante todo el año, de dia, permaneciera la cuarta parte del cielo constantemente cubierta de un velo de vapor que pudiera cambiar de transparencia, claridad i color si se quiere, sin cambiar de estension.

Lluvias, agua caída.—Considérase por lo comun el temperamento de la capital i de sus inmediaciones como sumamente seco en las tres estaciones del año i mui lluvioso en invierno. Para apreciarlo debidamente bajo este punto de vista se ha de determinar la frecuencia de las lluvias, duracion de ellas, las cantidades de agua caída i los vientos con que vienen. I como todos estos fenómenos varían mucho mas de un año a otro que la temperatura i presión media, se necesita una série mucho mas larga de observaciones para estos datos que para cualquier otro ramo de meteorología del lugar.

El trabajo arriba citado, obra de varios aficionados al estudio, impreso en los *Anales de la Universidad* de 1850, abraza 26 años de observaciones, desde 1824 hasta 1850, pero se refiere solamente a las horas i meses en que caían las lluvias. De este trabajo inducimos que el número de las horas de lluvias que caían en estos años, asciende por cada año, término medio a

215^h;

pero varia de tal modo que en 1832 apenas alcanzó a 99^h 36' i en 1845

se elevó a 417. El término medio equivale a *nueve días* de lluvia continúa en un año, quedando los demás días i meses sin lluvia.

De estas 215 horas, término medio, 76 por ciento corresponden a los meses de mayo, junio, julio i agosto, 18 por ciento a los de abril, setiembre i octubre, i 6 por ciento, a los demás meses: es decir, 43 horas solamente, (2,^h 36' al mes) corresponden a los meses de enero, febrero, marzo, noviembre i diciembre. Nótase sin embargo, que en 1837 del 11 a 12 de enero, cayó una lluvia que duró 40 horas. Esta fué la única lluvia que cayó en el mes de enero en estos 26 años, si exceptuamos 3 horas de lluvia en enero de 1843 i una en el mismo mes de 47. En jeneral el mes de febrero es el que puede considerarse como enteramente seco.

Infiérese tambien del mismo trabajo que, apesar de que las noches de la estación mas abundante en lluvias son mas largas que los días, las horas en que ha llovido, estando el sol en el horizonte, exceden en número a las de las lluvias que han caído con el sol debajo el horizonte.

Tampoco es exacto decir que las lluvias vienen siempre con los nortes. Así el año pasado, casi tantas lluvias hemos tenido, soplando los vientos de NE; NNE; i NNO, como con los vientos que se dirijian a estas mismas rejiones. Excedieron sin embargo aun en este mismo año i exceden siempre las primeras a las segundas considerablemente.

En cuanto a la abundancia de las aguas caídas, tenemos nueve años de observaciones hechas en el Instituto de Santiago, mediante un udómetro cilíndrico de 1 decímetro de diámetro graduado en milímetros, de la fábrica acreditada de Lerrebour. Estas observaciones nos dan:

| AÑO. | agua caída, en mm. ^s |
|-------------------------------|---------------------------------|
| 1849..... | 317 |
| 53..... | 210 |
| 54..... | 464 |
| 55..... | 547 |
| 56..... | 550 |
| 57..... | 229 |
| 58..... | 622 |
| 59..... | 324 |
| 60..... | 513 |
| | <hr/> |
| Término medio de nuevo aire.. | 419 |

Estos resultados manifiestan que la cantidad de agua caída anualmente no alcanza, término medio, a 5 decímetros que es el término medio de agua caída en todo el año en la azotea del gran Observatorio de Paris;— que esta cantidad media 419 mm.^s se reduce en algunos años escasos de

agua, hasta la mitad i en otros aumenta de un tercio, llevando en este último caso ventaja el temperamento de Santiago a los años ordinarios de Paris, donde llueve en toda estacion del año.—Dividiendo 419 mm.^s por 215 que es el término medio del número de las horas de lluvias en todo el año en Santiago, no alcanzamos a obtener dos milímetros de agua por hora: lo que nos da una idea jeneral de las lluvias mas comunes en este temperamento, parecidas mas bien a las lluvias del otoño europeas, que a las violentas descargas de agua tropicales:

Las citadas observaciones se hallan sin embargo desacordes con las de la expedicion norte-americana, las cuales dan para cantidades de agua caída:

| | pulgadas inglesas. | | milímetros. |
|--------------------------------|--------------------|---|-------------|
| en 1850 | — 55.744 | — | 1415.9 |
| 1851 | — 39.721 | — | 1014.5 |
| | | | <hr/> |
| en 50, 51 i 52, término medio, | 44.914 | — | 1215.2 |

Volúmen VI, páj, 42.

Estas cantidades (recojidas en un lugar donde no llueve sino en 4 o 5 meses del año) excederian la cantidad del agua caída en algunos años, en los 12 meses del año en Concepcion. Por mas que el jefe de la expedicion pondere su pluviómetro, en el cual por medio de un tubo de pequeño diámetro pudo recojer las mas pequeñas cantidades de agua de condensacion, aun de las nieblas, dificulto que estas pequeñas gotas de agua pudiesen igualar a lo que darian las copiosas i récias lluvias de todo el año. Solamente en el mes de julio de 1851 caeria, segun el señor Gillis en Santiago, 17.^o 356 (436.9 mm.^s) de agua, mas que lo que corresponde al término medio sacado de los nueve años de observaciones en el Instituto.

RANCAGUA, SAN-FERNANDO, CURICO, CHILLAN.

Conocida la meteorología de Santiago, toma mucha importancia e interes para la ciencia el estudio del temperamento de los diversos pueblos situados en el mismo llano lonjitudinal, *intermedio* entre las dos cordilleras, que la capital. En efecto, si se ha de comparar el clima de las diversas partes de Chile correspondientes a diversas latitudes, se ha de tomar en consideracion la situacion orográfica, la altitud i la proximidad de las cordilleras. Dos puntos situados en un mismo paralelo, pero uno en la costa, otro en alguna meseta de la cordillera de la costa i el tercero en el llano intermedio, tendrán temperamentos mui diferentes.

Por esta razon debemos acojer con suma gratitud todo esfuerzo que se ha hecho hasta ahora para llevar observaciones en los diversos pueblos colocados en una situacion análoga a la de Santiago.

Varios amigos del finado don Paulino del Barrio, estimulados, enseñados i dirigidos por él, emprendieron este trabajo en los años 1855 i 1856; le remitían sus observaciones mensualmente con mucha puntualidad, conforme al plan i arreglo que les propuso. Las horas de observacion eran a las 8 de la mañana, las 2 de la tarde i las 8 de la noche. Por falta de barómetros tenian que limitar sus observaciones a las de la temperatura del lugar, i del estado del cielo.

Tenemos actualmente.

1. Las observaciones hechas en Rancagua por don Romualdo Lillo, observaciones diarias que abrazan 30 meses desde el principio del invierno de 1855, hasta el fin de la primavera de 1856.

2. Los de San-Fernando por don Manuel Antonio Mardones, desde el principio de setiembre de 1855 hasta el fin de febrero de 1856.

3. Las de Curicó por don Liborio Manterola, desde marzo de 1856 hasta el fin de diciembre de 1858.

4. En fin las observaciones de Chillan por don Pedro Matus desde el principio del invierno de 1855 hasta el fin del verano de 1856.

De todas estas observaciones he procurado coordinar en el siguiente cuadro los resultados mas interesantes para la meteorolojía.

| | RANCAGUA. S. FERNANDO. | | | | CURICO. | | | | CHILLAN. | | | |
|----------------|------------------------|--------|-----------------|----------------|--------------|--------|--------|--------------|----------|--------------|---------|-----------------|
| | TEMPERATURA. | NUB. | Dias de lluvia. | Dias de Nub. | TEMPERATURA. | NUB. | Horas. | TEMPERATURA. | NUBLADO | TEMPERATURA. | NUBLADO | Dias de lluvia. |
| | Maxim. | Minim. | Dias. | Pt. del Cielo. | Maxim. | Minim. | Cielo. | Maxim. | Minim. | Maxim. | Minim. | |
| 1855. | | | | | | | | | | | | |
| Invierno..... | 73 | 19.4 | 45 | 7. | | | | | | 8.5 | 16.25 | 1.25 |
| Primavera..... | 12.9 | 29.4 | 5.0 | 46 | 3. | 15.8 | 21.0 | 11.2 | 4.0 | 15.4 | 27. | 7.5. 6 |
| 1856. | | | | | | | | | | | | |
| Verano..... | 19.6 | 26.2 | 12.2 | 16 | 22.5 | 31.5 | 15.6 | 1.2 | 5. | | | |
| Otoño..... | 11.0 | 15.6 | 4.4 | 63 | 16.3 | 19.8 | 12.6 | 4.4 | 9. | | | |
| Invierno..... | 17.9 | 18.1 | 0.0 | 53 | 13.1 | 14.8 | 12.6 | 6.0 | 20. | 1.8 | 27.5 | 7.0 |
| Primavera..... | 8.1 | 30.6 | 8.7 | 31 | 16.3 | 32.4 | 12.7 | 2.8 | 8. | 9.1 | 23.0 | 2.0 |
| 1857. | | | | | | | | | | 17.2 | 29.1 | 7.0 |
| Verano..... | | | | | | | | | | | | |
| Otoño..... | | | | | | | | | | 21.8 | 31.8 | 15.0 |
| Invierno..... | | | | | | | | | | 2.4 | 31.0 | 3.4 |
| De un año..... | | | | | | | | | | 11.9 | 24. | 9.5 |
| | | | | | | | | | | 14.85 | | 6.6 |

VALPARAISO.

