

E. G. 3-1(11) p. 15

# APUNTES

SOBRE

# LA GEOGRAFÍA FÍSICA I POLÍTICA DE CHILE

POR

Pedro Lucio Cuadra

MEMORIA PREMIADA EN EL CERTÁMEN ABIERTO POR  
LA FACULTAD DE HUMANIDADES EN 1866.

---

PRIMERA PARTE.

**GEOGRAFÍA FÍSICA.**

*Falta solo la 2ª parte, geografía política, en 119 pájs. - 1868*

---

PRIMERA ENTREGA.

---

**SANTIAGO.**

IMPRENTA NACIONAL, CALLE DE LA MONEDA, NÚM. 46.

— 1868. —

# APUNTES

SOBRE

AAC 7736

# LA GEOGRAFÍA FÍSICA I POLÍTICA DE CHILE

POR

Pedro Lucio Cuadra

MEMORIA PREMIADA EN EL CERTÁMEN ABIERTO POR  
LA FACULTAD DE HUMANIDADES

EN 1866.

PRIMERA PARTE.

GEOGRAFÍA FÍSICA.

*Al Excmo i Reverendísimo  
Sr. Arzobispo de Santiago  
D. don Rafael V. Valdivieso*

*S. S.*

*P. L. Cuadra*

SANTIAGO.

IMPRESA NACIONAL, CALLE DE LA MONEDA, NÚM. 46.

— 1868. —

---

AL SEÑOR DON AMADO PISSIS,

JEFE DE LA COMISION ENCARGADA DE LEVANTAR EL PLANO  
TOPOGRÁFICO DE LA REPÚBLICA.

*Santiago, abril 5 de 1868.*

*Mi estimado señor:*

*El premio que la Facultad de Humanidades ha acordado a estos apuntes sobre la Jeografia de Chile, es lo único que ha obrado en mi ánimo para darlos a la publicidad. Esta pobre memoria, si algun mérito puede tener, se debe solamente a los consejos i lecciones que de Ud. he recibido en mas de ocho años a que le acompañó en la exploracion de nuestro territorio. Por esta razon, espero que me permita encabezarla con el nombre de Ud. como una muestra de gratitud i reconocimiento de su discípulo.*

PEDRO LUCIO CUADRA.

---

---

## ADVERTENCIA.

Mas de una vez se habria suspendido este trabajo, harto penoso, si los estímulos de la amistad no hubiesen obrado constante i eficazmente sobre el ánimo del autor.

La *Jeografía física i política de Chile*, es, por cierto, un tema demasiado vasto, no solo para los jóvenes, a quienes los *certámenes universitarios* parece que tratan de estimular con preferencia, sino tambien para los hombres experimentados en el camino de las ciencias i del estudio. Por otra parte, el aliciente de una aprobacion de la Facultad respectiva no corresponde, del todo, al impropio trabajo que la tarea demanda.

En conformidad con lo acordado por la Facultad de Humanidades, debí haberme ceñido estrictamente a su programa; pero una vez que me decidí a emprender este trabajo, he tratado de darle mas ensanche. Con este objeto i para andar mas acertado quise servirme de la experiencia de otros que ántes que yo se habian aventurado por este mismo camino.

Examiné en consecuencia la Jeografía del Perú por Paz Soldan, la del Ecuador por Villavicencio, la de Venezuela por Codazzi, i el único tomo que corre impreso de los diez que componen la Jeografía de Bolivia por D'Orbigny.

No me toca, ni es este el lugar a propósito para abrir juicio sobre estas obras de reconocido mérito; pero sí me cumple declarar que la última es la que me ha parecido mas adecuada por su plan para ser tomada por modelo en trabajos de este jénero. Desgraciadamente circunstancias que no son del caso enumerar nos han privado de conocer por completo la importantísima obra de D'Orbigny, i precisamente la parte en donde debe encontrarse el resúmen, que habria deseado tomar por tipo de mi trabajo, no se ha dado a la estampa.

Contrariando mis expectativas, ninguno pues de los trabajos so-

bre Jeografía de las secciones Sur-Americanas, ha podido servirme de guía: así es que casi he tenido que abandonarme a mis propias fuerzas, bien que auxiliado en gran manera por las indicaciones hechas por el señor Domeyko, sobre el método de escribir la Jeografía de Chile, con motivo de la publicacion del primer tomo de la obra de Mr. Gillis. (*Revista de Ciencias i Letras*, páj. 632).

El señor Domeyko pone de manifiesto las dificultades que ofrece un trabajo de este jénero, así como tambien el método que debe seguirse para desarrollarlo con buen éxito.—Siempre que me ha sido posible, me he atenido a sus luminosas indicaciones; pero desgraciadamente en mas de una ocasion he sido detenido en la marcha, ya por la falta de conocimientos, ya por la carencia absoluta de datos, o ya por la insuficiencia de estudios de observacion sobre gran parte del territorio de la República.

Multiplicados estudios, penosas tareas, para reunir en un cuerpo los fragmentos de datos dispersos i a veces contradictorios, me ha demandado la elaboracion de esta *Memoria*, i, aunque talvez, a primera vista, no resalten los esfuerzos que cuesta reunir sus pájinas, me cabrá al ménos la satisfaccion de haber hecho cuanto estaba de mi parte por llenar debidamente el objeto que se proponia la Facultad.

Siempre que me ha sido posible, he reducido, los datos de que disponia, a cuadros o al menor espacio, sin que por esto haya echado en olvido la claridad en la esposicion.

Mui sérias dificultades he encontrado para la confeccion de las pocas pájinas que dedico a la *formacion de terrenos*, pues que es bien dificil dar noticias científicas que estén al alcance de la jeneralidad de los lectores.

Para esta seccion he tenido que extractar de las diversas Memorias sobre la materia, escritas por mis distinguidos profesores los señores Pissis i Domeyko, i que corren publicadas en los *Anales de la Universidad de Chile* i en los *Anales de minas de Paris*.

Respecto a la *Zoolojía* i la *Botánica*, nada digo que no haya sido espuesto por los laboriosos e intelijentes profesores, señores Philippi i Gay; aunque debo confesar, que me asaltan graves temores de no haber andado mui feliz en esta seccion por falta de conocimientos especiales.

En el capítulo que trata de la poblacion, he incluido algunos es-

tudios sobre el último censo, hechos en la oficina central de Estadística.

Por lo demás, muy distante estoy de creer que presento a la Facultad una obra acabada, ni mucho menos científica.

## JEOGRAFÍA FÍSICA.

### CAPÍTULO I.

#### Orografía.

##### SITUACION, LÍMITES NATURALES I ESTENSION.

La República de Chile está situada sobre la costa occidental de la América del Sur, que baña el Océano Pacífico, comprendiendo una larga faja de terreno, que se estiende desde el despoblado de Atacama a los 24° de latitud sur, hasta el extremo meridional de la América, comprendida entre los 71 i 77° de longitud oeste de Paris.

Sus límites naturales (1) son: al norte el desierto de Atacama que lo separa de Bolivia; al este la cordillera de los Andes que la separa de la República Argentina i Patagonia; al poniente el grande Océano Pacífico; i al sur termina en el cabo de Hornos, punto de reunion del Pacífico i los Andes. Comprende, pues, una parte continental i una multitud de islas, que, o son adyacentes a sus costas, o forman archipiélagos como el de los Chonos, situado mas al sur de los 44° de latitud sur.

La parte continental mide de norte a sur 1840 kilómetros. El ancho varía mucho segun las diversas latitudes, siendo en algunas como a los 33° de 150 kilómetros, en otras a los 36° de 170, i aun de 180 a los 38°. Así es que, suponiendo que el ancho medio sea de 170 kilómetros, hipótesis que parece la mas aproximada, resulta que la estension de esta parte de la República comprende una área de 312,800 kilómetros cuadrados.

##### IDEA JENERAL I SUMARIA DE LA CONFIGURACION, I FORMACION DE SUS TERRENOS.

La configuracion exterior de Chile presenta la forma de un para-

(1) Hablamos aquí de límites naturales i no de los límites políticos, de que nos ocupamos en el lugar respectivo: pues, como lo advierte Molina en su *Historia natural del Reino de Chile*, tomo I, páj. 3. "Aunque la montaña primaria de la cordillera es el término natural del Reino de Chile a la parte del oriente, yo comprendo tambien dentro de sus confines, no solamente los valles occidentales de la propia montaña que seguramente le corresponden, sino los valles orientales; pues aunque caen fuera de los lindes naturales, están ocupados i poblados por los chilenos desde tiempo inmemorial.

lelógramo irregular i prolongado sensiblemente en la direccion norte-sur, formando sus lados mayores opuestos, segun ya lo hemos indicado, la gran cordillera de los Andes i el Océano Pacífico. Esta cordillera, que se prolonga al traves de toda la América, toma sobre la frontera norte de Chile la direccion del meridiano no con mui poca diferencia. A la latitud de 34° sur se desvia de su direccion primitiva i se inclina algunos grados al oeste, de manera que a la latitud de 42° ha avanzado al oeste 2° 30'.

La costa del Pacífico, que forma el limite occidental, sigue tambien una marcha análoga; se conserva a una distancia de la cordillera que varía, segun hemos indicado, entre 140 i 170 kilómetros; la primera distancia se encuentra al norte de los 33°, i la segunda a los 37°, que es probablemente a donde alcanza al máximum. Desde los 37° hácia el sur vuelven a aproximarse los Andes a la costa, hasta que, interrumpida a los 41½° de latitud por el canal de Chacao sigue un rumbo mui irregular i que coincide con la aparicion de numerosas islas. Los detalles sobre la configuracion particular de la costa serán espuestos mas adelante, al hablar de la *Hidrografía marítima*.

En la corta estension que comprende este territorio, se encuentran casi todas las formaciones i terrenos que los jeólogos distinguen segun particulares caractéres. Desde las formaciones mas antiguas i por consiguiente mui anteriores a la aparicion de los Andes, hasta las mas modernas formadas en nuestra época i a nuestra vista, todas tienen su lugar en la jeología de Chile; así es que, si quisieramos dar una sucinta idea de ella, tendríamos que recorrer, aunque a la lijera, los diversos trastornos de que este pais ha sido teatro hasta llegar a adquirir la configuracion i relieves actuales.

Por otra parte, no siendo posible, sin atender a su formacion, comprender exactamente la direccion de las diversas cadenas de cerros, que son las que dan la verdadera configuracion al pais, vamos a esponer brevemente los puntos característicos de la jeología de Chile.

Si suponemos dividida la estension de terreno que constituye la República, por una línea que forme dos fajas paralelas entre sí i paralelas a la vez al meridiano, tendremos una idea de las formaciones principales. La faja del oriente constituye los Andes, la del poniente otra cadena de cerros de ménos altura, i que por su configuracion exterior difiere mucho de la primera. Entre estos dos cordones i

sobre la línea de contacto de sus faldas, existe una gran falla, que se manifiesta por depresiones muy marcadas en el relieve del terreno: Al norte de los 33° esta depresión se hace notoria jeneralmente por portezuelos i pequeños llanos, mientras que al sur de ese paralelo la línea de contacto está cubierta por aluviones modernos, i que han producido un estenso llano intermedio que se estiende de norte a sur.

En la faja de terreno del oriente se encuentran formaciones estratificadas de pórfidos secundarios, que han sido en gran parte metamorfoseados por la acción de las rocas eruptivas o por la de vapores que han aparecido posteriormente a la época de su depósito. Esta roca forma cerros escarpados i les da un carácter especial, notándose en sus flancos ciertas líneas o cintas paralelas que indican las diversas estratas que ocupan la parte mas elevada de este cordón. Rara vez descienden hasta 600 o 700 metros. Esta formación está mucho mas desarrollada en la parte norte de la República, estando allí acompañada de los fósiles que le pertenecen, mientras que en el sur es ménos frecuente i los fósiles son escasos. Esta cadena es la de los Andes.

En la faja occidental, al contrario, se encuentran los granitos o rocas granitoides, que la acción del aire ha descompuesto en gran parte i que ha dado a todos sus cerros una forma redondeada. Las alturas a que alcanzan estos cerros son muy pequeñas en comparación de los primeros. Esta cadena se llama cordillera de la costa.

Examinaremos rápidamente el lugar que ocupan los diversos terrenos, principiando por el mas antiguo de las formaciones endojénicas que es el *granítico* de la costa. El granito ocupa toda la parte occidental de la República, comprendiendo en todo el largo una faja cuyo ancho puede apreciarse en 30 kilómetros. La acción de la atmósfera descompone el feldespato i la mica, quedando el cuarzo sin alteración i por esta razón envueltos sus fragmentos en la arcilla que proviene de la descomposición de los otros elementos. Forma colinas de poca altura o bien mesetas como se observan en las inmediaciones de la costa, tal es la de Peñuelas en la proximidad de Valparaíso.

*Sienitas* i *dioritas*.—Estas rocas pasan por transiciones imperceptibles de la una a la otra lo que es debido probablemente al enfriamiento mas o ménos rápido de la masa. Estas rocas por su aspecto

son conocidas en el país con el nombre de *ala de mosca*. Se les encuentra en diversas posiciones, pero siempre formando cordones de cerros que se prolongan en el sentido de norte a sur.

Su colocacion es a veces, debajo de las capas de arenisca colorada, de manera que todas las capas anteriores a esta época han sufrido dislocaciones notables i a mas la accion de una alta temperatura, como se puede observar, viendo las esquitas arcillosas trasformadas en jaspes i las areniscas en cuarcitas.

La accion de la atmósfera altera jeneralmente las rocas sieníticas, descomponiendo sus elementos, trasformándolos en arcillas.

Se encuentran estos cordones sieníticos a veces cerca de los Andes i a veces cerca de la costa. Así se les ve siguiendo casi constantemente el pié de los Andes, otras veces ocupando la línea culminante, o por fin, la cordillera central como en la cuesta de Zapata (33° 20').

*Rocas labradoritas*.—Estas rocas han aparecido por grietas abiertas en la direccion de este a oeste i posteriormente a la aparicion de las sienitas; se las encuentran mas jeneralmente al norte de los 33° de latitud, donde acompañan a las líneas estratigráficas, i siguen mas o ménos la direccion de oriente a poniente.

*Traquitas*.—Las traquitas, puede decirse, que solo se encuentran a una latitud mayor que 33°, pues aunque se les halla en el desierto de Atacama es en corta cantidad. Ocupan el medio de una gran falla que sigue la direccion norte-sur, situada al pié de los Andes. Tambien forman cerros pequeños aislados en el llano longitudinal, que siguen mas o ménos la direccion indicada. A escepcion del terreno cuaternario todas las demas rocas son atravesadas por las traquitas, por cuya razon se les asigna por edad el fin del período terciario; siendo tambien esta época la del último solevantamiento de la gran cadena de los Andes.

Las partes de las capas atravesadas por las traquitas, i que están en contacto con ellas, han sido notablenente alteradas por las emanaciones ácidas escapadas de las rasgaduras que les daban paso. En los cambios producidos por estos ácidos, se reconoció la presencia del ácido sulfúrico, que ha trasformado las capas calcáreas en sulfato de cal i las capas arcillosas en sulfato doble de alúmina i fierro. El contacto con el aire descompone las partes superficiales de las traquitas.

*Productos volcánicos.*—Estos se encuentran solo hácia el sur del paralelo 33 en las inmediaciones de la línea culminante de los Andes, i tambien en el llano que forman los cerrillos de Teno, cuya estension es de 500 kilómetros cuadrados. Mas adelante hablaremos detenidamente sobre los volcanes, a cuyas inmediaciones abundan los productos volcánicos.

*El gneis, las esquitas, etc.*—Estas rocas son las mas antiguas del continente americano. Se les ve apoyándose sobre la falda occidental de los granitos de la costa para perderse despues en las aguas del Océano; a veces cortadas por concavidades que corresponden a las hoyas de los principales rios. Sobre el gneis están jeneralmente las esquitas arcillosas i las cuarcitas. Las esquitas tanto micáceas como talcasas llegan a su mayor desarrollo en las provincias del sur, sobre todo a una latitud mayor de 35°, en donde llegan a ocupar una faja de mas de 20 kilómetros. Sus estratas no permiten fijar la direccion de ellas por razon de que se encuentran demasiado contorneadas.

*Las rocas secundarias.*—Son bastante abundantes i se encuentran en capas bien ordenadas. Se las ve formando casi la totalidad de los Andes al norte del paralelo 34° i en muchas partes de la cordillera central. Al sur del paralelo citado se las encuentra tambien aunque no en tanta cantidad i a una distancia de 25 leguas de la costa. Su estructura se asemeja a un conglomerado de fragmentos mas o ménos gruesos unidos por semento arcilloso. Estas rocas han sido metamorfoseadas tanto por las rocas sieníticas como tambien por las traquitas i las emanaciones ácidas que las han acompañado. Entónces sus caractéres varían considerablemente, así es que pasan por transiciones insensibles desde la arenisca hasta los pórfidos de cristales, feldespáticos. Este terreno es mas abundante en fósiles en las provincias del norte, que en las del sur; pues en estas últimas puede decirse, que no se encuentran. Nunca alcanza este terreno hasta la costa, siempre permanece a unos 800 metros de altitud.

El terreno *terciario* posterior al solevantamiento de los Andes está diseminado a lo largo de la costa de Chile, así es que se le encuentra sucesivamente en el Huasco, Chañaral, Coquimbo, Valparaíso, etc., aunque en pequeña cantidad i jeneralmente sumerjido; suele alcanzar hasta 400 metros de potencia. Consta de varias capa de arenas, arcillas, calcáreas, etc., entre las cuales se hacen notar algu-

nas capas mui abundantes en vejetales en estado de lignita. Este mismo terreno se prolonga con interrupciones hasta el estrecho de Magallanes, en donde se ha encontrado tambien este mismo combustible. Pero, donde esta formacion ha llegado a su mayor desarrollo es al sur de Concepcion, en las inmediaciones a la bahia de Arauco. Allí las capas tienen la direccion de N. N. E. a S. S. O. i su inclinacion es de 15 a 20° al oeste, se encuêntran en ellas varias capas de combustible de las cuales dos son suceptibles de esplotarse.

*Formaciones modernas.*—Entre estas distinguiremos 1.° los cordones litorales de arenas con mariscos iguales a los que viven en la actual dad, i cuya formacion es debida al solevantamiento gradual del continente, i 2.° los terrenos de transporte.

Los primeros se encuentran en toda la costa alcanzando hasta una altura de 50 metros sobre el nivel de las mas altas mareas, siguiendo una direccion paralela a las costas e interrumpidas solo por las ramas de cordillera que bajan al mar en la direccion de este a oeste.

Las segundas ocupan todo el gran llano longitudinal que se estiende al sur de la cuesta de Chacabuco; otro llano estenso de 200 kilómetros de largo, llamado *travesia*, que se estiende entre Huasco i Copiapó, i ademas valles estrechos en el sentido de este a oeste, siguiendo el curso de los rios como el de Aconcagua i el de Putaendo.

Los diversos *solevantamientos* que han dado al territorio la forma i relieves actuales son los siguientes por órden de antigüedad: el primero fué el de la cadena occidental que se prolonga paralela al meridiano atravesando toda la República, notándose no tan solo en el continente, sino tambien en la costa del golfo de Ancud, en las islas de Wellington, en las de Madre de Dios i Cambridge.

El segundo fué el solevantamiento de las cadenas trasversales, que se halla en relacion con la aparicion de ciertas rocas de base de labrador e hiperstena. Siguen la direccion de este a oeste ejerciendo sobre las capas vecinas la accion metamórfica, pero distinta de la que ejercen las traquitas en las mismas capas.

El tercero es el de los Andes segun la direccion del meridiano, que ha debido ocasionar modificaciones considerables en la configuracion i relieves de todo el continente. Desde entónces la forma del territorio debe haber cambiado mui poco de lo que es actualmente.

Despues de esta época, los cambios que habrá habido, no deben

ser otros que los debidos al solevantamiento actual de las costas de que ya hemos hablado, o bien a la aparicion de los conos volcánicos en los Andes, que aunque colocados todos ellos en una línea que sigue la direccion de norte a sur, no pueden considerarse como un sistema especial de cerros, sino que por el contrario constituyen grupos aislados situados en los lugares donde se cruzan varias fallas o dislocaciones pertenecientes a sistemas estratigráficos de diferentes épocas.

#### CADENAS DE MONTAÑAS.

La gran cadena de los Andes que atraviesa todo el continente, i que presenta en el territorio chileno sus picos mas elevados, i las olas del Pacifico que estrechando el terreno parecen llegar al pié de estas montañas, dan al pais un aspecto variado i pintoresco. Su suelo sumamente accidentado presenta tan pronto altas i escarpadas montañas cubiertas de nieves eternas que se proyectan en un bellissimo cielo, como hermosos i risueños valles en que la vejetacion lucha a porfia para mostrar sus galas i esplendor. Los multiplicados accidentes del terreno que presentan cordones de cerros en todas las direcciones imaginables son la causa de que a primera vista las ideas se confundan para asignarles su colocacion en verdaderas cadenas, sobre todo en la rejion situada al norte del paralelo 33. Pero la confusion desaparece si se observan las formaciones jeológicas i se ponen en relacion las que son análogas.

La formacion granítica de la costa que se observa en todo Chile, presenta puntos elevados que nos hacen reconocer un cordon de cerros paralelo al meridiano. Por otra parte, los Andes forman otro cordon perfectamente, determinado paralelo al anterior que podria reconocerse tambien por la analogía que presentan las diversas rocas que lo componen, o bien por los productos volcánicos. A mas de estos dos sistemas se observan principalmente en la rejion del norte contrafuertes que arrancando de los Andes van a unirse con la cordillera central i que como hemos dicho corresponden a la aparicion de ciertas rocas especiales. Estas cadenas llevan, en jeneral, la direccion de este a oeste sin que por esto dejen de encontrarse ramales secundarios que siguiendo direcciones oblicuas i caprichosas, forman gargantas estrechas por donde corren las aguas.

En la rejion del sur estos cordones trasversales no alcanzan a la

cordillera de la costa, quedando por consiguiente entre las dos cordilleras una hondonada cubierta por los terrenos de transporte i que forman el gran llano longitudinal.

De la cordillera de la costa se desprenden tambien ramas oblicuas o bien perpendiculares a ella que marchando hácia el oeste van a perderse en el Océano rematando en cabos o puntas i apareciendo muchas veces mas allá de las costas vienen a formar las islas que están poblando nuestro litoral.

En cada una de estas cadenas distinguiremos los macizos o puntas mas elevadas i los portezuelos o gargantas que constituyen las líneas mas deprimidas.

Cada macizo se encuentra en el punto de interseccion de varias ramas trasversales, o bien de aquellos se desprenden éstas. El conjunto de los macizos constituyen las líneas culminantes.

Las gargantas hacen un papel mui importante en la orografía del país; así, por ejemplo, las gargantas de los Andes llamadas en el país *pasos de la cordillera*, son los puntos por donde se establece la comunicacion de esta República con la Argentina, i corresponden generalmente a las hondonadas por donde corren los rios.

Las de la cordillera de la costa son las que permiten el paso a los rios que bajan de los Andes i que se dirijen al mar. Estos rios al llegar al pié de la cordillera central se reunen varios en uno solo para salvarla por sus gargantas. De este modo queda esta cordillera como dividida en diversos cuerpos cuyo número de macizos varía; así como varían tambien sus ramos secundarios.

Las gargantas de las cadenas trasversales conocidas en el país con el nombre de *cuestas*, son los puntos por donde pasan los caminos que comunican las diferentes villas situadas entre estas cadenas; sobre todo la gran carretera que atraviesa la República de norte a sur.

Los Andes chilenos desde la latitud 24° hasta los 34° 30' siguen la dirección norte-sur i se conservan a una altura que nunca baja de 4000 metros. Los puntos mas culminantes alcanzan a 5 i a 6000 metros contándose entre ellos el Aconcagua con 6834 metros sobre el nivel del mar que es el mas alto de toda esta inmensa cadena i el Tupungato con 6710 tenido ántes por el punto mas culminante de Chile. Los macizos comprendidos en esta seccion se hallan situados en la línea de separacion de las aguas, a escepcion del cerro de Aconcagua que

segun lo ha reconocido el señor Pissis se encuentra todo él situado en las vertientes de los Andes que van a desaguar al Océano Atlántico, De sus flancos occidentales nace el rio de Mendoza.

Al sur de los 34° 30' esta gran cadena de montañas deja su direccion meridiana para inclinarse algunos grados al poniente, su altura disminuye considerablemente siendo en término medio como de 2500 a 3000 metros i solo de distancia en distancia aparecen macizos que alcanzan a 4000 metros. En toda esta parte de los Andes el macizo que domina es el volcan de Villarica a los 39° i minutos con 4870 metros de altura absoluta. Al sur de este volcan el abatimiento de la cordillera se hace mas notable; los macizos culminantes apenas alcanzan a 2000 metros. A la latitud de 53½° la cordillera se abate tanto que se sumerje en el Océano i forma el único canal interoceánico que atraviesa el continente, conocido con el nombre de *Estrecho de Magallanes*. Al sur del estrecho vuelve a aparecer con ménos fuerza aun i solo en el monte Sarmiento alcanza a 2,000 metros. Despues presenta depresiones inferiores i últimamente esta inmensa cordillera, desaparece del todo en el Océano a la latitud de 56° en el Cabo de Hornos.

El relieve de la cordillera en la seccion de que acabamos de hablar es particular, así es que miéntras en el norte, su crecida elevacion, el poco ancho del territorio i por último las grandes dislocaciones del suelo forman una multitud de picos que aglomerándose le dan al pais un aspecto confuso, en el sur el aspecto de estos cerros deja de ser tan complicado. Desde el camino público que conduce a las provincias situadas al sur de la capital, puede observarse toda la cadena de los Andes hasta sus picos de mayor altura, apareciendo la cima de ella como una línea poco ondulada i no mui elevada sobre el horizonte. Solamente de distancia en distancia se hacen notar los cráteres de antiguos volcanes por su elevacion sobre las montañas vecinas. Estos, están situados uno de otro a la distancia media de 50 kilómetros, i son a partir del norte; el volcan Tinguiririca con su cresta como dentada i presentando como cinco o seis puntas. El volcan de Peteroa o Planchon; el Descabezado, que como su nombre lo indica, remata en una enorme meseta i que se distingue a una gran distancia por su perfil característico i sus aristas superiores horizontales; éste tiene por vecino el cerro Azul. Despues vienen el de San Pedro, el *Nevado de Longaví*, el *Nevado de Chillan*, el volcan de *Antuco* i su compañe-

ra la sierra *Belluda*, el volcan Callaque, el Lonquimai; el Llaimas, notable por su figura perfectamente cónica, i cuyas faldas parecen llegar al llano mismo cubiertas de nieve; el Villarica cónico tambien, i de una elevacion mayor que los anteriores, con otra punta que a su vez lo aventaja en altura, situada al este. A continuacion aparecen el Osorno, el Calbuco i otros, cuya altura i situacion se darán en un cuadro por separado (1). El ancho medio de las vertientes occidentales de esta cadena, que son las que pertenecen a Chile, es como de 50 kilómetros. En el interior de esas serranias hai valles mas o ménos anchos, tanto en el sentido longitudinal como en el trasversal i que constituyen potreros de verano abundantes en pastos. Incluyendo estos valles, la estension ocupada por la cordillera alta es como de 100,000 kilómetros o sea una tercera parte de la área total de Chile.

La cordillera de la costa que tiene un rumbo próximamente paralelo al de la anterior, se presenta como dividida en varias fracciones por las gargantas que dan paso a los rios. Los macizos son poco elevados. Al norte del paralelo 34 es donde se encuentran los puntos de mayor altura, i ésta puede calcularse como término medio en 2000 metros. Justamente sobre el mismo paralelo que el Aconcagua llega tambien a su mayor altura en el cerro del Tajo que tiene 2315 metros. Al sur del paralelo citado la altitud de los macizos se hace menor conservándose siempre entre 800 i 1500 metros.

La última altura tienen las cerranias conocidas con el nombre Nahuelbuta en Araucó a los 38°. Mas al sur se encuentran algunos otros macizos pero de una altura inferior, hasta que a los 41½° se sumerje esta cadena, forma el canal de Chacao i aparece inmediatamente formando la isla grande de Chiloé. En seguida vuelve a cortarse i da lugar a los archipiélagos que pueblan el extremo meridional de Chile. Los nombres, situacion i altura aproximada de algunos de estos macizos, los daremos en cuadros. El ancho medio de esta cadena puede considerarse como de 60 kilómetros lo que da 120,000 kilómetros cuadrados de superficie. En esta estension se encuentran algunas mesetas bastante estensas, lomas de pequeños declives aptas

(1) Solo resta observar que habiendo estallado estos volcanes, segun lo observa el señor Pissis, en el punto de interseccion de varias fallas, ellos no ocupan, a escepcion de los dos ultimos i los dos primeros, la línea de separacion de las aguas, sino que están en territorio chileno; muchas veces a 6 kilómetros 800 metros i aun 20 kilómetros al oeste de la línea citada, quedando toda esta línea mas deprimida que los macizos.

para el cultivo i por último valles longitudinales i trasversales de tierras feraces, como por ejemplo el valle de Puangue i Mallarauco en la provincia de Santiago, el de Pencahue i Culenar en la provincia de Talca, etc.