Con bastante puntualidad, tres veces diariamente, a las 8 de la mañana, a medio-dia i a las 4 de la tarde, se hacen observaciones barométricas, termométricas, de los vientos i de la claridad del cielo en la Bolsa de Valparaiso, i se lleva desde muchos años un registro exacto de estas

observaciones. A pesar de que, colocado en el interior del salon el termómetro no puede marcar los grados de la verdadera temperatura del aire exterior i no da temperaturas estremas, sin embargo, si se saca el término medio de las variaciones termométricas del gran número de años de estas observaciones, este término, por falta absoluta de otros datos, nos dará temperaturas medias aproximativas del verano i del invierno, i una temperatura media mas aproximada del año.

Con este objeto me he valido de una copia de las observaciones meteorológicas de la Bolsa de Valparaiso, correspondientes a los años 1854, 1855 i 1856, copia que por empeño del finado don Paulino del Barrio se ha hecho, con permiso de los señores Directores de la Bolsa. De estas observaciones, habiendo reducido la escala de Farenheit del termómetro de la Bolsa a escala centígrada, he deducido de un número de mas de tres mil observaciones, para:

| | |
|--|-------------|
| la temperatura media del verano..... | 20°.69 p. ° |
| la temperatura media del invierno..... | 14.94 |
| la del año entero..... | 17.92 |

Estos términos, segun toda probabilidad algo superiores a los verdaderos (quizás de 1°) nos señalan el temperamento de Valparaiso como mas igual, mas templado, mucho ménos excesivo que el de Santiago, aun cuando la temperatura media del año en ámbas localidades fuese la misma.

He sacado tambien del mismo número de observaciones barométricas de la Bolsa de Valparaiso (de los años 1854, 55 i 56) el término medio de la presion atmosférica media del lugar, la cual, reducida a milímetros i a *cero de temperatura* es

$$756,54_0 \text{ mm.}^s$$

Por otra parte cotejado este barómetro de la Bolsa, el 7 de agosto de 1857, con un buen barómetro de sifon de la fábrica de Buntén, en una série de observaciones hechas a propósito por don Paulino del Barrio en la Bolsa de Valparaiso, se halló que el barómetro de la Bolsa con que se habian hecho las observaciones en los tres años arriba citados, marcaba 6,41 milímetros mas bajo que el barómetro de Buntén, en cuya exactitud se podia tener plena confianza. Agregando estos 6 ms. 41, mas 1 ms. que corresponde a la altura de 10 a 12 ms. a la cual está colgado el barómetro en la Bolsa, sobre el nivel medio de la mar, se obtiene para la altura barométrica media al nivel del mar en Valparaiso 764.0₀.

Resultaria tambien de las mismas observaciones barométricas de los tres mencionados años que la mas alta de las presiones medias de las estaciones en Valparaiso no recae siempre en la del invierno como en San-

tiago, o Coquimbo o Copiapó, sino que suele corresponder a los meses de la primavera. En efecto estas presiones para Valparaiso son las que siguen.

| | 1854. | 1855. | 1856. |
|--------------------------------|--------|--------|--------|
| Presion media del verano (a 0) | 755.05 | 755.65 | 755.78 |
| del otoño id. | 754.88 | 756.80 | 756.46 |
| del invierno id. | 756.02 | 756.64 | 757.37 |
| de la primavera id. | 757.04 | 757.17 | 758.40 |

Nótase siempre un descenso en la presion media del mes de julio, descenso bastante considerable, si comparamos esta presion con las de los meses mas inmediatos que son los de junio i agosto: sin embargo la presion media aun del mes de julio, en que ocurren los nortes mas récios i tempestades, es superior a las de los meses de enero, febrero i diciembre del mismo año.

Por otra parte, la amplitud de las variaciones barométricas tanto en 24 horas como en todo el año no parece exceder las amplitudes de las mismas variaciones en Santiago: de manera que esta amplitud en los tres citados años se mantuvo entre los límites siguientes :

767° i 752°.

En cuanto al órden i periodicidad que se observa en las oscilaciones barométricas, o diurnas en Valparaiso, este arreglo segun parece, sufre perturbaciones i cambios mas frecuentes en la orilla del mar que en el interior del continente, sobre todo en los meses de abril, mayo, junio, julio i agosto: de tal manera que en cada tres dias de observaciones en esta estacion suele venir uno en que se nota inversion de los períodos, es decir la mas alta presion viene a la tarde i la mas baja por la mañana.

Mui digno seria de observar con toda la prolijidad posible el estado atmosférico, la claridad i lo nublado del cielo, el estado higrométrico como tambien la cantidad de las aguas caidas en Valparaiso, i comparar todos estos datos con los de igual naturaleza observados en Santiago, para deducir de estas comparaciones el influjo que ejercen sobre la condensacion o disolucion del vapor ácuo en el aire, los Andes. Dos observadores residentes en estas dos ciudades con comodidad podrian ahora valerse del telégrafo eléctrico para hacer estas observaciones comparativas con suma exactitud.

El diario de observaciones que me ha servido para sacar los resultados anteriores da para el número de dias en que llueve, en todo el año, término medio, 25; i casi todas las lluvias caen en los meses de abril, mayo, junio, julio i agosto. Tres veces solamente en los tres mencionados años, cayeron cortas lluvias en verano, i ni una sola vez en noviembre. Por

otra parte, de los apuntes del mismo diario se deduce que, haciendo observaciones tres veces al día desde las 8 hasta las 4 de la tarde, *una vez en cada cuatro observaciones se vé el cielo nublado o enteramente cerrado*. Las mañanas son por lo comun las que con mayor frecuencia tienen el cielo nublado i las nubes suelen disiparse a la tarde.

En las mañanas tambien es cuando con mayor frecuencia viene una ligera brisa del norte o de NNE; siguen luego un rato de calma a la cual suceden los sures. Contadas las observaciones hechas a las mencionadas horas, en todo el año, resulta que por cada cuatro observaciones sopla una vez el viento que viene de las rejiones septentrionales, i tres veces los vientos que vienen del sur. Entre aquellos los mas frecuentes son el N, NNO, i NO i de los otros el S el SSO i SO. No todas las lluvias caen con los nortes: en los 77 dias que ha llovido en los tres citados años en Valparaiso:

| | | | | | | |
|----|-------|--------|-----|--------|---|--------|
| 23 | veces | llovió | con | Norte | i | NNE. |
| 23 | “ | “ | con | NO. | | |
| 8 | “ | “ | con | NE. | | |
| 28 | “ | “ | con | SO, SE | i | calma. |

Sin embargo las lluvias mas abundantes, i las tempestades coinciden por lo comun con los nortes i corresponden a la estacion mas fria.

CONCEPCION.

La meteorolojía de Concepcion tiene sobre todo mucha importancia por hallarse esta ciudad situada en la costa a mui poca altura sobre el nivel del mar. Sirve por esto su temperatura de punto de comparacion a los lugares análogos, como son Constitucion, Valparaiso, Coquimbo, Huasco i Caldera.