Los sistemas de cerros trasversales no presentan la importancia que los dos anteriores. En la provincia de Aconcagua es donde hacen un papel mas interesante. Se le ve en la corta estension de un grado formar seis cadenas trasversales con una altura modia de 1200 a 1500 metros.

#### VALLES.

Entre las diversas serranias de que hemos hablado se encuentran valles mas o ménos estensos de los cuales unos corren de norte a sur i otros de oriente a poniente. Al norte del paralelo 33 en donde el territorio es mas angosto i la cordillera mas elevada, los valles de oriente a poniente son casi los únicos que se encuentran i por ellos corren los rios que se desprenden de los Andes, estos valles atraviesan toda la República i en el norte son mui estrechos. Entre los  $27\frac{1}{2}$  i  $29^{\circ}$ , es decir entre Copiapó i el Huasco: hai un valle longitudinal de norte a sur llamado *travesia*, cuya altura sobre el nivel del mar no alcanza sino a 390 metros. Tiene como 180 kilómetros de largo i 10 de ancho lo que da 1800 kilómetros cuadrados de superficie.

Mas al sur hai otros valles longitudinales, pero son de menor estension.

*Gran valle longitudinal.*—Al sur del paralelo 33 hemos dicho que la cordillera andina empieza a disminuir su altura, al mismo tiempo, que la que hemos llamado cordillera de la costa. Por otra parte, el territorio se ensacha i las dos cordilleras separándose dejan entre ellas un valle prolongado que se conoce con el nombre de *valle longitudinal*, i que se prolonga hasta la latitud de  $41^{\circ}$  en que se sumerje en las aguas del Grande Océano.

Este hermoso valle está casi encerrado por diversos cordones de cerros. Al norte termina en el de la cuesta de Chacabuco, por el oriente en la cadena de los Andes, por el poniente en la cordillera de la costa, i por el sur en el Pacifico. Su ancho es mui variabl así es que cerca de su nacimiento a los  $33\frac{1}{2}^{\circ}$  es de 25 kilómetros, i casi repentinamente se encuentra reducido a unos pocos metros en la an-

gostura de Paine. A los 31° vuelve a tomar su ancho primitivo i a los 34½° en Regolemo es la última vez que se encuentra cortado, para seguir sin interrupcion hasta su límite. Despues de Regolemo su ancho aumenta, así es que a los 35½° es de 40 kilómetros i desde los 36 a los 38° se mantiene con 80 kilómetros; mas adelante alcanza a 60 kilómetros de ancho medio. Este valle se encuentra cortado por los rios que bajan de los Andes. Tiene una inclinacion notable de oriente a poniente, que varía segun las localidades; así en el llano cerca de Santiago es de 1½ por ciento, mas al sur es ménos sensible; i a los 37° donde tiene 80 kilómetros de ancho la pendiente media es de 5 en 1000.

En el sentido lonjitudinal presenta algunas ondulaciones segun las hoyas de los diversos rios que lo atraviesan, pero en último resultado, se nota un declive lonjitudinal en el sentido de norte a sur. Siguiendo el eje de este gran valle encontramos las siguientes alturas sobre el nivel del mar: a los

33½° . . . . .	560 <sup>m</sup>
34° . . . . .	520
34½° . . . . .	340
35° . . . . .	230
35½° . . . . .	180
36½° . . . . .	160
37½° . . . . .	160
40½° . . . . .	120
41½° . . . . .	0

Este valle que mide 930 kilómetros, de largo, i cuya anchura media puede avaluarse en 50 kilómetros representa una superficie de 46500 kilómetros cuadrados.

En este hermoso valle se hallan situadas las principales ciudades de la República, como Santiago, San Fernando, Talca, Chillan, los Anjeles, i otras de menor importancia. La agricultura le debe inmensas riquezas, en él se encuentran las tierras mas feraces.

#### VOLCANES.

Todos los jeógrafos están acordes en asignar a Chile un crecido número de volcanes en actividad (1), pero tal aseveracion es comple-

(1) MOLINA.—*Historia de Chile*, tomo I, páj. 29.—“Se encuentran catorce montes ignívosos harto notables que centellan continuamente”.—CEZAR FAMIN.—*Universo*.—*Chile*.—“Veinte volcanes en hilera señalan el límite oriental de esta comarca”.—*Manual de Jeografia de Chile*.—Paris 1861, páj. 36, “De los cuales (volcanes) catorce se hallan en actividad continuamente”.

HUMBOLT.—*Cosmos*, tomo IV. Paris, 1859, páj. 314 dice que el grupo volcánico de Chile es de 24, de los cuales pueden ser considerados como en actividad 13.

tamente falsa. La rejion volcánica de Chile está situada al sur de los 33° de latitud (1) i ni aun el tan conocido cerro del volcan de Aconcagua, presenta indicio alguno de vulcanicidad, sino que por el contrario, todo él consta de pórfidos secundarios (2). Los volcanes de Chile son en casi su totalidad completamente estinguidos, i rara vez hai alguno que dé muestras de actividad, conservándose tradicion solamente de los últimos esfuerzos que han hecho para manifestar la accion volcánica. El orijen ignívomo de otros solo se puede comprobarse por su constitucion jeológica, i por los productos que se encuentran a sus inmediaciones.

Casi todos colocados en la rejion de los Andes i con una altura considerable, sus cráteres, testigos en otro tiempo de un fuego activo i enérgico, se hallan hoi cubiertos por las nieves eternas. En algunos la actividad volcánica se ha manifestado en épocas posteriores, por la aparicion de *solfataras* en sus faldas. Recorreremos los conos volcánicos de norte a sur indicando la última ocasion en que se ha hecho sentir su fuerza interior.

El primero que encontramos es el pico de Tupungato, situado en la línea de separacion de las aguas, a una latitud de 33° 25', i como un grado al oriente de la capital de la República. Su altitud es de 6710 metros. Como se ve, es una de las puntas mas notables del continente. No hai tradicion alguna que conserve la época de la erupcion en este monte ignívomo.

En seguida encontramos el grupo volcánico de San José formado de cuatro conos de los cuales los mas elevados alcanzan a 5530 metros de altitud, i a una distancia de 35 kilómetros al sur del anterior: No se conserva recuerdo de alguna erupcion pero se sabe que en 1838 se desprendian de su cráter columnas de humo. «El último efecto de las fuerzas volcánicas en esta parte de los Andes, dice el señor Pissis, fué el gran sacudimiento que en 1843 trastornó el fondo del valle de los Piuquenes. El suelo se volvió completamente de arriba abajo en una estension de mas de tres leguas; formáronse pequeños conos de escorias en varios puntos; i de las montañas vecinas conmovidas por

(1) HUMBOLT.—*Cosmo*, tomo IV. páj. 686.—Los 24 volcanes que forman el grupo de Chile le están colocados de norte a sur despues del paralelo de Coquimbo 30° 5' hasta los 46° de latitud austral en el orden siguiente.—1.° entre los paralelos de Coquimbo i Valparaiso.—El volcan Coquimbo latitud 30° 5' (*Viaje de Meyen*, tomo I, páj. 385). El volcan Limarí.—El volcan Chuapri.—El volcan Aconcagua al oeste de Mendoza latitud 32° 39'.

(2) PISSIS.—*Descripcion de la provincia de Aconcagua*.—1853.

este sacudimiento, se precipitaron enormes trozos al valle colmándolo de ruinas. Semejante accidente parece no haberse limitado solo a este paraje, porque se nota todavía en la garganta de donde nace el río del volcán un desrumbé reciente, formado de diformes peñascos, que ocupa más de una legua de longitud i parece haber acaecido en la misma época» (1). Otros respiraderos volcánicos se encuentran a no mucha distancia del anterior, que han arrojado corrientes de lavas en épocas remotas i que no presentan la importancia de los dos anteriores.

A los 34° 50' de latitud sur, se encuentra el volcán de Tinguiririca más frecuentemente conocido con el nombre de *El Morro del Azufre*, i cuya altura aunque inferior a los anteriores alcanza a 4480 metros. Está situado en la línea de separación de las aguas. No se recuerda erupción alguna de este volcán, jeneralmente cubierto de nieves eternas.

En la cima del cerro se divisa una arista semejante al borde de un cráter, lo demás del cerro es bastante parejo i redondeado, i como estirado de norte a sur; su terreno es todo traquítico.

Como a 1500 metros debajo de la cumbre está situada la solfatara que es de donde se extrae el azufre. La actividad de la solfatara consiste en el desarrollo del vapor de agua que sale de unos agujeros abiertos en la superficie del cerro. Estas emanaciones van acompañadas de un olor a ácido sulfuroso sublimándose el azufre en las aberturas. La extensión de esta solfatara es de cerca de una hectárea.

Las aberturas tienen una temperatura que alcanza a 90° centígrados (2).

De mayor importancia que el anterior es el volcán de Peteroa, más jeneralmente conocido con el nombre del *Planchon*. Se halla, situado sobre la cumbre de los Andes, 50 kilómetros al sur del anterior, i a las inmediaciones del camino que conduce del pueblo de Curicó a las provincias argentinas. Su altura es de 3900 metros. Las erupciones de este volcán han sido notables, i hasta una época no muy remota alcanzan las tradiciones de ellas.

La erupción más notable de que se conserva noticia es la acaecida el 3 de diciembre de 1762. «Las cenizas i las lavas rellenaron

(1) Pissis.—Provincia de Santiago—*Descripción topográfica-jeológica*

(2) Lo anterior es tomado de la excursión jeológica a las cordilleras de San Fernando por don I. Domeyko i don W. Díaz.—*Anales*, tom XX, pág. 22 i siguientes.

todos los valles inmediatos i aumentaron por dos dias las aguas del Tinguirica; i precipitándose un pedazo de monte sobre el gran rio Lontué, suspendió su corriente por espacio de diez dias i estancada las aguas, despues de haber formado una dilatada laguna que existe en el dia, se abrieron por último con violencia un nuevo camino e inundaron todos aquellos campos» (1).

Otra erupcion de este volcan tuvo lugar en el mes de febrero de 1837; las lavas cayeron sobre las nieves perpétuas, causando el derretimiento de ellas; de aquí provino una gran avenida en el rio Teno; las aguas arrastraron grandes masas de hielo flotantes con trozos de montañas. Arrastrando tambien «una cantidad asombrosa de pescados denominos *truchas*, *pejereyes* i *bagres* con que quedó sembrada la campaña i sirvieron de alimento por muchos dias a las aves carnívoras que allí se reunieron en gran número» (2).

El cráter está cubierto en el dia por un gran *planchon* de nieve; su actividad solo se manifiesta por columnas de humo que se elevan casi verticales i que se distinguen a veces desde Curicó.

Inmediatamente despues del volcan Peteroa viene otro centro volcánico de mas nombradia: este es el del Descabezado. Su colocacion con respecto a la línea divisoria de las aguas es de 10 a 12 kilómetros al oeste. Esta circunstancia unida a la poca elevacion de los cerros vecinos lo hace dominar el gran valle lonjitudinal en una estension de mas de 180 kilómetros. Por otra parte, el gran macizo que lo constituye, su figura característica que, como su nombre lo indica, es un gran cerro descabezado, los hielos que los circundan, no derretidos ni aun en los dias mas ardientes del estío, ha hecho que se le mire por la jeneralidad como el pico mas elevado de los Andes; i aun el mismo Molina en su historia natural de Chile lo considera de no ménos altura que el Chimborazo (6530<sup>m</sup>). Pero tal error es debido solo a las circunstancias que acabamos de enumerar; pues aun cuando no conozcamos su altura exacta, se puede asegurar que no alcanza a 4000 metros (3). Un portezuelo bastante inmediato a su cumbre, cuya altura fué medida por el señor Domeyko dió 2887 metros. La pretendida elevacion de este cerro por una parte i sus flancos casi verticales que hasta ahora no han permitido a nadie

(1) MOLINA.—*Historia de Chile*, tomo I, páj. 30.

(2) BUSTILLOS.—*Anales de la Universidad*, tomo VII, páj. 277.

(3) Gillis avalúa su altura en 13,110 pies ingleses.—*Viaje de la expedicion naval-astronómica*, tomo I, páj. 16.

treparlo por otra, ha hecho que los moradores vecinos asocien a su nombre una multitud de fábulas, para las que siempre está dispuesta la imaginacion de nuestros campesinos.

Este majestuoso monte, incontestablemente de orijen volcánico no ha estado sino en épocas anteriores a toda tradicion, en plena actividad. Los innumerables cráteres volcánicos que le rodean, entre los que merecen particular mencion, el Descabezado chico i el Cerro del medio, están probando que la reaccion de las fuerzas exteriores sobre la corteza terrestre, se ha manifestado posteriormente en esos puntos, que debe ser donde ha encontrado las partes mas débiles del terreno.

A cinco o seis kilómetros al sur del Descabezado se alza su compañero el cerro Azul, de una altura mui poco inferior, de orijen tambien volcánico; por el portezuelo que existe entre ambos picos, cuya altura no alcanza a 3000 metros, pasaba un camino mui frecuentado i que conducia de la ciudad de Talca a los potreros de cordillera. En el mes de noviembre de 1847, este camino fué trastornado completamente por una solfatara que apareció en dicho portezuelo i en las quebradas inmediatas.

La superficie del suelo fué fracturada i los fragmentos diseminados al acaso i con toda irregularidad dejaban reconocer que la fuerza que tal trastorno habia ocasionado, no se habia hecho sentir en un punto determinado, sino sobre toda la superficie a la vez. Este accidente, último festigo del orijen ígneo de los macizos vecinos, fué acompañado de emanaciones de ácido sulfuroso i vapor de agua que se notaban en toda la superficie. El señor Domeyko que ha descrito prolijamente los diversos fenómenos que se observaban dos años mas tarde, dice, que «toda aquella serie de amontonados riscos que constituyen el vasto campo de las solfataras, ocupa hoi dia una rejion que tiene mas de mil doscientos metros de distancia vertical, i mas de dos leguas de lonjitud de una estremidad a otra, sobre una anchura de dos, tres i talvez en algunas partes, mas de ocho cuadras, entre los dos cerros vecinos» (1).

Treinta kilómetros mas al sur, i al occidente de la línea divisoria de las aguas se encuentra otro centro volcánico llamado de *San Pedro*; no hai tradicion de que haya tenido erupcion alguna, ni tampoco

(1) *Anales de la Universidad*, tomo VII.

Los otros volcanes que han estallado en sus inmediaciones i que lo rodean. Aunque su altura es mui inferior a la del Descabezado, las nieves de sus faldas jamas se concluyen.

Cuarenta kilómetros al sur del anterior i al occidente tambien de la línea divisoria de las aguas, se encuentra el cerro nevado de Longaví. Este centro volcánico se halla por todo en circunstancias análogas al anterior.

A los 36° 50' empieza la verdadera rejion de los volcanes activos de Chile. El cerro nevado de Chillan se encuentra a esa latitud, i a sus faldas ha aparecido el nuevo volcan de Chillan hace apenas cuatro años. Este macizo que ha llamado tanto la atencion últimamente, descuella entre todos los que le rodean por su elevación, i ademas, por su cumbre semi-circular cubierta siempre por un hielo azulejo i tan unido, que parece que todo él no fuera sino un solo pedazo de nieve. Está situado 50 kilómetros al sur del nevado de Longaví i 60 u 80 al este de la ciudad que lleva su nombre. Aunque él indica la línea culminante de los Andes en esta latitud, no está, sin embargo, en la línea que separa las aguas, sino que ésta queda situada a 20 kilómetros al este; es decir, que el cerro nevado de Chillan está mas cerca del llano lonjitudinal que del eje de la cordillera. La altura de este macizo aunque todavía no ha sido calculada, creemos que se debe aproximar a 3,000 metros. (1)

No se conservaba tradicion de que este cerro hubiera estado en ignicion ni tampoco los otros cráteres de que está rodeado, hasta que el día 2 de agosto de 1861 tuvo una erupcion por un nuevo cráter situado en las vertientes noroeste del cerro nevado. Desde entónces quedó con una actividad bastante enérgica; las esplociones se hacian sentir cada cinco minutos poco mas o ménos. Las escorias fundidas que arrojaba sobre los hielos perpétuos de sus flancos, produjeron un derretimiento rápido de ellos; pero, el agua resultante, encontrando al hielo vecino en su estado sólido, que le servia de barrera, formó una estensa laguna en la falda del cerro; sus aguas aumentaron considerablemente, hasta que en el mes de octubre, las barrancas de nieve que las circundaban no pudieron resistir por mas tiempo. Entónces toda esa enorme masa de agua precipitóse desde la altura i

(1) El señor Philippi supone que su altura será de 8 a 9,000 pies. *Viaje al volcan de Chillan.*—*Anales de la Universidad de Chile*, tomo XX, páj. 279. Las localidades inmediatas han sido descritas por el misionero Havenstans de Munster. *Cosmos*, tomo IV, páj. 686, i tambien por el señor Domeyko.—*Anales de la Universidad de Chile*.

produjo un aluvion análogo al que hemos referido al hablar del volcan Peteroa. El cajon denominado de Santa Jertrudis i que desagua en el Ñuble era el que debia recibir las aguas. Estas produjeron, como era natural, un aluvion extraordinario, que hicieron subir el nivel del rio a una altura hasta entónces desconocida. El cajon de Santa Jertrudis, estrecho i cubierto de una admirable vejetacion, casi no daba a sospechar que las aguas corrian en su interior; pero, luego despues del derrumbe, su aspecto cambió sobre manera, la gran masa movable que descendió de la montaña se abrió paso escabando ambos costados de la quebrada, hasta producir un cauce de 100 a 150 metros de ancho, con unas barranzas cortadas a pique de 50 o mas metros de elevacion. Este cauce cuando las aguas bajaron quedó cubierto de troncos de árboles inmensos que vejetaban en esa localidad, i piedras de enorme tamaño. Esto da a conocer cual fué la impetuosidad de la corriente.

Las aguas del Ñuble estuvieron por muchos dias espesas por razon de la cantidad de arena que arrojaba el volcan, cuya mayor parte caia en las vertientes de este rio. Hasta una distancia de 10 a 12 kilómetros del cráter las arenas descendian en forma de lluvia. La actividad volcánica duró por espacio de diez a doce meses, despues de los cuales permaneció apagado hasta principios de noviembre de 1864.

Esta erupcion se verificó por el mismo punto que la anterior i fué muchísimo mas enérgica i de aspecto imponente. La columna de humo negro i constante que se elevaba de su boca, dominaba todo el llano de sus inmediaciones en una estension lonjitudinal de no ménos que 300 kilómetros (desde las inmediaciones de Pelarco en la provincia de Talca hasta el fuerte de Nacimiento, sobre la ribera del Biobio.) Pero sobre todo en las noches no podia mirársele sin que produjera profunda admiracion. A la distancia veíase la columna de humo que se elevaba del cráter cubierta de un color rojizo producido por el reflejo del fuego interior; en la parte de abajo de la boca aparecia una gran mancha de fuego que cubria las faldas del cerro hasta la mitad de su altura, la que se avivaba con fuerza de tiempo en tiempo. En esta ocasion tambien arrojó abundantes arenas i en mayor cantidad que en la primera erupcion. En los baños termales que le están inmediatos cayeron en varias ocasiones i de un grano bastante grueso. En esta época fué cuando sus esplosiones se

hacian sentir fuertemente en Concepcion a 160 kilómetros de distancia. Los estruendos eran tan recios que las vidrieras de las casas se sentian mover, por lo que toda la poblacion estaba alarmada, creyendo próxima alguna gran ruina.

Tanta actividad concluyó el 15 de enero de 1865, pero dos semanas mas tarde volvió a aparecer aunque mui debilitada su fuerza. En esta ocasion no llamó tanto la atencion, i pocos dias despues volvió a cerrarse. En este estado permanece hasta ahora.

El cerro Nevado, se une al eje de la cordillera por un cordón alto i escarpado que corre en direccion sur-este. En la corrida de este cordón, está situada una solfatara, análoga a la del morro del Azufre, de que hemos hablado, i que exhala vapor de agua i azufre quemado. En la superficie de ella se ve una capa bastante potente de azufre mezclado con sustancias terrosas, notándose en la parte superior las partículas mas puras en forma de agujas.

Algunos kilómetros al sur de la Sierra nevada de Chillan, se encuentra el volcan de Antuco, situado a los 37° 20' de latitud i a 10 o 12 kilómetros al oeste de la línea divisoria de las aguas. Su figura es la de un cono, i a distancia parece bastante regular. Desde tiempos mui remotos ha estado en actividad i solo de cinco o seis años a esta parte está apagado. Su fuerza volcánica solo se manifiesta en la actualidad por el desarrollo de vapores en su cráter i a veces suele divisarse desde 40 kilómetros de distancia una ténue columna de humo. Este volcan ha sido explorado por varios naturalistas i su altura se ha calculado en 2800 metros. (1) A su pié se halla la pintoresca laguna de donde toma su origen el rio de la Laja.

Al sur de éste i en territorio ocupado por los araucanos, se encuentran algunos centros volcánicos que vamos a recorrer rápidamente. Primero encontramos el Callaqui situado 30 kilómetros al sur del de Antuco i como éste, algunos kilómetros al oeste de la línea divisoria de las aguas. Su altura no alcanzará a 3000 metros. Desde una época mui remota no debe haber tenido erupcion, pues de otro modo se habria hecho mencion de él en varias obras que hemos consultado i que ni aun lo nombran.

Sigue despues el Lonquimai, colocado en circunstancias análogas a su vecino, i como él al occidente de la línea.

(1) Poeppig lo visitó en 1827, Domeyko en plena actividad en 1815 i Pissis en 1864.

A los 38° i minutos de latitud sur se encuentra el volcan *Llaima*, situado al oeste de la línea divisoria de las aguas, i mui inmediato al llano; su forma es cónica terminada por un vértice mui agudo i cuya superficie se ve cubierta de nieves aun en los meses de mayor calor. En 1852, segun refiere el señor Gillis, estaba en ignicion i hace apenas dos años a que tuvo otra erupcion. Últimamente no ha dado muestra alguna de actividad.

Más al sur del Llaima se levanta el célebre volcan de Villarrica, llamado así por haber estado situada a su pié la ciudad que fundaron los españoles a que dieron ese nombre. Su latitud es poco mas de 39° 14' i su altitud, a juzgar por el perfil hecho por el señor Perez Rosales, es de 4875 metros.

Otro jeógrafo le asigna solo 3600 metros, lo que nos parece mas aproximado; al oriente de este cono se divisa otro de una altura mas considerable i puede ser que este último esté sobre la línea divisoria de las aguas. Sus erupciones son de tiempo en tiempo, i hasta ahora ocho o diez años se ha visto en ignicion. El ilustre Molina en su *Historia natural de Chile* dice, hablando de este volcan, que «sus faldas están vestidas de hermosísimos bosques i arrojan por todas partes un número de cristalinos arroyos, siendo tal la amenidad de su continua verdura, que da motivo para creer que hayan sido pocas sus erupciones; i con efecto se encuentran pocas señales que las haya tenido en tiempos antiguos.»

Los nueve últimos volcanes que hemos enumerado, no se hallan sobre el centro de la cordillera, es decir sobre la línea que separa las aguas que bajan al Pacífico de las que se dirijen al Atlántico. Avanzando mas al sur la cordillera parece ramificarse quedando siempre la línea al oriente i una hilera de antiguos volcanes al poniente, dejando entre ambas cadenas un valle ocupado por la laguna de Todos los Santos, situada a 200 metros sobre el nivel del mar, i que desagua al lado sur por el rio Petrohue.

En este cordon occidental, se nombran varios volcanes pero ninguno da muestras de actividad. De ellos solo merecen mencion el de Osorno i el de Calbuco. el primero está situado a los 41° 9' de latitud sur i 2° de lonjitud occidental de Santiago; su altitud es de 2000 metros. Al occidente i a su pié se encuentra el hermoso lago de Llanquihue i al oriente, como ya hemos dicho, el de Todos los Santos. Su figura es la de un cono, aunque no tan perfecto como los dos ante-

riores, i las nieves eternas que lo visten casi cubren la cuarta parte de su superficie. (1)

Mas pequeño que el anterior es el volcan Calbuco, situado en el mismo cordon de cerros i unido al primero por un portezuelo mui bajo que tendrá 300 metros de altitud; la distancia que los separa es de 6 kilómetros; su elevacion es de 2000 metros. Solamente en épocas mui antiguas debe haber estado en actividad.

Al sur de este último se enumeran otras bocas ignívomas, pero su actividad se remonta a tiempos mui antiguos. Todos ellos parecen estar situados al occidente de la línea. Su posicion i altura se dará despues.

De lo dicho se deduce que en la antigüedad debe haber habido una infinidad de volcanes i en su mayor parte, o mejor, casi todos en las vertientes occidentales de los Andes, de los cuales en la actualidad aun cuando no hai ninguno en ignicion, puede decirse, que su número solo alcanza a dos, o cuando mas a tres.

#### ALTURAS PRINCIPALES.

Dividiremos esta seccion en cuatro partes:

- 1.º Altura de algunos macizos de los Andes.
- 2.º Id. de algunos macizos de la cordillera de la costa.
- 3.º Id. de algunos portezuelos en los Andes.
- 4.º Id. de algunos portezuelos por donde pasan caminos frecuentados i diversas alturas notables del pais.

Antes de empezar debemos advertir que no se sabe todavía a cuántos metros alcanzan las alturas exactas de los macizos situados al norte del paralelo 32, pero a juzgar por los datos que se poseen puede asegurarse que la altura de ellos fluctúa entre 5 i 6000 metros.

(1) *Anales de la Universidad de Chile*. Tomo X, páj. 107. Este volcan hizo su última erupcion en la noche de 17 de enero de 1855 (Fitz-Roy, páj. 378).

ALTURA DE ALGUNOS MACIZOS EN LOS ANDES.

NOMBRES.	LATITUD SUR.	ALTITUD.
Volcan del Azúfre.....	.....	4,700 m.
— de Atacama.....	22° 30'	4,500
— Miniques.....	23 10	4,400
Pular.....	23 30	4,000
Alto Puquios.....	23 50	3,750
Socampos.....	23 40	4,800
Llullaillaco (1).....	24 15	5,200
Chañarcillo.....	27 50	1,226
Los Amolanos.....	28 10	2,720
Doña Ana.....	29 40	4,553
Doña Rosa.....	30 20	4,370
Otra punta.....	30 40	4,350
Guanta.....	29 50	1,300
Andacollo.....	30 10	1,130
Cerro del Chamuscado.....	32 10	3,440
— del Nacimiento.....	32 13	3,820
— del Cuzco.....	32 20	3,920
— del Volcan.....	32 40	6,834
Alto de la Laguna.....	32 50	4,200
Cerro del Juncal.....	33 00	6,000
El Tupungato.....	33 22	6,700
Volcan de San José.....	33 44	5,530
— del Maipo.....	34 10	5,380
Cerro del Plomo.....	33 15	5,430
Pico de San Francisco.....	33 10	5,180
Cerro Cruz de Piedra.....	34 10	5,220
— de San Lorenzo.....	33 40	4,020
— San Pedro Nolasco....	33 54	3,340
— donde nace el rio las vegas.	34 15	5,100
Alto de los Mineros.....	34 40	4,930
Volcan Tinguiririca (2).....	34 50	4,480
Volcan del Planchon.....	35 12	3,820
Cerro de las cruces.....	35 20	2,600
El Descabezado.....	35 40	4,000
Cerro de San Pedro.....	36 1	3,000
— de Longaví.....	36 20	3,000
Nevado de Chillan.....	36 50	3,000
Volcan de Antuco.....	37 20	2,800
— Villarica.....	39 10	4,875
— de Osorno.....	41 10	2,265
— Minchimaávida.....	42 50	2,400
Corcobado.....	43 10	2,250
Yanteles.....	43 30	2,020
Burney.....	52 30	1,770
Sarmiento (Tierra de Fuego).	54 10	2,100
Darwin.....	54 40	2,000

(1) Las anteriores posiciones i alturas son determinadas por los planos i perfiles que acompañan al viaje al desierto de Atacama por el sabio profesor señor Philippi.

(2) Las altitudes citadas comprendidas entre los 32 i 35° de latitud han sido calculadas trigonométicamente por el señor Pissis.

ALTURA DE ALGUNOS MACIZOS DE LA CADENA DE LA COSTA.

En esta cadena no daremos mas alturas como exactas que las que ha medido el señor Pissis en las provincias de Aconcagua, Santiago, Valparaiso i Colchagua.