Las primeras observaciones que se conocen, hechas con buenos instrumentos i prolijidad en Concepcion, son de don Teodoro Philippi, cuya muerte prematura privó el liceo de Concepcion de uno de sus mas sábios profesores. Philippi no alcanzó a estender sus observaciones sino a un corto período que abraza el otoño de 1849 i el verano de 1850. Tuvo tambien que limitarlas, por falta de un barómetro, al estudio del estado higrométrico i determinó la caida de las aguas en aquellos meses en que no cae ni una gota de lluvia en el norte. (Véase *Anales de la Universidad* de 1850, p. 126.). Hé aquí las cantidades de agua caidas en las mencionadas estaciones:

EN MILIMETROS.

| | de día. | de noche. | total. |
|---|---------|-----------|--------|
| 1849 en setiembre.... | 9.28 | 24.34 | 33.62 |
| En octubre..... | 12.16 | 27.31 | 39.47 |
| En noviembre..... | 8.22 | 13.59 | 21.81 |
| En todo el otoño..... | | | 94.90 |
| En diciembre..... | 20.00 | 20.28 | 40.28 |
| 1850 En enero..... | 31.86 | 3.17 | 35.03 |
| En febrero..... | ” | ” | ” |
| En los dos primeros meses del verano..... | | | 75.31 |

Faltando el suficiente número de observaciones para deducir del trabajo de Philippi la temperatura media del año recordaré solamente que el mismo observador trató de determinar esta temperatura de la de las aguas de los pozos en la ciudad i nos dió para límites aproximativos de esta temperatura.

$$+ 10^{\circ}.4. \text{ R. } i \text{ } 11.2. \text{ R. } t.$$

lo que corresponde a

$$+ 13^{\circ}.0 \text{ } \% \text{ } i \text{ } 14.^{\circ}0 \text{ cent.}$$

término medio 13.5

Después de Philippi, empezó a continuar este trabajo, por cinco años interrumpido, el profesor de física del Liceo don Joaquin Villarino i prosiguió haciendo observaciones (con excepcion de unos cuatro meses) desde el mes de julio de 1855 hasta su separacion del mencionado Liceo a fines de 1857.

De estas observaciones que se recomiendan por la prolijidad, constancia i puntualidad con que don Joaquin Villarino se ha dedicado a esta clase de trabajos, primero en el Instituto Nacional de Santiago i después en Concepcion, he sacado los resultados siguientes:

CONCEPCION.

OBSERVACIONES HECHAS A LAS 8 M. 2 T. I 8 M.

| | Temperatura. | | | Parte del cielo nublado. | Agua caída. | Temblores. |
|-------------------------|--------------|--------|--------|-----------------------------|-------------|------------|
| | Media. | Máxim. | Mínim. | | | |
| 1855. | | | | | | |
| Otoño..... | 13.47 | 27. 4 | 8.5 | | Om.742 | 5 |
| Invierno... | 7.75 | 13. 5 | 4.0 | | 2. 672 | 2 |
| 1856. | | | | | | |
| Otoño..... | 13.58 | 24. 4 | 4.5 | 3.6 | | 3 |
| Invierno... | 9.40 | 16. 6 | 3.3 | 5.4 | | |
| Primavera. | 14.60 | 20. 9 | 5.7 | 5.0 | | |
| 1857. | | | | | | |
| Verano.... | 18.78 | 26. 0 | 10.5 | | 0.057 | |
| Otoño..... | 13.77 | 28. 6 | 5.4 | 5.7 | 0.268 | |
| Invierno... | 10.56 | 17. 5 | 3.5 | 6.8 | 0.868 | 6 |
| Primavera. | 14.02 | 28. 0 | 8.0 | 4.3 | 0.171 | 1 |
| En todo el año 1857. | | | | | 1.364 | |

| | |
|---|-------|
| Para sacar la temperatura media de todo el año tomaré- mos para el término medio del <i>verano</i> | 18.70 |
| Para <i>otoño</i> , sacado de tres otoños..... | 13.61 |
| Para <i>invierno</i> , sacado de tres inviernos..... | 9.24 |
| Para <i>primavera</i> , de dos primaveras..... | 14.31 |
| Para la temperatura del año..... | 13.98 |

Esta temperatura poco se diferencia de la que acabo de citar, deducida por Philippi de la de los pozos.

Digno tambien de atencion en estas observaciones es el carácter isleño o propio de la costa que toma aquí el temperamento de Chile i poca elevacion de temperatura en verano, poco frio en invierno, pocas varia-

ciones. Al propio tiempo queda el cielo cubierto casi hasta la mitad en las tres estaciones de ménos calor i las lluvias aumentan de tal manera que las del verano unidas a las de la primavera dan casi la mitad del agua que cae en todo el año en Santiago. En un solo invierno mui lluvioso de 1855 ha recojido Villarino 2.^m672 de agua, i en el año 1857 ha caido 1.^m364.

Es de sentir que por falta de barómetro no se ha podido completar mas el cuadro de observaciones meteorológicas en aquel año; pero en sus apuntes menciona el mismo observador, lo que se ha notado en otras partes de Chile, que solamente en la primavera i en otoño (en octubre i marzo), aparecen nubes de tempestades i lluvias acompañadas de relámpagos i truenos.

VALDIVIA.

Tres años de observaciones hechas con mucha prolijidad por el señor Auvandter en Valdivia nos suministran datos interesantes sobre la temperatura, el cielo i las lluvias de aquel lugar, tan abundante en selvas i en aguas, lugar de naturaleza enteramente distinta de la parte septentrional de Chile. Hallándose estas observaciones impresas en los *Anales de la Universidad* para el año 1854 páj. 250, no haré mas que recordar los hechos mas característicos que he deducido de ellas, para que estos hechos sirvan de punto de comparacion a los demas observados mas al sur i mas al norte de Valdivia:

TEMPERATURA DE LAS DIVERSAS ESTACIONES.

| | en 1851. | 1852. | 1853. |
|--------------------------------|----------|-------|-------|
| Verano..... | 17.25 | 16.34 | 16.30 |
| Otoño..... | 12.25 | 12.25 | 13.22 |
| Invierno..... | 9.82 | 7.54 | 8.52 |
| Primavera..... | 12.00 | 11.44 | 12.20 |
| De todo el año..... | 12.83 | 11.89 | 12.31 |
| Término medio de los tres años | 12.34 | | |

Este temperamento tan igual o poco variable, se dará a conocer mejor por el estado de su cielo, deducido de los mismos tres años de observaciones:—En estos tres años, ha habido, término medio, por año,

- 181 días claros.
- 134 días lluviosos.
- 10 días de tempestades.
- 41 días nublados sin lluvia.

De los 134 dias en que caian lluvias 20, es decir, como la sétima parte,

corresponde a la estación del verano; mientras que de los 181 días claros, 30, es decir la sexta parte recaen en la estación del invierno:

En cuanto al agua caída, he sacado del registro de las observaciones del señor Auvandter las cantidades siguientes que cayeron en un año entero, contado desde el principio del otoño (primero de marzo) de 1853 hasta el fin de febrero de 1854.

| | en milímetros. | metros. |
|---------------------|----------------|-----------------------|
| Marzo.... | 130 | } En otoño ... 0.882 |
| Abril... .. | 197 | |
| Mayo..... | 550 | |
| Junio..... | 750 | } En invierno.. 1.203 |
| Julio..... | 277 | |
| Agosto... .. | 176 | |
| Setiembre.. | 249 | } En primavera 0.527 |
| Octubre ... | 126 | |
| Noviembre | 152 | |
| Diciembre.. | 120 | } En verano.... 0.910 |
| Enero | 250 | |
| Febrero... .. | 540 | |
| En todo el año..... | | 3.522 |

Tres metros quinientos veintidos milímetros de agua en un año; i de esta cantidad, solamente en el mes de febrero, ha caído tanta como suele caer en todo el año en Santiago.

LLANQUIHUE I PUERTO-MONTT.

Uno de los mas constantes, mas intelijentes i mas exactos observadores que ha tenido la meteorología de Chile es sin duda el Dr. don Federico Geisse residente en Puerto-Montt. A él debemos un estudio mui prolijo del temperamento de la rejion que, poco há, se consideraba todavía como verdadera *terra incognita* de Chile. Sus primeras observaciones fueron hechas en la orilla meridional de la laguna de Llanquihue i la de los dos últimos años en la nueva poblacion de Puerto-Montt, a pocas leguas distante de la citada laguna, pero situada, como se sabe, en la ribera del golfo de Reloncaví.