NOMBRES.	LATITUD SUR.	LONGITUD OESTE DE SANTIAGO.	ALTITUD EN METROS
Cerro de Roble.....	32 58 30	21' 25" Oeste	2,210
— de Garfios.....	32 58 ..	17 53	1,961
— Monte negro.....	32 55 30	5 7	1,592
— del Tajo.....	32 39 ..	9 44	2,315
Altos de Catemo.....	32 43 50	22 56	2,132
Cerro de Potrero Alto...	32 30 30	10 53	1,970
— de Curichilonco...	32 33 50	23 30	2,212
— de la Ñipa.....	32 20 40	15 0	1,711
— de Tello.....	32 13 50	22 30	1,822
— de la Vizcacha...	32 9 40	32 45	1,981
— de la Chapa.....	33 15 ..	.. ..	1,908
— de los Amarillos.	33 20 ..	.. ..	2,230
— de Prado.....	33 25 ..	17 0	1,854
— Horcon de Piedra.	33 50 ..	22 0	2,229
— de Alhué.....	34 0 ..	20 0	2,238
Pico de la Viñilla.....	33 18 40	34 45	1,633
Cerro de San Diego.....	33 41 0	44 0	525
— de la Palmilla...	33 23 0	39 5	1,092
— del Potrerillo.....	33 12 10	43 53	846
— de tres puntas....	33 5 3	38 10	1,039
— de Quilpué.....	33 1 10	50 51	451
— de Nancagua....	33 0 24	40 6	318
— de la Campana....	32 57 15	30 7	1,839
— del Peñasco.....	32 47 14	40 58	1,137
— de los Altos.....	32 44 54	42 4	1,092
— de las Petacas...	34 14 30	14 9	694
— de los Barriales...	34 28 54	13 40	697
— del Tambo.....	34 32 20	20 55	1,180
— de Roma.....	34 36 13	17 45	405
— de Chimbarongo.	34 41 40	24 47	513
— del Membrillo...	34 48 35	20 2	670
— de Quirincó.....	34 48 ..	40 24	839

Siguiendo al sur se encuentran algunos macizos i aunque no conozcamos su altura exacta haremos mencion de ellos para conocer el relieve del terreno. Los puntos que vamos a enumerar tienen una altitud comprendida entre 500 i 1000 metros.

Estos son entre los 35 i 35 i  $\frac{1}{2}$ ° los de Piduchen i Leonera unidos por una cadena que corre de nor-este o sur-oeste.

Entre 35 $\frac{1}{2}$  i 36 $\frac{1}{2}$ ° tenemos el *Gupo* al oriente i el *Mingre* al occidente, despues el *Name* que es mas elevado, i mas al sur el *Coiquen*.

Entre los  $36\frac{1}{2}$  i  $37\frac{1}{3}$ ° tenemos: primero el mui conocido cerro de *Ca-llumanqui*, i sobre el mismo cordón que se prolonga hácia el sur- oeste se encuentran los cerros de *Queime*, *Proboque*, *Caipo* i termi- na en *Calquinhue*, a cuyo pié pasa el mayor río de Chile: el Biobio.

Entre los  $37\frac{1}{3}$  i  $38$ ° solo se estiende una vasta cadena, cubierta de árboles inmensos i que es llamada *Cordillera de Nahuelbuta* cuya elevacion ha apreciado el señor Gay en 1320 metros.

Al sur de esta latitud la cadena sigue con menor altura, i sin pre- sentar un relieve tan determinado como mas al norte.

PASOS AL TRAVEZ DE LA CORDILLERA.

Hemos dicho que las mayores depresiones o gargantas de los An- des son los puntos por donde atraviesan los caminos que van de Chile a la República Argentina: como las alturas de estos pasos dan una idea importante para juzgar de la elevacion de esta cadena de mon- tañas en las diversas latitudes, vamos a hacer una enumeracion de ellos empezando por el norte. Estas depresiones casi siempre coin- ciden o se hallan en la prolongacion de la hoya de algun río, por cuya razon los caminos que a ellos conducen siguen las riberas de tales rios.

CUADRO DE LOS BOQUETES DE CORDILLERA.

NOMBRES.	LATITUD.	ALTITUD	AUTORIDAD.
		EN MRTROS.	
Antofagasta.....	24 30	2,900	
Manflas o Come-caballo.....	28 0	4,426	Domeyko.
Doña Ana..	30 0	4,526	—
La Laguna.....	30 10	4,747	—
Los Patos.....	30 30	3,300	Gay.
Valle Hermoso.....	32 20	3,637	—
Uspallata.....	32 50	3,927	—
De los Piuquenes.....	33 30	4,200	—
De Potrero alto.....	.....	4,064	—
De la Cruz de Piedra.....	.....	3,442	—
De las Damas.....	35 0	3,100	—
El Planchon.....	35 10	3,048	Pissis.
El Yeso.....	35 30	2,500	—
Por la laguna de Maule.....	35 40	2,300	Aproximativo.
De Longaví.....	36 0	2,300	—
Portezuelo de Choreo.....	35 50	2,000	—
— Pichachen.....	37 20	2,043	Domeyko.
Paraje por Nahuelguapi o Perez Rosales.....	41 30	1,500	Fonk i Hess.

PORTEZUELOS EN LAS CADENAS TRASVERSALES QUE SE HALLAN EN LA  
PROLONGACION DEL GRAN LLANO LONJITUDINAL.

NOMBRES.	LATITUD.	ALTURA		AUTORIDAD.
		EN METROS		
Cuesta del Pedernal.....	32 4	1,800		Pissis.
— Chicolco.....	32 17	1,240		—
— Peral.....	32 26	1,400		—
— Arrayan.....	32 32	1,250		—
— de los Ángeles.....	32 33	1,400		—
— Chacabuco.....	32 56	1,290		—

PORTEZUELO EN LA CORDILLERA DE LA COSTA A LA LATITUD DE 33°  
1 MINUTOS.

Cuesta de Prado.....	920 m.	Pissis.
— de Zapata.....	620	—
— Colliguai, camino de Limache....	1,438	—
— de la Dormida.....	1,300	—
— Blanquillo.....	540	—

ALGUNOS PUNTOS CULMINANTES EN EL LITORAL.

NOMBRES.	LATITUD.		LONJITUD.	ALTITUD.
	SUR.			
Morro de Mejillones.....	23	5 20	0—7' E. de S.	795 m.
— Moreno.....	23	28	0 3	1,248
.....	23	48	.....	963
Jarron.....	23	52	0 9	1,200
Plata.....	24	45	3	501
Alto de Punta Grande.....	25	6	8	472
Cerca de Flamenco.....	26	34	0—	855
Morro de Copiapó.....	27	6	0 15 O	255
Cerca de Carrizal.....	27	50	.....	750
Al sur id.....	28	10	.....	920
Las colinas cerca de Huasco...	28	30	.....	600
Cerro de Juan Soldado.....	29	30	.....	1,170
Pan de Azúcar.....	29	56	.....	500
Cerro de la señal de Coquimbo.	30	0	.....	150
— de Maitencillo.....	30	5	.....	300
— Id.....	..	..	.....	730
Cerro de Guanaquero.....	30	13	0 43 O	555
Alto de Lengua de Vaca.....	30	15	0 53 O	250
Loma de San Jorge.....	30	30	.....	840
Cerro Talinai.....	30	40	.....	1,170
— Neuquen.....	36	34	2° 11' O	540
Tetas de Biobío.....	36	45	2 27	245

Para completar el cuadro de las alturas agregaremos, al hablar de cada provincia las de algunos valles, minas, etc., i otro cuadro jeneral que contenga las alturas de las ciudades i villas.

Los diversos ramales que arrancan de la cordillera occidental van a perderse en las aguas del Pacífico, formando entónces gran número de *cabos*, que son los que determinan la configuracion de la costa. Estos *cabos*, si no son tan salientes como los que se encuentran en otras costas a las que dan un aspecto mui accidentado, ni forman las grandes bahias a las penínsulas que caracterizan los litorales de otros paises, forman al ménos pequeñas ensenadas, muchas de ellas bastante abrigadas, pero que casi no interrumpen la direccion jeneral de la costa, que como hemos dicho, es sensiblemente paralela al meridiano en la parte habitada de Chile.

Los mas notables de estos cabos son: el cabo de Bascuñan a los

28° 4', la punta de Lengua de Vaca a los 30° 15', la de Curaumilla 33° 10', la de Tumbes 36° 36' i la de Rumena 37° 12'. Algunos de los cordones que forman estos cabos despues de haber desaparecido en las aguas del Océano, aparecen de nuevo a corta distancia de la costa formando algunas *islas*.

Las principales siguiendo la costa de norte a sur son: la isla Grande 5' al sur del morro de Copiapó, mui cerca de la costa.

La isla de Chañaral, frente a la punta de los Leones a los 29° de latitud i a poca distancia de la costa.

Veinte kilómetros al sur de la anterior está la de los Choros frente a la punta del mismo nombre.

Igual distancia al sur se hallan los tres islotes llamados de Pájaros o Coquimbanos, i a 15 kilómetros de la costa. Se les designa tambien con los nombres especiales de cada una que son Muquillon, Totoral i Pájaros.

Las islas Grande, Chañaral, Choros i Pájaros son de mui pequeña estension, la mayor parte de ellas no tienen 20 kilómetros cuadrados.

La isla de la Quiriquina situada a los 36° 25' de latitud, mui inmediata a la estremidad norte de la península de Tumbes. Está como cerrando la hermosa bahia de Talcahuano, i se prolonga de norte a sur.

La isla de Santa María que se estiende en la direccion norte-sur, a 5 kilómetros de la punta de Lavapié, abriga la bahia de Arauco, situada al norte de dicha punta. Ninguna de estas dos últimas alcanza a tener 20 kilómetros cuadrados por superficie.

La isla de la Mocha a los 38° 25' de latitud, i 3° 15' oeste de Santiago, frente a la punta de Tirúa, como a 10 kilómetros de distancia. Su figura es triangular presentando el vértice al norte, tiene 10 kilómetros de norte a sur i 4 de oriente a poniente.

Al sur del paralelo 41 se encuentra el gran archipiélago de Chiloé que se estiende hasta el canal de Guafo a los 43° 45' de latitud sur. Este archipiélago es formado por la depresion del territorio, de manera que la prolongacion del gran valle longitudinal corresponde a canales oceánicos i la cordillera central aparece con algunas interrupciones, formando una multitud de islas, entre la que se nota esencialmente la isla Grande de Chiloé que tiene un largo de 150 kilómetros de norte a sur i 55 de oriente a poniente. Su altura media,

es de 150 metros pero en los puntos culminantes suele alcanzar hasta 750 metros.

Otras islas notables aunque de menor estension i que forman parte del mismo archipiélago, son: la isla de San Pedro, en el extremo sur de la anterior; las islas de Chauques, de Lemui, Quinchao, etc., entre la isla Grande i el continente. En fin todo este archipiélago consta de noventa i cinco islas i mas de treinta i seis isletas (1).

Separado de este archipiélago por el canal de Guafo tenemos el de los Chonos que se estiende al sur hasta el canal de Peluche que lo separa de la península de Taitao. Entre el archipiélago i continente se interpone un canal de 15 a 30 kilómetros de ancho. Consta de mas de mil islas e islotes de diferente estension (2).

Mas al sur i siguiendo siempre la direccion meridiana, casi paralela a la costa del continente, continúan algunas islas i archipiélagos como últimos restos de la cadena central de cordillera. Entre estas islas se distinguen la isla de Wellington entre los 48 i 50° de latitud con 200 kilómetros de norte a sur i 50 de oriente a poniente. Un canal de 2 a 3 kilómetros la separa del continente. En seguida está el archipiélago de la Madre de Dios, la isla de Chatam, la de Hannover, i el archipiélago de la Reina Adelaida. Al sur del estrecho de Magallanes 53° de latitud se encuentra otro archipiélago que lleva por nombre Tierra del Fuego i que termina en el cabo de Hornos cuya latitud es de 56° i 3° 16' al este del meridiano de Santiago.

Otras islas forman parte del territorio chileno aun cuando no están muy cerca del continente, como ser las de Juan Fernández. La mayor de ellas denominada *Mas a tierra* está situada a los 33° 38' de latitud i 8° al occidente de Santiago, es decir 630 kilómetros al oeste del puerto de Valparaiso. El largo de ella de oriente a poniente es 20 kilómetros, su ancho medio es 4 kilómetros. En la mitad de su largo forma un recodo. El punto mas culminante mide 1000 metros de altitud, poco mas o ménos; su terreno es volcánico. (Al sur está la isleta de Santa Clara de Lobos o los Conejos). Aun cuando no hai ningun curso de agua que merezca el nombre de rio, se encuentra en esta isla agua fresca i abundante.

Al oeste de la isla anterior se encuentra la otra isla de este grupo, llamada *Mas afuera* por estar mas distante del continente que su

(1) Los nombres de todas ellas se encuentran en la *Revista de Sur-América*, tomo II, páj. 282—VIDAL GORMAZ, *Hidrografía*.

(2) Memoria del gobernador marítimo señor Westhoff.

compañera. Su estension no alcanza a 20 kilómetros cuadrados. Su aspecto es montañoso i sus riberas escarpadas. Se encuentran tambien algunos arroyos de excelente agua potable.

Otro grupo de islas es el de Juan Feliz a la latitud de  $26\frac{1}{2}^{\circ}$  i distante de la costa 800 kilómetros.

CUADROS QUE CONTIENE LAS POSICIONES JEGRÁFICAS DE LOS CABOS I PUNTAS MAS NOTABLES DE LA COSTA DE CHILE.

NOMBRES.	LATITUD SUR.	LONJITUD DE SANTIAGO.
Punta Jara.....	23 52	0 8' al Este.
— de plata.....	24 45	0 0
— Grande.....	25 6	0 6' Este.
— Taltal.....	25 25	0 0
— San Pedro.....	25 31	0 6' Oeste
— de Ballena.....	25 49	0 11' —
— Cabeza de Vaca.....	26 50	0 16' —
— Morro de Copiapó.....	27 6	0 22' —
— de Cachos.....	27 39	0 27' —
— de Alcalde.....	28 34	
Cabo de Bascuñan.....	28 51	
Punta de Choros.....	29 15	
— de Teatinos.....	29 49	
— Pájaro niños.....	29 56	
— Guanaquero.....	30 10—30	0 40' —
— Lengua de Vaca.....	30 14 0	1° 0' —

NOMBRES.	LONJITUD SUR.	LONJITUD DE SANTIAGO.
Punta del Zapallar.....	32 30	0° 52 Oeste
— Curaumilla.....	33 6	1 6 —
— Algarrobo.....	33 26	
— de Toro.....	33 47	
— de Topocalma.....	34 11	1 24 —
— Carranza.....	35 38	2 3 —
— Tumbé.....	36 37	2 27 —
— Coronel.....	36 56	2 35 —
— Lavapié.....	37 9	2 58 —
Cabo Rumena.....	37 13	3 3 —
Morro del Carnero.....	37 20	3 4 —
— de Lebú.....	37 35	3 4 —
— Morguilla.....	37 50	3 3 —
Cabo Tirúa.....	38 23	2 54 —
Punta de Galera.....	40 3	3 6 —
— San Antonio.....	40 55	3 17 —
Cabo Quedal.....	41 3	3 21 —
Punta de Quilan.....	43 16	3 40 —
La entrada occidental del estrecho de Magallanes es formada por los dos cabos siguientes		
Cabo de Pilar.....	52 42 53	4 0 —
— Victoria.....	52 16 10	4 10 550
— Froward.....	53 54 0	0 35 —
— de Hornos.....	56 0 0	3 16 al E.