Existe un trabajo del señor Geisse ejecutado en los años de 1855 i 1856 en que por medio de coordenadas que marcan los días i los grados del termómetro centígrado ha trazado líneas curvas que indican la marcha que ha seguido el termómetro en estos dos años a las 2h. de la tarde i a las 10 h. de la noche. En el mismo cuadro, debajo de estas líneas curvas i en el mismo eje de las coordenadas que marcan los días, ha figurado mediante unos signos convencionales las variaciones que ha observado en el estado del cielo i en la dirección de los vientos. Este cuadro dibujado con mucha minuciosidad i paciencia no se ha podido publicar hasta ahora por

causa de las dificultades que se presentaron en su grabado o litografía. Resulta de un año de observaciones hechas en la laguna de Llaquihue en 1856 por el señor Geisse para la temperatura media

| | | la mas alta. | la mas baja. |
|----------------------|-------|--------------|--------------|
| Del verano..... | 16.16 | 24.0 | 7.2 |
| Del otoño..... | 13.09 | 19.0 | 2.3 |
| Del invierno..... | 8.82 | 15.2 | +0.6 |
| De la primavera..... | 12.90 | 21.7 | 2.2 |
| De todo el año.... | 12.74 | | |

El año pasado mandó a la Facultad de Ciencias el señor Geisse un segundo trabajo no ménos importante que el anterior i que comprende dos años enteros 1858 i 1859, de observaciones termométricas, del tiempo, de los vientos i de aguas caídas en Puerto-Montt, como tambien diez meses de observaciones barométricas de 1858 i seis de 1859, hechas en el mismo lugar (a). A estas observaciones agregó el mismo autor una memoria intitulada *Ensayo sobre el clima del Territorio de Llanquihue*, en la cual discurre los puntos mas importantes de la meteorología de aquel lugar, que son: *los vientos, las lluvias i la temperatura*. Esta memoria se publicará a continuacion como anexa a la meteorología jeneral de Chile; miéntras que aquí voi a dar solamente un cuadro de los resultados mas importantes de las observaciones del señor Geisse, poniéndolas en paralelo con las de las demas partes de Chile i reduciendo las barométricas a 0 de temperatura i las termométricas a escala centígrada.

Añadiré tambien al cuadro de las observaciones que abrazan todo el año 1860, observaciones que el señor Geisse tuvo a bien mandarnos posteriormente a la citada memoria.

Presion atmosférica. Hé aquí el cuadro de presiones medias que corresponden a diversas estaciones, deducido de un año i medio de observaciones: (1859 i 1860).

(a) Los seis primeros meses de observaciones barométricas de 1859 se han perdido probablemente en el camino.

Presiones medias observadas en Puerto-Montt a las 8, las 2 i las 10 ½ reducidas a cero.

| | 1859. | | 1860. | | PRESION MEDIA (A CERO.) |
|----------------|--------|-------|--------|-------|-----------------------------------|
| | Máxim | Mínim | Máxim | Mínim | |
| Enero..... | | | + | | |
| Febrero..... | | | 760,26 | 766,8 | 751,6 |
| Marzo..... | | | 737,59 | 768,5 | 740,3 |
| Abril..... | | | 760,64 | 766,6 | 750,5 |
| Mayo..... | | | 762,31 | 770,5 | 751,3 |
| Junio..... | | | 762,32 | 770,9 | 757,7 |
| Julio..... | 757,08 | 769,1 | 761,98 | 773,5 | 750,4 |
| Agosto..... | 762,86 | 774,9 | 759,00 | 772,4 | 744,3 |
| Setiembre..... | 763,91 | 774,2 | 760,25 | 771,6 | 742,7 |
| Octubre..... | 762,50 | 767,6 | 755,7 | 777,3 | 755,4 |
| Noviembre..... | 762,50 | 770,3 | 752,8 | 775,4 | 756,0 |
| Diciembre..... | 762,21 | 766,1 | 761,80 | 773,2 | 757,4 |
| | | | 763,70 | 768,2 | 752,0 |
| | | | | | 761,72 de todo el año. |
| | | | | | 761,10 del verano. |
| | | | | | 751,76 del otoño. |
| | | | | | 760,41 del invierno. |
| | | | | | 763,60—(762,83.) de la primavera. |

La simple inspeccion de este cuadro nos da a conocer :
Que la presion atmosférica media del lugar es

761.72o.

De esta presion se puede deducir la presion media del año al nivel del mar en el golfo de Reloncaví : hecho mui importante bajo todo respecto. En efecto los datos de la nivelacion de los diversas *gradas de terreno* en que está situada la poblacion, datos que debo al Dr. Fonck i al ingeniero Stolp, residentes en Puerto-Montt, manifiestan, que esta poblacion se halla edificada en el primer escalon, elevado cuando mas a 10 metros sobre el nivel medio entre las altas i bajas mareas (b). Esta

(b) Sobre esta nivelacion me propongo publicar un trabajo especial mas tarde.

altitud haría elevar cuando mas de 1 milímetro mas la indicada presión ; i si a esto añadimos una corrección, debida al efecto capilar en el barómetro que supongo ser de cubeta, la presión atmosférica media reducida a *cero*, en el nivel del mar en esta costa no pasaria de

762.84 o 763 (c).

Nótase tambien que en este lugar la mayor presión recae en la estación de la primavera i no en la del invierno, como sucede en las mas localidades en Chile ; esta presión coincide con la del otoño.

La amplitud de las variaciones anuales alcanza a 27 milímetros i a veces la variación es tan rápida que el autor señala un día del mes de julio de 1860, en que el barómetro, en 6 horas subió 17 milímetros sobre la altura que tenia ántes.

Por otra parte, la marcha del barómetro, en cuanto al tiempo en que señala las mas altas i las mas bajas presiones, es irregular i sujeta a *inversiones* bastante frecuentes de los períodos diurnos. Así por ejemplo, tomando dos meses del verano i dos del invierno de 1860 hallamos que

| | | |
|------------------|---|-------|
| En enero | 12 veces el barómetro se halló en su mayor altura | |
| | a las 2 (hora del mínimo.) | |
| En febrero ... | 11 veces. | ————— |
| En julio. | 14 veces. | ————— |
| En agosto. ... | 10 veces. | ————— |

(c) 10 meses de observaciones barométricas hechas por el mismo autor Dr. Geisse en 1858, dan para las presiones medias de las estaciones mas de dos milímetros ménos todavia que lo que indican las presiones medias del anterior cuadro deducidas de las observaciones hechas en 1859 i 1860.

Estado del cielo, agua caída. Lo que constituye el carácter principal de este clima, no es tanto un cielo nublado, pues el número de *días claros* según el Dr. Geisse es un poco menor que la mitad ($\frac{3}{4}$) de los del año, como la frecuencia de lluvias; de manera que en cada *cuatro* días de cielo nublado se cuenta *tres* lluviosos.

Hé aquí los datos numéricos que a este respecto nos suministra el observador.

NUMEROS DE DIAS CLAROS, NUBLADOS I LLUVIOSOS SACADO DE CINCO AÑOS DE OBSERVACIONES 1854-59.

| | Días claros. | Nublados. | En que ha llovido. |
|--------------------------------|------------------|------------------|--------------------|
| En Verano..... | 52 $\frac{3}{4}$ | 9 $\frac{3}{4}$ | 27 |
| Otoño | 31 | 20 $\frac{3}{4}$ | 40 |
| Invierno..... | 22 | 15 $\frac{1}{2}$ | 54 |
| Primavera..... | 41 | 13 | 88 |
| En todo el año: (término medio | — | — | — |
| de 4 años)..... | 146 | 57 | 160 |

En estos 160 días (término medio) o casi la mitad del año en que llueve, cae sin embargo ménos agua que la que ha caído en un año (1853-1854) en Valdivia, como lo demuestra el estado siguiente sacado de las observaciones hechas en los años 1859 i 1860 en Puerto-Montt.

AGUA CAIDA EN LOS AÑOS 1859 I 1860 EN PUERTO-MONTT.

| | en 1859. | 1860. |
|-----------------------|-------------|-------------|
| | milímetros. | milímetros. |
| En Verano..... | 265 | 486 |
| Otoño..... | 856 | 596 |
| Invierno..... | 1.037 | 958 |
| Primavera..... | 476 | 587 |
| En todo el año, | 2.634 | 2.627 |

Este estado combinado con el anterior hace ver que en Puerto-Montt como en Valdivia, llueve en toda estacion, que el agua caída no se halla en proporción de los días en que llueve, sino mucho mas abundante, casi doble en la estacion del invierno que en cada una de las tres estaciones i que en verano llueve cada tres días, produciendo casi tanta agua como en todo el año en Santiago.

Vientos. El señor Geisse ha puesto atención mui particular en la dirección de los vientos; i de sus numerosas observaciones a este respecto he sacado los resultados que siguen:

| | | en 1856. | 1859. | 1860. |
|-------------------------|--------------|----------|-------|----------------------|
| Vientos Septentrionales | (NE, N, NO) | 55.06 | 40.96 | 62.5 p. ^o |
| Occidentales | (NO, O, SO) | 22.94 | 15.41 | 23.4 ” |
| Meridionales | (SO, S, SE.) | 38.76 | 46.49 | 43.4 ” |
| Orientales | (SE, E, NE) | 4.59 | 8.80 | 8.3 ” |

Estos resultados nos manifiestan :

Que los vientos septentrionales principian a prevalecer en esta latitud sobre los meridionales ;

Que los vientos occidentales SO i NO forman poco mas o ménos, la quinta parte de los que vienen del sur i del norte ; que por consiguiente los vientos reinantes poco se apartan de la direccion del meridiano i son por lo comun N, NNO, S, SSO.

Este último hecho señalado por el señor Geisse le dió motivo para entrar en consideraciones muy interesantes sobre las causas locales que influyen en la direccion jeneral de los vientos de esta parte del territorio chileno.

Esta cuestion como tambien la de la relacion que existe entre las lluvias i los diversos vientos en el territorio de Llanquihue i Puerto-Montt se discuten con mucha sagacidad en la citada memoria del señor Geisse que se publicará en *estenso*.

ESTRECHO DE MAGALLANES.

PUNTA ARENAS.

Llegamos, en fin, a la estremidad meridional del territorio chileno, lugar cuyo temperamento importa conocer no solamente para el estudio de la meteorología de Chile, sino tambien para el de la física jeneral de nuestro planeta. Colocada la nueva colonia chilena en Punta-Arenas, bajo la latitud la mas avanzada al sur del continente de este hemisferio, en un inmenso canal que corta del este al oeste el cordón de los Andes, uniendo uno con otro los dos océanos, este es sin duda un lugar de suma importancia por su situacion jeográfica i el conocimiento de su clima se relaciona con muchas cuestiones de interes jeneral para la ciencia.

Las primeras observaciones meteorológicas en Punta Arenas debemos al jóven gobernador don Benjamin Muñoz Carrera cuya muerte en 1851 ha privado a Chile de uno de sus mas ilustres ciudadanos i jefes de marina. Estas observaciones abrazan solamente 5 meses, desde el 1.^o de junio de 1851 hasta el 27 de octubre del mismo año (véase *Anales de la Universidad de 1852*, pág. 288) i fueron interrumpidas dos a tres dias ántes del funesto suceso que ocasionó la muerte del observador. El original de ellas se halla en el archivo del gabinete de física

del Instituto Nacional. Desgraciadamente el aneroides que sirvió para estas observaciones no estaba, según parece, bien arreglado i carecía de bastante sensibilidad a las variaciones diurnas.

Desde aquella época, no se ha vuelto a observar el clima de Magallanes hasta la primavera de 1853, cuando el actual gobernador del territorio de Magallanes, don Jorje Schythe, socio corresponsal de la Facultad de ciencias de nuestra Universidad, i tan celoso por el bien de la Colonia como afecto a la ciencia, se hizo cargo del nuevo establecimiento en Punta-Arenas. Sus grandes ocupaciones i trabajos no le han impedido llevar desde entónces un rejistro minucioso de observaciones barométricas i termométricas del estado atmosférico, de las lluvias i direcciones de los vientos: observaciones que hacia tres veces al día, a las 8 a las 12 i a las 4 de la tarde. La primera serie de sus observaciones fué publicada en los *Anales de la Universidad*, en 1855, i una descripción jeneral del clima de Magallanes del mismo autor se halla impresa en los mismos *Anales*, en una memoria sobre este territorio i su colonización, enviada al Ministerio en 1855 (véase *Anales de la Universidad* 1855, p. 436.)

El mismo año tuvo que interrumpir sus observaciones don Jorje Schythe por causa del viaje que hizo a Santiago i durante su ausencia desempeñó la misma tarea el cirujano de dicha Colonia don Juan R. Burns, a quien se debe un año de observaciones termométricas i del estado atmosférico, desde el 8 de julio de 1857 hasta el 8 de junio de 1858 inclusive. (Estas observaciones se hallan impresas en los *Anales de la Universidad* de 1859, p. 574).

A fines de 1858, volvió el gobernador don Jorje Schythe a Punta-Arenas i desde entónces continúa recibiendo de él la facultad de ciencias con mucha exactitud i puntualidad estados bien hechos i coordinados de observaciones meteorológicas que comprenden actualmente todo el tiempo trascurrido desde el 1.º de octubre de 1858 hasta el 1.º de octubre de 1860.

Habiéndose publicado una parte de ellas en los *Anales* en estenso i debiéndose publicar lo restante del mismo modo, no haré mas que presentar el conjunto de todo el trabajo del señor Schythe para poner los resultados mas notables que de este trabajo se deducen en paralelo con hechos de igual naturaleza observados en las demas partes de Chile.

Presion atmosférica. Hé aquí el cuadro jeneral de presiones medias que he reducido a cero de temperatura, correspondiente a las diversas estaciones i a todo el año.

Presiones atmosféricas medias observadas en Punta-Arenas, reducidas a cero.

| | | | | | | | |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| | 1853. | 1854. | 1855. | 1858. | 1859. | 1860. | Presiones medias. |
| Enero..... | | 744.8 | 754.0 | | 754.1 | 747.9 | 752.03 del verano. |
| Febrero..... | | 741.8 | 757.8 | | 750.9 | 748.6 | |
| Marzo..... | | 750.3 | | | 752.9 | 747.3 | 749.55 del otoño. |
| Abril..... | | 748.7 | | | 752.4 | 748.4 | |
| Mayo..... | | 744.7 | | | 750.6 | 750.6 | |
| Junio..... | | 745.1 | | | 752.0 | 753.3 | 749.70 del invierno. |
| Julio..... | | 746.1 | | | 751.1 | 748.1 | |
| Agosto..... | | 747.0 | | | 752.9 | 749.6 | |
| Septiembre.. | 741.8 | 756.5 | | 758.7 | 752.2 | 746.5 | |
| Octubre.... | 735.8 | 755.1 | | 749.7 | 750.5 | | 752.42 de la primavera |
| Noviembre.. | 740.8 | 751.1 | | 751.6 | 751.4 | | |
| Diciembre.. | 738.8 | 752.0 | | | | | 750.92 de todo el año |

Este cuadro de observaciones comparado con iguales de las provincias septentrionales de Chile hasta la latitud de Llanquihue nos presenta los siguientes hechos dignos de notarse.

La presión media que corresponde a la estación más fría del año, léjos de ser más alta que la del verano, como se observa en las demás provincias, es al contrario más baja que la de éste último.

La presión media del año es 750.92. De esta presión, deducida de unos cuatro años de observaciones, se podrá inferir cuál es la presión media al nivel del mar en el estrecho de Magallanes luego que se sepa con toda exactitud la elevación en que se halla el barómetro sobre el nivel medio de las mareas: lo que espero saber del señor Schythe.

Esta presión media ha tenido por límites en el último año de observaciones desde el 1.º de octubre 1859 hasta el 1.º octubre 1860.

771 mm.^s el 6 de setiembre 1860—a las 12

7° cielo hermoso, viento N E. mui lento;

731 el 19 del mismo mes a las 4 de la tarde, con lluvia i
4° viento N O. fuerte:

Diferencia de unos 40 mm.^s en un mes, desconocida en las rejiones septentrionales de Chile. Sin embargo recorriendo las observaciones del señor Schythe i fijándome en las variaciones diarias, rara vez hallo que el cambio de la presion en las ocho horas del dia, entre las 8 de la m. i las 4 de la t. pasa de 2 a 3 mm.^s, i las mas veces la amplitud de variaciones diurnas es la misma que en las mas partes de Chile.

Temperatura. Examinadas las observaciones termométricas de los seis años, que a continuacion se espresan, hallamos hechos todavía mas dignos de notar que en las observaciones barométricas.