## CAPÍTULO II.

### Hidrografía.

Después de haber dado a conocer la estension, configuracion i relieve del país, pasaremos a la esposicion de las diversas corrientes i depósitos de agua, que siempre ocupan las mayores concavidades i dependen de las sinuosidades que caracterizan el terreno.

Así, por ejemplo, la configuracion de la costa, no es otra cosa que la interseccion del continente con la línea de nivel que determina el Océano, por consiguiente, la existencia de un golfo o bahía depende de una depresion del terreno que hace que el mar se interne en el continente. Por el contrario, los cabos i puntas corresponden a las elevaciones del terreno que avanzan hácia el Océano. De la combinacion

de ambos accidentes resulta necesariamente la figura de la costa.

Si del litoral pasamos al continente, hallamos que las diversas aguas que se reúnen en su superficie, buscan salida hácia el Océano i en su marcha recorren las líneas de las mayores depresiones, que son los cauces de los ríos.

Segun esto, dividiremos la Hidrografía en dos secciones que serán primero *Hidrografía marítima* o direccion i configuracion de la costa i segundo *Hidrografía terrestre* o direccion i cantidad de agua que se reúne en cada río. Tambien se considerarán en esta parte las grandes represas naturales que ocasionan los diversos depósitos de agua que se llaman lagunas. Con lo dicho se comprende como de los diversos relieves que afectan al terreno se deduce todo lo que pertenece a su *Hidrografía*.

#### HIDROGRAFÍA MARÍTIMA.

En las costas de la parte habitada de la República no se encuentra esos notables accidentes que caracterizan las costas de la Europa, el Asia i aun las costas orientales de la América. No se encuentran mares mediterráneos, grandes golfos, i penínsulas de formas variadas i caprichosas que tan frecuentes son en otros países, sino que por el contrario, mirada la línea de costa en su conjunto aparece casi recta próximamente de norte a sur, pues si bien es cierto que avanza hácia el poniente, este avance es poco sensible segun lo haremos ver mas adelante.

Todas las costas son bañadas por el Océano Pacífico que a poca distancia de ellas ya tiene el fondo suficiente para ser surcado por embarcaciones de todos tamaños. Las aguas de este mar están afectadas del movimiento producido por una corriente de sur a norte reconocida por Humboldt en 1802 (1) i que lleva actualmente su nombre. Su velocidad es de 800 metros por hora i cerca de las islas Mocha i Santa María llega al doble.

Las mareas en el Pacífico son mui regulares desde los 23 hasta los 41° de latitud; su elevacion no excede de 4<sup>m</sup>. 50. Pero mas al sur cuando la costa pierde su unidad i es remplazada, hasta llegar al Cabo

(1) «Otra corriente cuya baja temperatura reconocí en el otoño de 1802, reina en el mar del sur e influye de una manera bien perceptible en el clima del litoral. Esta corriente lleva hácia las costas de Chile las aguas frias de las elevadas latitudes australes i se prolonga por dichas costas i por las del Perú, dirijiéndose primero del sur al norte i luego del SSE. al NNO. desde que llega a la bahía de Arica.»—HUMBOLDT, *Cosmos*, tomo I. páj. 327.

de Hornos, por una multitud de islas de todos tamaños i canales de diversas dimensiones, la altura a que se elevan, varía entre límites mui estensos. En los canales interiores son mayores que en las playas del Océano, así por ejemplo, en la isla de Chiloé se nota que en las costas que miran al continente, las mareas se elevan a 6,<sup>m</sup> 5, entre tanto que bajo la misma latitud en la costa occidental apenas alcanzan a 3 metros. Rara vez sobrepasan aquel límite.

Se comprende fácilmente que una desigualdad tan notable en los niveles del Océano debe producir necesariamente, corrientes i contracorrientes en los canales que separan unas islas de otras o del continente. Así vemos que toman estas corrientes diversas velocidades segun la situacion i anchura del canal.

Entre la isla Sebastiana i la punta de Guapacho 6 a 7, 5 kilómetros por hora.

Canal de Calbuco . . . . .	1, 5 k. por . . . . .	hora.
En la parte estrecha del canal		
de Chacao . . . . .	9 a 13, 5 k. . . . .	—
Golfo Reloncaví . . . . .	$\frac{3}{4}$ k. o 750 <sup>m</sup> . . . . .	—
Golfo de Ancud i Corcobado . . . . .	$\frac{3}{4}$ k. a 1 $\frac{3}{8}$ 750 <sup>m</sup> a 1,125	—
Entre Chanques i Quicaví. . . . .	3 k. a 4, 5 o 3,000 <sup>m</sup> a 4,500 <sup>m</sup>	
Canales de Quinchao Dalcahue		
i Chonchi . . . . .	1, 5 k. a 6 k. . . . .	—
Al sur de la isla de San Pedro		
i cerca de las rocas Canoitad	3 a 4, 5 k. . . . .	—
Entre la isla grande la de Gua-		
fo i Guaitecas . . . . .	1, 5 a 3 k. . . . .	—

Las mareas marchan de norte a sur con una velocidad que varía entre mui cortos límites. A juzgar por las observaciones de Fitz-Roy, la marea alta se manifiesta segun se observa en el cuadro siguiente:

	LATITUD.	MAREA.
Puerto de Huasco . . . . .	28° 27'	8 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup>
— de Pichidangui . . . . .	32 8	9 20
— Valparaiso . . . . .	33 2	9 32
— Talcahuano . . . . .	36 42	10 14
— Lebu . . . . .	37 33	10 30
— Valdivia . . . . .	39 53	10 35
— Melipulli . . . . .	41 30	12 42

Hemos dicho que la direccion de la costa se desvia mui poco del meridiano. Para poder apreciar debidamente el avance al occidente de la parte meridional, diremos que el puerto de Mejillones está situado a los  $23^{\circ}$  de latitud sur i sobre el meridiano de Santiago, entre tanto que el cabo San Antonio tiene  $41^{\circ}$  de latitud i  $3^{\circ}$  al occidente del mismo meridiano, es decir que en  $18^{\circ}$  de norte a sur el avance es solo de  $3^{\circ}$ . Reducido a distancia, nos da en 2000 kilómetros de norte a sur un desvío de 250 kilómetros del meridiano. El punto intermedio entre los dos anteriores es próximamente Valparaiso i su desvío de 84 kilómetros.

Si examinamos diversos puntos situados a menores distancias tendremos una idea bastante exacta de la configuracion de la costa.

Desde el paralelo  $23$  de latitud sigue la costa casi directamente al sur, siendo solamente interrumpida por la punta de Mejillones, en donde el continente avanza 16 kilómetros al oeste sobre un largo de 40 kilómetros. Al norte de esta punta queda la bahía de Mejillones i al sur la de la Chimba. Mas al sur está la punta de Plata, que deja hácia el norte el puerto del Cobre, cuya latitud es de  $24^{\circ} 13' 30''$ . Siguiendo al sur se encuentra la bahía del Paposo a los  $25^{\circ} 2'$  que termina en la punta grande. Distante 40 kilómetros del Paposo está la punta de Taltal, que abriga la bahía de Hueso Parado. De esta punta a la de Cabeza de Vaca hai 150 kilómetros i la costa avanza al oeste 20 kilómetros, quedando, entre ellas comprendido el puerto de Chañaral de las Animas i las bahías de Flamenco i de Totoralillo.

Entre la punta Cabeza de Vaca i el morro de Capiapó ( $27^{\circ} 6'$ ) están situados los puertos de Caldera e Ingles, i al sur del Morro a la latitud de  $27^{\circ} 30'$  se encuentra la bahía Salada. A partir de esta bahía la costa sigue poco accidentada hasta la punta de Bascuñan, situada a los  $28^{\circ} 50'$  de latitud. En este espacio solo se encuentra la Herradura de Carrizal i el puerto del Huasco.

En el espacio de 220 kilómetros comprendido entre la punta Cabeza de Vaca i la Bascuñan el avance hácia el occidente es de 60 kilómetros.

Cuarenta kilómetros al sur de la punta Bascuñan está la de los Choros. Un poco al oriente de la primera, i entre ambas, quedan dos caletas llamadas de Chañaral i Carrizal.

Mas adelante encontramos la bahía de Totoralillo de Coquimbo i

algunas caletas hasta llegar a la gran bahía de Coquimbo, cuya forma semeja mucho a una semi-elipse, comprendidas entre las puntas de Teatinos i de Pájaro-Niños. Al sur de esta punta está la Herradura de Guayacan a los 30° de latitud:

En seguida encontramos la bahía de Lagunillas terminada al sur por la punta de Guanaquero, que es donde empieza la hermosa i tranquila bahía de Tongoi, cuyo extremo meridional es la punta de Lengua de Vaca, que termina en un ángulo bastante agudo con su vértice vuelto hácia el norte. Los declives de esta punta son bastante suaves. En el interior de la bahía se vé una pequeña península apénas unida al continente; en ella está el puerto de Tongoi.

Considerado el litoral desde la punta de los Choros hasta la de Lengua de Vaca, se percibe una bahía bastante estensa, cuya parte central es ocupada por la de Coquimbo. La distancia entre los dos puntos es de 100 kilómetros i el avance de la costa solo de 10.

Desde Lengua de Vaca, para adelante, la costa sigue casi recta al sur siendo perceptibles solamente las desigualdades inherentes a una costa escarpada. En medio de los cerros de la ribera se distingue una abertura estrecha que es donde descarga el rio Limarí.

Mas adelante solo se encuentra la caleta de Maitencillo a los 31° 17' i 80 kilómetros al sur en la desembocadura del rio Quilimarí, la rada i puerto de Pichidanguí.

Siguiendo al sur se encuentra la bahía de la Ligua i puerto de Papudo, cuya ensenada se termina en la punta de Zapallar a los 32½°. En seguida tenemos las bahías del Horcon i de Quinteros.

La punta de Concon situada a los 32° 56' de latitud está sobre el mismo meridiano que la punta de Lengua de Vaca. Es decir que en un espacio de 2° 40' o 300 kilómetros la costa ha seguido directamente de norte a sur.

Al sur de la punta de Concon se encuentra la rada de Valparaiso, que termina en la punta del faro, situada a 15 kilómetros de la primera, i directamente al sur-oeste, de manera que esta bahía forma una curva prolongada hácia el sur i por consiguiente descubierta a los vientos que vienen del norte.

Desde la punta del faro a la de Curaumilla hai 10 kilómetros medidos como la distancia anterior en la direccion sur-oeste, formando en este espacio una ensenada semejante a la de Valparaiso.

La punta de Toro situada a 70 kilómetros al sur de la anterior,

se encuentra casi en el mismo meridiano, i la ribera del mar entre ellas forma dos curvas entrantes casi iguales que se unen en la punta del Algarrobo. En la ensenada mas meridional se encuentran situados Cartajena i los puertos de San Antonio, i en el medio de ella desemboca el rio Maipo.

Pequeñas ondulaciones siguen despues hasta la punta de Topocalma en los  $34^{\circ} 11'$  de latitud i  $1^{\circ} 24'$  de longitud occidental; de aquí la costa avanza al sur sur-oeste hasta la punta de Carranza a los  $35^{\circ} 38'$  de latitud i  $2^{\circ} 3'$  de longitud occidental; de manera que en 150 kilómetros ha avanzado 50. En ese intervalo quedan comprendidos los puertos de Llico i de Constitucion; este último en la desembocadura del rio Maule.

En adelante la costa marcha en la misma direccion hasta encontrar la pequeña bahía de Coliumo o Dichato a los  $36^{\circ} 32'$  formada por una punta que corre de sur a norte. I a continuacion de ella viene la grande i abrigada bahía de Talcahuano, que tiene mas de 200 kilómetros cuadrados de superficie. Cierra esta bahía por el poniente una península casi rectangular, conocida con el nombre de Tumbes. Próximamente en la mitad de la boca de la bahía se encuentra la isla de la Quiriquina, como para abrirla de la impetuosidad de los *nor-tes*; el mar es sumamente tranquilo. En el interior de la bahía se abrigan los puertos de Tomé, Lirquen, Penco i Talcahuano.

Entre la península de Tumbes i los cerros llamados Tetas del Biobio, se encuentra la bahía de San Vicente, i siguiendo adelante vamos a dar primero con las aguas del caudaloso Biobio, i despues con una playa arenosa de forma curva que se interna hácia el este i va a terminar en la punta de Coronel o de Puchoco, situada a los  $36^{\circ} 56'$  de latitud i  $2^{\circ} 35'$  de longitud occidental de Santiago.

Aquí es donde empieza la estensa bahía de Arauco que tiene una forma curva que se interna hácia el sur, i que va a terminar en la punta de Lavapié; la distancia de esta punta a la anterior es de 40 kilómetros medidos en la direccion sur-oeste  $\frac{1}{2}$  al oeste. La flecha del arco que forma esta curva es de 20 kilómetros. Se comprende fácilmente que la situacion de esta bahía es abierta notablemente al norte. En su interior abrigan los puertos de Coronel, Playa Negra, Lota i a mas la caleta de Lotilla.

En la prolongacion del cordón de cerros de la punta de Lavapié está la isla de Santa Maria, de que ya hemos hablado.

Diez kilómetros al sur-oeste de la punta cita la se encuentra el cabo Rumena.

Sobre el mismo meridiano ( $3^{\circ} 4'$  longitud occidental) de este cabo i  $20'$  mas al sur está situado el Morro de Lebú; en el intermedio se halla la bahía de Carnero que se interna como  $7'$  al oeste.

Desde el Morro citado al cabo de Tirúa, la costa se interna notablemente formando un arco en unas playas arenosas bastante estensas. Se puede juzgar de su internacion por los datos siguientes:  $25'$  al sur del Morro de Lebu, se interna relativamente al meridiano de ese punto,  $20'$ . Desde allí vuelve la costa hácia el oeste i en el puerto del Corral  $2^{\circ} 2'$  al sur del Morro de Lebu la longitud oeste es menor que la de este último. Pero en punta de Galera ( $40^{\circ} 3'$ ) ya ha avanzado  $2'$  o  $3'$  kilómetros al occidente con relacion al Morro de Lebu. En esta internacion del Océano hácia el interior es donde desaguan tres ríos bastante caudalosos, el Imperial, el Tolten i el Valdivia i tambien algunos otros menores.

A partir de la punta de Galera encontramos, que  $1^{\circ} 0'$  mas al sur, en el cabo Quedal, la costa ha avanzado  $15'$  al oeste o lo que es lo mismo en  $110^{\text{h}}20'$ . Inmediatamente al norte del Quedal, está situada la bahía de San Pedro.

A la latitud de  $41\frac{1}{2}^{\circ}$  desemboca el rio Maulin formando una especie de golfo que se interna en el continente. Diez kilómetros mas al sur está el canal de Chacao.