TEMPERATURAS MEDIAS CENT. OBSERVADAS EN PUNTA-ARENAS (MAGALLANES.)

| | 1853. | 1854. | 1855. | 1858. | 1859. | 1860. | Temperats. medias. | Máxima en 1859 en 1860 | Mínima en 1860 |
|--------------|-------|---------|---------|-------|---------|---------|-----------------------|------------------------|----------------|
| Enero | | | 12.69 } | | 12.95 } | 11.54 } | | 20.50 | + 3.25 |
| Febrero..... | | 11.96 } | 11.44 } | | 11.30 } | 12.18 } | 11,652 del verano | | |
| Marzo | | 11.68 } | | | 11.10 } | 8.69 } | | 18.25 | - 3.50 |
| Abril..... | | 9.95 } | | | 7.40 } | 5.23 } | 6,990 del otoño | | |
| Mayo | | 7.02 } | | | 3.90 } | 3.40 } | | 7.70 | - 8.00 |
| Junio | | 4.20 } | | | 2.17 } | 1.75 } | 2,153 del invierno | 16.50 | - 1.00 |
| Julio..... | | 3.24 } | | | 1.79 } | 0.52 } | | | |
| Agosto | | 2.15 } | | | 3.85 } | 0.59 } | | | |
| Setiembre.. | | 3.01 } | | | 5.98 } | | 7,757 de la primavera | | |
| Octubre..... | | 5.46 } | | 9.00 | 8.60 } | 4.29 } | | | |
| Noviembre.. | | 5.97 } | | 9.50 | 10.62 } | | | | |
| Diciembre.. | | 9.98 } | | 11.42 | 11.46 } | | | | |
| | | 10.67 } | | | | | 7,138 de todo el año | 20.50 | - 8.00 |
| | | 11.16 } | | | | | | | |

Hé aquí un temperamento sumamente igual: ni mui frio en invierno ni caloroso en verano. Su temperatura media $7^{\circ}138$ apénas marca $5^{\circ}\frac{1}{2}$ de diferencia en mas i en ménos con las del verano i del invierno. Estas temperaturas medias suben i bajan de un grado al pasar de un mes a otro, esceptuando en los cambios de las estaciones, es decir, al pasar del mes de marzo al mes de abril i de abril a mayo, bajando en estos meses la temperatura con mayor rapidez, como ya se ha hecho notar lo mismo en otras partes de la República.

Los límites entre que se halla comprendida la amplitud de estas variaciones, fueron en los últimos dos años:

| | |
|-------------------------|------------------------|
| la mas alta temperatura | la mas baja |
| + $20^{\circ}.50$ | — $8^{\circ}.00$ cent. |

Los mismos límites sacados de un año de las citadas observaciones de don Juan R. Burns (1857—1858) fueron.

| | |
|------------------|-------------------|
| + $20^{\circ}00$ | — $13^{\circ}.33$ |
|------------------|-------------------|

Estado atmosférico, agua caída, nieve. Juzgando por las observaciones hechas tanto por el gobernador Schythe, en los seis años arriba citados, como por los del señor Burns, debe ser bastante variado en toda estacion del año el cielo del estrecho de Magallanes. Contadas las observaciones hechas tres veces al dia, a las mencionadas horas, resulta que en el año 1854 por cada cien observaciones:

13 a 14 veces se ha visto el cielo perfectamente claro:

Los meses en que con mayor frecuencia se vé el cielo en este estado, son el enero, febrero, marzo, mayo, agosto i noviembre.

Comprendiendo ahora, en la misma categoría las veces en que el cielo estaba claro i celajado, se vé que en el último año de las observaciones (1859—1860) ha estado el cielo 68 veces claro i celajado i

32 » nublado i lluvioso

don Juan Burns contó en todo el año (1857—58)

257 días claros i celajado i

108 » nublados i lluviosos.

Pero lo que mas caracteriza el clima de Punta-Arenas comparado con el de las demas partes de Chile, estudiada hasta ahora, es la frecuencia de las lluvias i, en proporcion, la cantidad mui limitada de agua que producen.

Hé aquí lo que he deducido con respecto a esta particularidad de las observaciones del señor Schythe.

| | 1853. | | 1854. | | 1856. | | 1858. | | 1859. | | 1860. | | Término medio de las estaciones. | |
|---------------|-------|--------|-------|---------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|----------------------------------|----------------------|
| | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. | Días. | M. MS. |
| Enero | | | 8 | 20.2 | 14 | 31.1 | | | 12 | 34.4 | 10 | 28.6 | 39 | 0. ^m 0956 |
| Febrero | | | 5 | 20.2 | 14 | 34.5 | | | 11 | 25.7 | 13 | 22.9 | | verano. |
| Marzo | | | 11 | 22.3 | | | | | 9 | 52.2 | 22 | 69.1 | 37 | 0. ^m 1671 |
| Abril | | | 10 | 47.5 | | | | | 12 | 83.1 | 17 | 86.5 | | Otoño. |
| Mayo | | | 6 | 83.5 | | | | | 11 | 23.5 | 12 | 83.5 | | |
| Junio | | | 12 | 87.3 | | | | | 8 | 27.0 | 12 | 53.1 | | |
| Julio | | | 12 | 97.9 | | | | | 13 | 101.0 | 15 | 86.0 | 38 | 0. ^m 1802 |
| Agosto | | | 10 | 37.8 | | | | | 9 | 38.4 | 13 | 62.2 | | invierno. |
| Setiembre .. | 12 | 48.8 | 10 | 20.3 | | | | | 10 | 14.3 | 13 | 28.0 | 38 | 0. ^m 0859 |
| Octubre | 11 | 47.7 | 10 | 32.8 | 9 | 19.9 | | | 11 | 21.5 | | | | primavera. |
| Noviembre... | 13 | 59.2 | 8 | 5.2 | 17 | 26.9 | | | 13 | 26.8 | | | | |
| Diciembre... | 18 | 29.3 | 16 | 25.6 | 18 | 25.5 | | | 15 | 80.7 | | | | |
| Año entero... | | | 118 | 0.500.4 | | | | | 134 | 0528.6 | | | 152 | 0. ^m 6288 |

Se vé por consiguiente que 152 dias en que ha llovido, repartidos del modo casi igual en las cuatro estaciones del año, no producen en todo el año en Punta-Arenas mas que:

528.8 milímetros de agua :

cantidad igual a la que por lo comun cae en cuatro meses en Santiago i apénas la quinta parte de lo que llueve en Puerto-Montt o en Valdivia.

Estos 528.8 milímetros de agua, partidos por 152 que es el número de días en que llueve, no dan mas que $3\frac{1}{2}$ milímetros por día: lo que nos puede dar una idea exacta de la especie de lluvias mas frecuentes en esta localidad.

En el número de los días en que ha llovido están comprendidos los días en que ha caído la nieve.

Don Juan R. Burns da unos detalles mas circunstanciados sobre las nieves caídas en el año de su residencia en Punta-Arenas i resulta sus observaciones que en este año (1857—1858)

ha caído *de nieve*:

| | | | |
|---------|----|---|------------|
| junio | 13 | „ | 6 pulgadas |
| id. | 17 | „ | 8 id. |
| julio | 8 | „ | 4 id. |
| agosto | 29 | „ | 2 id. |
| setiem. | 16 | „ | 2 id. |
| „ | 18 | „ | 6 |

2 piés, 4 pulgadas.

Dirección de los vientos. Cambian tambien, segun parece, de un modo bastante notable los vientos en esta parte i son mui variables. Los septentrionales prevalecen sobre los meridionales, aun de día, i los orientales ménos raros, que en toda la costa de Chile. Así tenemos que resulta de los últimos estados que el señor Schythe ha enviado, correspondiente, a un año de observaciones, desde el 1.º de abril de 1859 hasta el 1.º de abril de 1860, que sobre cada cien observaciones que se han hecho en este año, ha habido en todo el año:

| | | |
|-------------------------|------|--------------|
| vientos septentrionales | 72.6 | (NN, NE, NO) |
| meridionales | 27.4 | (S, SSE, SO) |
| vientos occidentales | 79.6 | (SO, O, NO) |
| orientales | 20.4 | (SE, E, NE) |

Los vientos mas recios corren sobre todo en los meses de agosto, setiembre, octubre, noviembre i suelen aparecer en este tiempo tempestades.

Para los demas detalles mui interesantes consúltese el registro mismo de las observaciones.

Añadiré solamente como un hecho digno de notar, que en los seis años de su residencia en Punta-Arenas el señor Schythe no ha experimentado temblores ni cita haber visto auroras australes.

CONCLUSION.

Hé aquí el cuadro jeneral de las observaciones meteorológicas que se

han ejecutado hasta ahora en toda la estension del territorio chileno, desde el desierto de Atacama hasta el estrecho de Magallanes. Al recorrer estos trabajos, obra desinteresada de tantos hombres afectos al estudio i al pais, notará sin duda cualquier crítico severo que, si esceptuamos las observaciones de la espedicion norte-americana hechas a toda hora de dia i de noche, por personas que no tenian otra tarea mas que ésta, las demas observaciones se refieren a las horas del dia, principian-do desde las 8 de la mañana, o, si se quiere, desde el amanecer, a cuya hora los termómetros *de mínima* marcan las temperaturas mas bajas, hasta las diez o las 11 de la noche. Se notará tambien que no todas las observaciones corresponden a las mismas horas del dia: sino que unas se han hecho a las 8, las 12 i las 4; otras a las nueve, las 3 i entre las 9 o las 10 de la noche. Es de sentir, tambien, que los mas instrumentos no estaban cotejados unos con otros.

Si tomamos en consideracion que la totalidad de las personas que han tomado i tomaron parte en estos trabajos son personas ocupadas, unos aficionados al estudio que no pueden dedicarse esclusivamente a las observaciones meteorológicas i no hai esperanza que se pueda establecer tan pronto observatorios meteorológicos como se desearia, vemos que no será fácil remediar radicalmente los defectos que acabo de señalar. Pueden sin embargo estos defectos atenuarse sensiblemente si las personas ocupadas en hacer observaciones a las horas acostumbradas de dia, pueden escojer uno o dos dias en cada mes en que hagan estas mismas observaciones a toda hora, o cada dos horas, tanto de dia como de noche, para poder comparar el término medio sacado de todas las observaciones hechas en 24 horas, con el que corresponde a las dos o tres observaciones hechas en las horas acostumbradas. De este modo se deduciria de dos o tres observaciones hechas todos los dias, el término medio de las que darian 6 o 12 observaciones de cada dia. Este seria el único medio directo en cada localidad para determinar, por ejemplo, la verdadera temperatura media del año i de las principales estaciones de este lugar mediante dos o tres observaciones hechas en cada dia a las horas fijas; porque dudo que en Chile donde el clima de cualquier lugar pende mucho de las circunstancias locales, mui variables de una latitud a otra, se pueda establecer fórmulas jenerales para todo el territorio.

En cuanto a las horas que se deberian elejir por las observaciones barométricas i termométricas, me inclinaria mas bien a las que corresponden al máximo i mínimo barométrico, es decir a las 9 i a las 3 del dia que a las 8 i a las 4; por la razon de que las observaciones hechas en aquellas darian a un tiempo el conocimiento de las mas altas i de las mas bajas presiones, del arreglo a que se sujetan las oscilaciones barométricas, del máximo de temperatura en la estacion mas calorosa del año i si fueran acompañadas estas observaciones de las psicrométri-

cas, suministrarían a un tiempo datos para el estado higrométrico de la atmósfera. Añadiendo a esto el uso de los termómetros *de mínima* que son mas fáciles de comprar i de manejar, que los de máxima, se obtendría el conocimiento de las temperaturas mas bajas del año.

Pero, aun ántes que se ocurra a métodos mas perfectos i de mayor precision ¿es acaso poco lo que nos instruyen las observaciones hechas hasta ahora sobre tan diversos i tan distantes puntos de la República? ¿Qué diferencia entre las espresiones tan vagas e inseguras que se suelen con tanta frecuencia emplear, cuando se quiere dar una idea del país o de alguna de sus provincias, espresiones como las siguientes: su clima es frio, o bien mui caloroso, o mui lluvioso, seco, árido; su cielo claro, o mui nublado, llueve mucho, o poco, los sures son contínuos o raros: qué diferencia, digo, entre estas exajeraciones con que por lo comun cada uno espresa las impresiones personales, agradables o desagradables que recibe; i los resultados que nos presenta un cuadro de observaciones meteorolójicas, por incompletas que sean. Estas no dicen si el país es frio o cálido, seco, o humedo, pero dan la medida de las temperaturas medias de todos los meses i de las principales estaciones; los límites entre que oscilan las variaciones termométricas, valuadas en grados; las oscilaciones mas frecuentes en la presion atmosférica i sus perturbaciones mas estraordinarias espresadas en *columnas de mercurio*; las cantidades de agua caída i número de lluvias: datos de suma importancia, i aunque en todo esto falta o sobra un grado de temperatura, uno o dos milímetros de presion, cinco o diez centímetros de agua de lluvia al año.

Aun desde luego varios hechos mui notables resultan de la comparacion de los datos, que tantos observadores colocados en tan diversas localidades nos suministran, cada uno sobre el temperamento que ha estudiado. Voi a señalar estos hechos, con la mayor concision posible, principiando por la temperatura.

Temperatura. Reuniendo en un cuadro las temperaturas medias del año, del verano i del invierno, de todos los lugares arriba mencionados, temperaturas que, comparadas unas con otras, pueden dar una idea de la variedad de los climas en Chile, tendrémos el siguiente resúmen de todos los trabajos meteorolójicos ejecutados hasta ahora:

| Lugares en la costa. | En el interior. | Temperatura media del año. | Del verano. | Del invierno. |
|------------------------------|-----------------|----------------------------|-------------|---------------|
| | Copiapó..... | 16. ° 34. 0/0 | 20.07 | 10.97 |
| | Pabellon..... | 17. 31. „ | 21.71 | 13.63 |
| Coquimbo..... | | 16. 34. „ | 19.00 | 13.11 |
| | Santiago..... | 16. 51. „ | 23.23 | 10.10 |
| | Rancagua..... | 14. 15. „ | 19.60 | 7.60 |
| | San-Fernando.. | 17. 00.? „ | 22.50 | 13.10? |
| | Curicó..... | 14. 85. „ | 21.30 | 11.90 |
| Valparaiso..... | | 17. 90. „ | 20.69 | 14.92 |
| Concepcion..... | | 13. 98. „ | 18.70 | 9.24 |
| Valdivia..... | | 12. 34. „ | 16.63 | 8.63 |
| | Llanquihue..... | 12. 90. „ | 16.06 | 8.82 |
| Puerto-Montt..... | | 11. 75. „ | 15.98 | 8.15 |
| Punta-Arenas (Magallanes.) | | 7. 14. „ | 11.65 | 2.51 |

La simple inspeccion de este cuadro nos demuestra :

Que la temperatura media del año en la parte septentrional de Chile baja mui poco de una latitud a otra, i solamente los límites entre que oscila, tienden a adquirir mayor amplitud a medida que nos avanzamos hácia el sur. Es de presumir tambien que en cada paralelo, variando la altitud, poco varia la temperatura media del año, (a lo ménos hasta cierta rejion), pero varia mucho mas la amplitud de las oscilaciones termométricas.

Ahora, partiendo de Valparaiso para el sur i comparando entre sí los climas de los lugares situados en la costa se vé que las temperaturas medias van bajando, *por cada grado de latitud*, en la proporcion siguiente :

| | La del año. | De verano. | De invierno. |
|--|-------------|------------|--------------|
| 1. ° Desde la latitud de Valparaiso (33) hasta la de Concepcion (31) de..... | 1.°0 | 0.°5 | 1.42 |
| 2. ° Desde Concepcion hasta Valdivia i Puerto-Mont (41.°30) de..... | 0.°5 | 0.6 | 0.40 |
| 3. ° Desde Puerto-Montt a Punta-Arenas (5.°3)..... | 0.°4 | 0.4 | 0.52 |

Gran falta nos hacen todavía observaciones exactas hechas en el puerto de Huasco i en el de Caldera para decidir en que proporcion suben las temperaturas medias en la costa acercándose al trópico.

Presion atmosférica. La presion media del lugar pende de la altura en que está suspendido el barómetro; diez a doce metros mas arriba o mas abajo, ya introduce un milímetro de diferencia en el resultado definiti-

vo de un año de observacion. Por esta razon, las observaciones barométricas, en jeneral, mayor importancia tienen por las variaciones i cambios que nos revelan en la presion del lugar, como tambien por la periodicidad de estas variaciones i la amplitud de ellas, i por la relacion que tienen con los cambios de vientos, del estado higrométrico, de los temblores etc. que por el *término medio* que se saca de estas observaciones barométricas a fines del año.

Así, por ejemplo, comparando entre sí la marcha de los barómetros observados en diferentes latitudes, se vé que las variaciones diurnas conservan todavía el carácter propio de los lugares colocados en la zona templada, en Copiapo, Coquimbo i casi hasta Valparaiso: es decir poca amplitud, bastante regularidad en las horas que corresponden al *máximum* i *mínimum* de la presion, i las alturas barométricas medias algo mayores en invierno que en verano. Miéntras que pasando la latitud de Valparaiso, estas variaciones presentan mayor desarreglo, mayores amplitudes, i los casos de la inversion de los períodos diurnos tanto mas frecuentes cuanto mas avanzamos hácia el polo.