Aquí toma el litoral chileno un nuevo aspecto. Las orillas de Pacífico se internan hácia el oriente hasta el pié mismo de los Andes. La cordillera de la costa se encuentra representada por numerosas islas, de las cuales la mayor es la de Chiloé que tiene 160 kilómetros de norte a sur i 50 de ancho medio. El gran valle longitudinal está reemplazado por un golfo denominado de Ancud, el cual prolongándose mas al norte de los  $41\frac{1}{2}^{\circ}$  de latitud forma la ensenada de Reloncaví en cuyo extremo setentrional se encuentra situado el puerto Montt. El golfo de Ancud comunica por el sur con el Océano por el canal de Guafo.

A los  $43\frac{1}{2}^{\circ}$  de latitud se encuentran las islas Guaitecas i el archipiélago de los Chonos, lo cual da lugar a una serie de canales mas o menos estrechos que se estienden hasta la península de Taitao, cuyo estremo meridional es la pequeña península de los Tres Montes.

Desde esta península empieza el golfo de las Peñas situado a los 47° de latitud i 4° de longitud oeste.

Mas al sur del golfo de las Peñas la costa continúa mui accidentada con una multitud de islas, golfos i numerosas ensenadas hasta que por los 52° de latitud encontramos la entrada al Estrecho de Magallanes.

De la descripcion que acabamos de hacer resulta, que la configuracion jeneral de la costa de Chile presenta gran número de radas, caletas, bahías, etc., abiertas por el lado norte i cerradas por el sur, o bien por el oeste por cabos, puntas o morros. Así es que recorriendo la costa de sur a norte hai casi siempre que doblar una punta para entrar a los puertos. Tienen esta colocacion los puertos i bahías de Mejillones, Flamenco, Totoralillo, Caldera, Carrizal Bajo, Huasco, Coquimbo, Tongoi, Pichidangui, Papudo, Quinteros, Concon, Valparaiso, Lagunilla, San Antonio, Curanipe, Coliumo o Dichato, Talcahuano, Arauco, etc. Una observacion análoga tendremos ocasion de hacer mas adelante sobre la direccion al norte que toman algunos de nuestros rios al caer en el Pacífico.

#### Hidrografia terrestre.

Estando la República de Chile situada entre los Andes i el Pacífico i no pasando su ancho medio de 180 kilómetros, se comprende fácilmente que la estension de los rios que la riegan debe ser tambien mui corta. Así es que no encontraremos en este país rios caudalosos como los que desaguan en las costas orientales de la América, i cuyo curso se prolonga por miles de kilómetros: como el Amazonas, el Plata, etc., ni tampoco rios que vayan a desaguar a grandes lagos o mares mediterráneos despues de un curso de algunas leguas, como sucede frecuentemente en otros países.

La hidrografia terrestre de Chile solo comprende las vertientes occidentales de los Andes, por lo que puede decirse, que no hai sino una rejion hidrográfica dividida en otras menores. La pendiente máxima del terreno se encuentra en la direccion de oriente a poniente, por cuya razon este mismo rumbo siguen las aguas en su descenso de las cordilleras. Como las aguas no siempre encuentran una salida espedita hácia el Océano, sino que muchas veces son interrumpidas por verdaderas represas naturales, forman pequeños lagos o lagunas de los que nos ocuparemos preferentemente.

Clasificaremos las *lagunas* segun su situacion en el territorio, i distinguiremos cuatro clases: 1.º lagunas *litorales* inmediatas a las playas, casi al nivel de las mas altas mareas. Estas lagunas, en cuya formacion han influido lo que los jeólogos llaman *cordones litorales*, tienen por lo jeneral aguas salobres, poco fondo, i sedimentos mixtos: lacustres i marinos: 2.º lagunas colocadas en medio de la faja de cordilleras graníticas de la costa: estas son pocas, de corta estension, pero de aguas claras i en su mayor parte fáciles de desaguar: 3.º lagunas del llano intermedio, bastante numerosas en la parte meridional del pais; resultan del descenso gradual del mismo llano, i aparecen como precursoras de su hundimiento definitivo en el golfo de Reloncaví, i 4.º lagunas en los Andes, mui variadas en su forma i estension i en cuanto a la naturaleza de sus aguas: las mas son como represas naturales, de las que podrian sacar los agricultores provecho para aumentar el caudal de sus canales de irrigacion. Aparecen en toda la estension de la cadena i de ellas nacen la mayor parte de los tributarios de los rios mas caudalosos de Chile (1).

I.—Las lagunas que pertenecen a esta categoría deben su oríjen a la accion de los vientos sobre las arenas del litoral. Ellas solo aparecen en las playas arenosas, seguramente asiento antiguo de alguna caleta cuyo fondo se ha ido rellinando con los sedimentos de las aguas, en que las arenas de la playa se encargan de construir un verdadero dique de montículos que separa las aguas del Océano de las del lago. Algunas de ellas están solo separadas de las aguas del mar por bancos de poca altura, de manera que en las altas mareas éstas pueden introducirse en la laguna. Circunstancia que puede aprovecharse para la estraccion de la sal. Estas lagunas se hallan distribuidas sin regularidad desde la latitud de 33 a 40°.

En el límite norte se encuentran las pequeñas lagunas de Catafilco i Conchalí, i un poco mas al sur, la de Puchuncaví.

A los 33½° el lago de Santo Domingo i en seguida los de Bucalemu i Bollecura.

A los 35° está situada la mui notable laguna de Vichuquen, que ocupa una estension de 3000 hectáreas, i se halla en comunicacion con el mar por un canal angosto cuya hondura apenas alcanza a un metro. Si este canal de comunicacion presentara dimensiones mas

(1) Esta clasificacion está hecha segun lo indica el señor Domeyko en su juicio crítico de la obra del señor Gilliss. *Revista de ciencias i Letras*, tomo, II. páj. 652.

considerables que permitiera la entrada a toda clase de embarcaciones, seria un fondeadero seguro i muy abrigado.

Veinticinco kilómetros al sur de la anterior se encuentra la pequeña laguna situada en la desembocadura del estero de Huenchullamí. Mas adelante hai otras, pero de menor importancia; de ella solo merecen mencion la laguna de Lanalhue en la costa de la Araucanía por los 38° de latitud. Está cerrada al oeste por unas dunas de arena. Su estension excede a mil hectáreas i sus aguas encuentran salida por el riachuelo de Paicaví. Al sur de la anterior i a 10 kilómetros de distancia se halla situada la laguna de Lleulleu cuya estension es como la cuarta parte de la anterior. Por el oriente recibe las aguas del riachuelo del mismo nombre. En la costa de la Arucanía tenemos tambien la laguna de Budi que desagua por el rio del mismo nombre i la de Chillé a los 39° de latitud i cuyo desagüe lleva tambien el mismo nombre. Al sur de la desembocadura del Tolten están situadas dos pequeñas lagunas cerca del cerro Ñigüe (1).

II.—Las lagunas que pertenecen a esta categoría son en número muy reducido i solo se encuentran al sur del paralelo 33. La que se halla situada mas al norte es la de Batuco que ocupa una especie de cubeta natural entre los cerros de Lampa i de Batuco. Tiene una estension media de quinientas hectáreas.

Mas interesante que la anterior es la de Aculeo situada cuarenta kilómetros al sur, en una depresion circundada por cerros altos i quebrados; la estension que ocupa es de cuatro mil hectáreas. Todas las vertientes de los cerros vecinos le son tributarias. Las aguas no pueden pasar de cierto límite, porque entónces descargan al rio de la Angostura. Es uno de los lagos mas pintorescos que tenemos.

A las 35° se encuentra la laguna de las Gazaras situada en medio de una serranía de pendientes suaves.

Es formada por la reunion de los esteros de Rapilermo, Buenos-Aires, etc. Ocupa una estension media de quinientas hectáreas; i sus aguas descargan por un pequeño estero al rio Mataquito.

Por los 36½° están las lagunas de Palpal i de Avendaño que aun cuando separadas por el rio Itata presentan un orijen análogo. Ambas ocupan hondanadas en el terreno granítico de la costa i en el empie-

(1) Entre el Biobio i el puerto de Coronel existe una estrecha i prolongada laguna pero de corta estension i muy conocida por lo pintoresco da su situacion.

zo mismo del gran llano longitudinal. El nivel de sus aguas es sensiblemente igual a las del Itata. La laguna de Ayendaño está situada al pié del gran cerro de Callumanqui i sobre la ribera izquierda del rio; la estension que ocupa es de quinientas hectáreas. La de Palpal está sobre la ribera opuesta i la superficie es menor.

En situacion análoga a las lagunas anteriores i mas al sur de los 38° de latitud, en el territorio araucano, se encuentra otra que se conoce con el nombre de *Pantano de Lumaco*. Tiene mas de cuatro kilómetros de norte a sur i talvez dos kilómetros en la direccion perpendicular. Sus aguas son claras i aun cuando su hondura es pequeña, no es posible penetrar en ella por la naturaleza del fondo. Está rodeada de pajonales i arbustos de poca altura. Las aguas que allí se reunen son de alguna consideracion; siendo su principal tributario el rio de Puren, que viene del occidente i que nace en la cordillera de Nahuelbuta. Esta laguna desagua por el sur en el rio que lleva el mismo nombre i es uno de los numerosos afluentes del rio Imperial.

III.—Pertenece a esta clase las lagunas situadas en el gran llano longitudinal i ocupan la parte meridional de Chile. En el norte no se encuentran, porque, como provienen del descenso del llano, éste no se sumerge hasta una latitud bastante avanzada, así es que no se encuentran sino al sur del paralelo 39. Los impenetrables bosques que cubren esas rejiones, por una parte; i por otra la escasez de poblacion han hecho que aun no se conozca exactamente el número de estas lagunas i mucho ménos su situacion, estension i altura sobre el nivel del mar (1).

Empezando por el norte encontramos primero la laguna de Villarica al pié norte del volcan del mismo nombre. Apesar de haber existido en otro tiempo una ciudad en su márjen no hemos podido obtener datos sobre su estension i verdadera situacion.

«El Lauquen, llamado por los españoles lago de Villarica, tiene setenta i dos millas de circúito i en su centro abraza una bella co-

(1) Todos los planos que hemos consultado sobre este particular están desacordes. Los planos del señor Gay que de algunas provincias dan una idea bastante exacta, en la parte que nos ocupa son mui defectuosos: segun se ha reconocido por esploraciones posteriores. Ni podia ser de otro modo, desde que hace treinta años a que este ilustre viajero recorrió ese territorio, i desde que en la actualidad hai una grande estension que no ha sido aun reconocida. Así es que para obtener alguna luz en esta cuestion hemos tenido que ocurrir a las esploraciones hechas por los señores Philippi, don Bernardo i don Rodolfo, Doll, Fonck, Hess i Cox i en algunos casos ha sido imposible poner de acuerdo a estos esploradores.

lina que se eleva en forma de un cono» (1). En ella toma nacimiento uno de los mas caudalosos rios, el Tolten.

Como treinta kilómetros al sur está la de Calafquen (por otro nombre, Hustahué), de menor estension. Comunicada con la de Calafquen i pocos kilómetros al sur está la de Guanehue, por otro nombre Paguipullí, esta es mas estensa que la anterior.

El cuarto lago que encontramos es el de Riñihue con una estension que puede estimarse en cuatro kilómetros cuadrados, i prolongado en el sentido de oriente a poniente. Es alimentado por varios esteros siendo el principal el de Calletué, que nace en los Andes en el lago de Lacar. En el extremo oeste de la laguna de Riñihue es donde toma su orijen el rio Calle-calle; la profundidad de la laguna se estima en 20 metros.

A pocos kilómetros de la anterior i a los 40° de latitud está la interesante i vasta laguna de Ranco que, segun el señor Philippi «tiene una estension de norte a sur como de diez leguas (45 k.) i de unas cinco (22 k.) de este a oeste, es decir, que es tan larga como la de Llanquihue pero ménos ancha. Sin embargo, la superficie de sus aguas es poco menor. Este lago por consiguiente es casi tan largo como el lago Maggiore o lago de Como en Lombardia, pero dos o tres veces tan ancho; si sus orillas fuesen pobladas de aldeas, villas, casas, quintas i sus aguas animadas por embarcaciones, no le cederia casi en nada a estos lugares tan decantados. Desde la orilla de Calemna se divisa como la mitad de la laguna, la parte boreal estando tapada por un pequeño promontorio. En el centro de las aguas se ven varias pequeñas islas bastante elevadas, algunos meros escollos; la ribera oriental la forman colinas altas cubiertas de monte espeso, i detras de ellas se ven cerros mas elevados, oscuros igualmente cubiertos de monte espeso, hasta terminarse la vista por las cúspides de la alta cordillera cubierta de nieve perpétua.

«Pero en punto a belleza del paisaje es inferior a las rejiones de los Alpes: las cumbres de las cordilleras están mui léjos de ofrecer las formas nobles i elegantes que se admiran en los Alpes, i la vista de las montañas es aun ménos pintoresca que la que ofrece el volcan de Osorno i el cerro llamado de Calbuco cuando se miran desde la laguna de Llanquihue. No se ve ningun vestijio de la existencia del hombre ni de otros seres vivientes; hasta los pájaros faltan casi

(1) MOLINA.—*Historia natural de Chile*,—Segunda edicion italiana 1810, páj. 11.

enteramente en el aire i las aguas, i esta inmensa soledad produce un sentimiento melancólico. (1)

La altura del nivel de las aguas en la laguna es de ciento sesenta metros sobre el del Océano, i tienen una salida por la estremidad sur oeste formando el rio Bueno.

Hácia el sur se encuentra la laguna de Puyehue formada por los riachuelos de Nulque i de Thanleufu. Su estension es mucho menor que la de Ranco, i talvez igual a la de Riñihue. Aunque no son muchos los datos que poseemos sobre la laguna que nos ocupa, sabemos que en ella nace el rio Pilmaiquen. (2)

Diez i seis kilómetros al sur está la pequeña de Llauquihue formada por los rios Caipulie, Rahue i Helado que bajan de los Andes; cerca del Rahue superior, hai un estero que al caer a la laguna se precipita de una altura de 60 metros. En ella nace por la estremidad nor-oeste el rio Rahue inferior, que reuniéndose a los que nacen de las dos lagunas anteriores forma el rio Bueno.

En cuanto a su configuracion, la laguna de Llauquihue, tendrá ocho a nueve leguas de largo (36 a 40 k.) de este a oeste sobre un ancho medio de una i media leguas (7 k.) de norte a sur.