Pero hai lugares en que aun la presion atmosférica media, bien determinada, mediante barómetros cotejados unos con otros, puede suministrar datos mui importantes para la física del globo terrestre. Estos lugares son los que se hallan en los puertos cerca de la orilla del mar. En tal caso, conocida bien o determinada con toda exactitud la altura en que esté suspendido el barómetro sobre el nivel medio de la mar, se puede, mediante suficiente número de años de observaciones continuas, determinar la presion atmosférica media que corresponde al nivel del mar.

Hé aquí lo que a este respecto puede deducirse de las observaciones hechas en Coquimbo, Valparaiso, Puerto-Montt i Punta-Arenas:

Coquimbo. Dos años de observaciones barométricas hechas por mí en 1838 i 1840, mediante un barómetro cotejado con uno que yo habia traído de Paris i que habia cotejado con el barómetro del Observatorio de Paris (tomada en cuenta la altura en que se hacian las observaciones diarias i reducida la columna barométrica a cero de temperatura), me dan para la presion media al nivel del mar. 765.12.

Valparaiso. La presion media deducida de tres años de observaciones hechas en la Bolsa mediante el barómetro cotejado por D. P. del Barrio, con un buen barómetro de la fábrica de Bunten, han dado para la misma presion al nivel del mar 764.00.

Puerto-Montt. La misma presion deducida de tres años de observaciones hechas por el señor Geisse, corregida en cuanto a la altura i reducida a *cero*..... 762.22-763.

Punta-Arenas. Las observaciones del señor Schythe, dan para la presion media en Punta-Arenas 750.9. No se

sabe con exactitud a que altura se halla el nuevo establecimiento de la Colonia, construido en un escalon de la costa. Suponiendo aun, que este escalon tuviera por altitud como 100 metros que es la del escalon superior del terreno terciario de la costa, alcanzaria apénas la presion atmosférica media en el nivel del mar. 762.00.

Estos resultados carecen todavía de toda la exactitud que exige la importancia del asunto; servirán sin embargo para indicar a que consecuencias pueden conducir las observaciones barométricas hechas con suma prolijidad i mediante instrumentos bien contruidos i cotejados entre sí en toda la costa de Chile. Si las investigaciones ulteriores de la misma naturaleza, confirman mas tarde el hecho de que la presion atmosférica media en el nivel medio del mar, baja, aumentando la latitud, i si se logra algun día determinar con mayor seguridad las presiones correspondientes a diversas latitudes, se podrá talvez deducir de ellas datos mui importantes relativos a la figura de nuestra atmósfera.

Importa tambien determinar la presion media en los lugares aun situados en el interior del continente en Chile, para ver si se confirma el hecho señalado por Paulino del Barrio, que si bien los temblores de tierra, sobre todo los grandes terremotos coinciden con las presiones mui poco diferentes de la presion media en el lugar donde se observan, sin embargo casi siempre sobrevienen estos grandes sacudimientos en cada lugar, cuando el barómetro se halla algo mas bajo que su altura media i nunca cuando la excede.

Lluvias, agua caída. Hé aquí lo que nos instruyen las observaciones ejecutadas en las diversas partes de Chile acerca de la frecuencia de las lluvias i la cantidad de agua que producen.

| | Días en que llueve en cada año. (término medio.) | Agua caída en milímetros. |
|-------------------|---|---------------------------|
| Coquimbo..... | 3, ^o a 4 | 299 |
| Santiago..... | 22 | 419 |
| Valparaiso..... | 25 | „ |
| Concepcion..... | „ | 1364 a 2672 |
| Valdivia..... | 134 | 3522 |
| Puerto-Montt..... | 160 | 2636 |
| Magallanes..... | 152 | 529 |

Segun lo referido parece indudable que la cantidad de agua que cae en las lluvias va aumentando desde Copiapó hasta Valdivia donde llega a su *máximum*, i que desde la latitud de Valdivia, aunque las lluvias son todavía mas frecuentes que al norte de esta latitud, la cantidad de agua

que estas lluvias producen disminuye a medida que avanzamos hácia el polo: al punto de que, pasado el paralelo de 50 grados, aunque llueva como la mitad del año, las mas lluvias son como unas neblinas densas (garugas), las del invierno se ven de vez en cuando reemplazadas por la nieve que no tarda en deshacerse, i la totalidad de agua que cae en todo el año en la colonia chilena de Magallanes, es casi igual a la que cae por lo comun en Santiago; a unos veinte grados de latitud de distancia.

Direccion de los vientos. Falta mucho para tener un conocimiento exacto de los vientos en todas las latitudes de la costa de Chile, sobre todo, de la verdadera duracion i fuerza de ellos para cada estacion del año. Nadie ignora que los nortes son tanto mas frecuentes, cuanto mas nos alejamos del trópico; que en todo el territorio chileno los vientos orientales son los mas escasos, que el viento que predomina es el occidental cuya direccion de dia es por lo comun de sur-oeste hácia la cordillera, en toda la parte continental poblada de Chile; que en fin, las verdaderas tempestades son mui raras i los huracanes casi desconocidos.

Las mas observaciones se refieren a los vientos que soplan desde el amanecer hasta la noche, pudiendo admitirse por regla jeneral que las noches son tranquilas: son por lo comun noches de calma, o de *terrales*, *puelches*, vientos que nos traen el frio de nord-este o de NNE, rara vez del este.

Si ahora dividimos los casos en que se han observado las direcciones de los vientos de dia, particularmente entre las 7 u 8 de la mañana, hasta las 9 de la noche, en los casos en que soplaban los vientos septentrionales (es decir el NO, NNO, N, NNE, i NE) i en los que se refieren a los vientos meridionales, tendrémos los siguientes números que representarán las proporciones de los primeros con los segundos en cada cien observaciones.

TERMINOS MEDIOS % : CASOS OBSERVADOS DE DIA.

| | Valparaiso. | Puerto-Montt. | Magallanes. |
|------------------------------|-------------|---------------|-------------|
| Vientos septentrionales..... | 32.0 | 56.0 | 72.6 |
| Meridionales..... | 68.9 | 44.0 | 27.4 |

Esto nos demuestra que aun de dia los vientos septentrionales son tanto mas frecuentes, cuanto mas nos alejamos de la zona mas templada de Chile.

Temblores. Resulta tambien de las observaciones que han servido de materiales a esta memoria que los temblores mui frecuentes i rícios en todas las latitudes entre Copiapó i Concepcion, principian a ser mas raros en la parte meridional de Chile; apénas se cita uno que otro en todo el año en Valdivia, todavía son mas raros en Puerto-Montt i no se men-

ciona uno solo (si no me equivoco) en las numerosísimas observaciones del señor Schythe.

Pero esta materia, como todo lo relativo a los temblores, merece ser objeto de un trabajo especial, que no he podido todavía emprender i para el cual se hallan tambien datos mui importantes, particularmente en los manuscritos i apuntes de don Paulino del Barrio. Entre tanto, debo citar la Memoria del mismo autor, publicada en los *Anales de la Universidad* el año 1855, un capítulo bastante estenso del primer tomo de la expedicion norte-americana, i las observaciones del señor Troncoso publicadas en los mismos *Anales de la Universidad*, particularmente en los años 1850, 51 i 52, como fuentes en que se trata con bastante estension de todo lo relativo a los temblores de tierra en Chile.

BIBLIOTECA NACIONAL.—*Su movimiento en el mes de noviembre de 1861.*

RAZON DE LOS PERIÓDICOS, OBRAS, OPÚSCULOS I FOLLETOS QUE, EN CUMPLIMIENTO DE LA LEI DE IMPRENTA, HAN SIDO DEPOSITADOS EN ESTE ESTABLECIMIENTO.

Periódicos.

- El *Mercurio*; desde el núm. 10,259 al 10,284.
- El *Ferrocarril*; desde el núm. 1814 al 1838.
- El *Correo del Sur*; desde el núm. 1,479 al 1,487.
- El *Correo de la Serena*; núms. 687 i 688.
- El *Araucano*; desde el núm. 2,347 al 2,350.
- El *Porvenir*; desde el núm. 53 al 56.
- El *Porvenir de Illapel*; núm. 65.
- El *Maulino*; núms. 93 i 94.
- El *Tiempo*; desde el núm. 140 a 149.
- La *Gaceta de los Tribunales*; desde 1,008 a 1,012.
- La *Revista Católica*; desde 703 a 707.
- La *Revista del Pacífico*; entregas 8.ª i 9.ª.
- La *Revista de Sud-América*; entrega 1.ª Tomo 3.
- La *Esperanza*; núms. 38 i 39.
- Anales de la Universidad*; entrega del mes de octubre.

Obras, opúsculos i folletos.

- × Efemérides o fastos chilenos, opúsculo de don Ramon Briseño; imprenta del *Mercurio*.