No tiene mas que una isla pequeña i baja cerca de su estremidad sur-este; una península grande en el mismo lado, así como varias puntas i ensenadas en la orilla setentrional. La parte occidental de la laguna está circundada por terrenos planos, pero bastante elevados sobre el nivel del agua, mayormente en el lado del norte; la faja de tierra que la separa de la de Llauquihue es mui plana i baja i no pasará de tres leguas (13 k.) de ancho. «El aspecto de la laguna es mui pintoresco: en el extremo sur-este ostenta sus graciosos contornos el Puntiajado, i sobre las lomas tendidas de la orilla sur se eleva la figura majestuosa del volcan de Osorno, cuyas nieves resplandecientes forma un contraste agradable con el azul intenso de la laguna i los diversos tintes de verde de los montes circunvecinos. La laguna contiene pescados, caracoles i conchas, i gran número de camarones pequeños debajo de las piedras de la playa. Pocas hecaldas, gaviotas, patos i algunos cuervos animan sus aguas mansas i

(1) *Viaje a la laguna de Ranco.*—*Anales de la Universidad de Chile*, tomo XVIII, páj. 19.

(2) Aun cuando en el verano de 1867 estuve encargado de levantar el plano de toda la estension que comprende las lagunas de Ranco, Puyehue i Llauquihue, no he cambiado la redaccion de esta memoria, quedando tal como fué presentada a la Facultad de Humanidades en setiembre de 1868.—*El autor.*

cristalinas, que se ajitan fuertemente con los temporales de sur i norte i las brisas frescas de travesía» (1).

La última laguna que encontramos en esta faja de terreno lleva el nombre de Llanquihue, pero su estension es mucho mas considerable. Está separada de la anterior por una lengua de tierra de poca elevacion i de 12 kilómetros de ancho. Del mar de Chiloé o mejor del golfo de Reloncaví está separada por una lonja de terreno de 19 kilómetros de ancho i una altura de 138 metros (2).

El nivel de las aguas, segun el doctor Fonck, es de 31 metros sobre el nivel medio del golfo de Reloncaví. Esta gran laguna casi abraza toda la estension entre la cordillera de los Andes i la de la costa, pues en la direccion de oriente a occidente tiene 45 kilómetros, i 36 de norte a sur. A la orilla de esta vasta laguna se elevan los hermosos picos de Osorno i Calbuco de que ya hemos hablado. La posicion de esta laguna, segun las observaciones hechas por Muñoz Gamero en la ribera del este: es de  $41^{\circ} 12'$  de latitud sur i  $2^{\circ}$  al oeste del meridiano de Santiago. La profundidad de sus aguas es mui considerable, pasa de 160 metros (3) i descarga por el rio Mautlin al Pacífico. Esta laguna no tiene afluente considerable i el nivel de sus aguas se mantiene seguramente de filtraciones producidas por las aguas del rio Petrohue que corre a pocos kilómetros hácia el oriente. Diez i nueve kilómetros al sur de la laguna anterior, encontramos al golfo de Reloncaví. Pero su situacion, las islas que ocupan la parte sur i principalmente el solevantamiento gradual de nuestras costas nos induce a creer que con el trascurso de los años este golfo pasará a la categoría de lago i ocupará una situacion análoga a la de los que acabamos de enumerar (4).

IV.—*Lagunas en los Andes.*—Estas lagunas empiezan a la latitud de  $30^{\circ}$  i son bastante numerosas. En jeneral, puede decirse, que

(1) DOLL.—*Anales de la Universidad de Chile*, tomo XV, páj. 82.

(2) Doctor FONCK.—*Anales de la Universidad de Chile*, tomo XV, páj. 168.

(3) En 1859 el señor Cox echó una sonda de doscientas varas (167 metros) i no halló fondo. *Viaje a las rejiones setentrionales de la Patagonia*, páj. 33.

(4) Para terminar lo que hemos dicho sobre los lagos situados en el gran llano longitudinal agregaremos las líneas siguientes escritas por el señor Sanfuentes en su estadística de la provincia de Valdivia,

“Al pié de la cordillera de los Andes se estiende en esta provincia un cordon de lagos desde Villarica hasta el volcan de Osorno formados por los desagües de la misma cordillera. Todos son de agua dulce, mantienen mucho pescado i en ningun tiempo orjinan perjuicios. En este departamento se reconocen el de Villarica, Calafquen, Guanehue, por otro nombre Panipulli, Reñihue i otro sin nombre i el de Ranco que en parte corresponde a este departamento i en parte al de la Union. Casi todos ellos son bastante considerables pero se ignora su circunferencia aproximativa. Solo al de Ranco se le calculan cuatro leguas

estas lagunas son debidas a alguna de las causas siguientes: o al derrumbe de algun cerro que ha caido en las gargantas que daban salida a las aguas, o a la erupcion de algun volcan vecino que ha arrojado sus lavas a las gargantas mencionadas; o a la circunstancia de que las aguas ocupen el lugar de un antiguo cráter del volcan apagado, o en fin a las depresiones naturales del suelo. La primera que encontramos es la *Laguna*, en la cordillera de Coquimbo, situada a una altura de 3187 metros sobre el nivel del mar. Su estension es de un kilómetro de largo, por 600 metros de ancho; es una represa natural formada por un dique porfirico, i segun el señor Domeyko, ha debido ser en otro tiempo de mayor elevacion; pues sus aguas corren por un canal practicado en el mismo dique, de 50 a 60 metros de ancho. Por consiguiente, con facilidad puede ser artificialmente elevar el nivel de las aguas en la estacion de las lluvias, i aprovecharlas despues en la estacion seca. Este lago es alimentado por tres torrentes que descenden de las cordilleras.

La profundidad no es mui considerable como puede juzgarse por las plantas acuáticas que se ven en su interior; tambien se encuentran en gran número aves acuáticas i principalmente las que la jente del pais llama Piuquenes (1). Mas al sur se encuentran otras de ménos importancia hasta llegar a los 33° de latitud en donde se estiende la de Uspallata, cerca del portezuelo de este nombre i formada por el derrumbe de una montaña vecina. La altura de sus aguas sobre el nivel del mar alcanza a cerca de 300 metros, su largo de norte a sur puede estimarse en 5 kilómetros i su ancho de oriente a poniente se aproxima a un kilómetro, formando una estension de 5 kilómetros cuadrados. Está laguna es alimentada por varios arroyos producidos por el derretimiento de las nieves eternas que cubren los cerros vecinos, i sus aguas desaguan en el

(13 Kilómetros) de este a oeste observándose que se estiende todavía mas de Norte a Sur. . . . Entran en esta laguna, segun se dice, seis rios i catorce esteros i de ella sale el río Bueno. Su profundidad aproximativa se estima en veinte brazas (30 metros) La de Calafquen en diez i seis (24 metros) i la de Riñihue en veinte varas (16,7 metros.)»

«En el departamento de la Union, agrega, el de Puyegüé diez leguas al sur (15 kilómetros) del anterior i aparece menor apesar de los rios i de la espesura de los montes que la circundan, no dan lugar a examinarlo como es necesario. Así, es que, no se conocen los rios i esteros que le entran i solo se ha visto que de él nace el Pilmaiquen.»

*Estadística de la provincia de Valdivia en 1846*, escrita por el ex-intendente de ella don Salvador Sanfuentes.—*Anales de la Universidad de Chile*. Tomo XXI, página 214.

(1) Véase DOMEYKO. *Anales de minas de Paris*, 1846, tomo I, páj. 365. *Memoire sur la Constitution geologique du Chili*.

estremo sur por un riachuelo que se reune a otros análogos para formar el rio Aconcagua. Su profundidad debe ser considerable a juzgar por el color azulejo de sus aguas (1).

Como 50 kilómetros al sur existen dos pequeños lagos cuyas aguas alimentan al rio Mapocho; i mas al sur el lago de los Piuquenes a una altura de 2600 metros sobre el nivel del mar, i que aumenta las aguas del rio del Yeso que se reune al Maipo (2).

Mas al sur, pero ántes de los 35°, encontramos la laguna del Yeso, a los 2600 metros de altitud formada por el derrumbe de un cerro que ha obstruido la garganta por donde corrian las aguas. Su profundidad, a juzgar por el color azulejo de sus aguas, es considerable, a pesar de que su estension no alcanza a 2 kilómetros cuadrados. Reune todas las vertientes de los cerros vecinos, i desagua por el rio de las Leñas.

Despues viene la laguna de Teno, que ocupa el cráter de un antiguo volcan. Su estension es casi igual a la de la anterior como tambien la profundidad de sus aguas. La altura sobre el nivel del mar excede de 3000 metros. Reune las aguas de las inmediaciones i en ella toma su oríjen el rio Teno (3).

Un poco al sur de los 35° de latitud i a 1083 metros de altitud (4) está situada la laguna de Mondaca. Su estension no alcanza a 2 kilómetros cuadrados: sus aguas tienen color verdoso i segun parece no tiene mucha profundidad. Alimeentan esta laguna varios torrentes que bajan de los Andes, siendo el mas notable el de San José, que viene del este, i que se precipita en la laguna formando una hermosa cascada. Esta laguna descarga por un canal sumamente estrecho i profundo, cuyas aguas van a aumentar las del caudaloso Lontué.

Mucho mas pintoresca i de mayor estension que las anteriores es la laguna de Maule; está situada en el interior de las cordilleras i a mui corta distancia de la línea de separacion de las aguas. Su elevacion sobre el nivel del mar talvez pase de 1500 metros i la superficie que ocupa excede de 20 kilómetros cuadrados. El aspecto de ella es hermosísimo por la considerable estension que abarca i ademas por los innumerables pájaros que la pueblan. Su formacion

(1) Véase *Descripcion topográfica i jeológica* de la provincia de Aconcagua, por Pissis, páj. 17.

(2) Véase Pissis. — *Descripcion de la provincia de Santiago*, páj. 14.

(3) Pissis. — *Descripcion de la provincia de Colchagua*, páj. 21.

(4) DOMEYKO. — *Viaje a las cordilleras de Talca i Chillan*, páj. 8.

se debe a una corriente de lava que obstruyó la garganta que daba salida a las aguas. El desagüe está por el lado occidental i forma un torrente impetuoso de bastante caudal, que es el orijen del Maule.

Por los 37° se halla situada la laguna de la Laja, al pié del volcan de Antuco. Concurren a formarla varios esteros i algunos rios, entre los que se distingue el de Pino que baja del este, i reúne todas las vertientes de la cordillera de Pichachen, i las orientales de la Sierra Belluda. La figura de la laguna es una faja semicircular comprendida entre dos circunferencias concéntricas i cuyo centro parece ocupar el volcan citado. El largo de ella era en 1845 aproximativamente, de 8 a 10 kilómetros con un ancho de 200 a 300 metros. La altura del lago sobre el nivel del mar, relativamente a la ribera nor-oeste es de 1400 metros. Efectúa su desagüe por la estremidad occidental formando una hermosa cascada al precipitarse en su cauce ordinario. El rio que toma aquí su orijen lleva el mismo nombre que la laguna (1). Posteriormente se ha dicho que la estension de la laguna ha aumentado considerablemente (2).

A los 38° de latitud se halla situada la laguna de Huchultué, en uno de los cajones de cordillera i donde toma su orijen el rio Biobio; que es el mas caudaloso de Chile. Su estension aproximada es de diez i seis kilómetros de largo sobre doce de ancho.

Cerca de los 40° de latitud está situado el lago Lacar en el interior de la cordillera de los Andes; se prolonga en la direccion de este a oeste i ocupa una área de mas de 100 kilómetros; su elevacion so-

(1) DOMEIKO, *Jeolojia de Chile*, volcan de Antuco. *Anales de minas*, tomo II° de 1843, páj. 189.

(2) Para juzgar de lo que acabamos de decir reproduciremos a continuacion lo que ha informado el señor Thompson al Ministro de Marina en 1863.

«Lo primero notable que se representa viniendo de la cordillera es la hermosa laguna de la Laja situada al este del pié del volcan de Antuco; se estiende por todo el cajon por un espacio de veinticuatro kilómetros de largo sobre cuatro de ancho; el sabor de sus aguas es sulfuroso i desabrido, i recibe constantemente la de los rios Pino i Petronquines i las de los esteros de la Cueva, la Sierra i del Volcan. En la erupcion que hizo el Antuco en el año de 1851, la lava arrojada obstruyó el punto por donde desagua la laguna corriendo mas de una legua por el mismo cauce del Laja; sin embargo, esta obstruccion no ha sido mas que aparente porque el agua se escapa por un acueducto que se ha formado debajo de esa gran masa de escoria petrificada. El agua, pues, anda oculta tres kilómetros, al cabo de los cuales se le ve salir con una impetuosidad tal que parece fuese impelida por una gran presion hidráulica. El boquete del acueducto no debe ser suficientemente grande, porque el agua que por él se escapa, no guarda proporcion con lo que en la laguna entra, puesto que el nivel de esta sube en vez de conservarse a la misma altura. Por esta razon, es que la laguna ha ido creciendo poco a poco hasta cubrir todo el cajon, duplicando las dimensiones que ántes tenia.»—*Informe del Jefe de la comision esploradora del Biobio, señor Thompson* publicado en la Memoria del Ministro de Marina de 1863 páj. 39.

bre el nivel del mar, es de mas de 500 metros, i recibe las aguas del rio Chachin que nace en la pequeña laguna del Queñi, situada al sur de la anterior. Sus aguas al bajar del lago forman otro lago llamado Piriguaico de una estension mucho menor i de aquí nace el rio Callitué, que uniéndose con el desagüe de la laguna de Panguipulli se echa en el lago de Riñihue de que ya hemos hablado (1).

#### RIOS.

El poco ancho de la República hace que no se encuentren en ella rios de largo curso. Para clasificar los rios la dividiremos en dos rejiones por el páralelo 33, o lo que es lo mismo, por el cordon de cerros de Chacabuco. En la rejion setentrional en que las lluvias son ménos frecuentes, las cordilleras mas elevadas i el territorio mas angosto, los rios son de escaso caudal, encajanados en estrechos valles, i su corriente bastante impetuosa. Por el contrario en la rejion meridional las lluvias son mas repetidas, las cordilleras ménos elevadas i el territorio de mayor anchura que en la rejion anterior. Los rios son mas caudalosos i su velocidad menor.

Los rios de esta última categoría atraviesan, despues de haber salido de los Andes, el llano intermedio, i la cordillera de la costa para confundir sus aguas con las del Océano. Así es que tendremos que considerarlos en estas tres rejiones tan diferentes. En primer lugar, en los Andes se desprenden de alturas mui considerables por las estrechas quebradas de las cordilleras, despeñándose con impe-

(1) «En la inmediacion al lago Lacar, dice el señor Cox, la línea divisoria de las aguas, abandonando su direccion norte sur, hace una inflexion como de ochenta kilómetros hácia el este deprimiéndose al mismo tiempo, i cerrando al lago de Lacar, que aparentemente colocado al otro lado de la cordillera, vácia sus aguas en el Pacífico.

«El lago situado a quinientos treinta metros sobre el nivel del mar, se estiende de este a oeste. Principia con una anchura, como de seis kilómetros.

«El cordon norte del valle de Queñi, lo bordea al sur hasta el rio Chachin, en donde concluye. Desde allí el cordon sur del mismo valle, se acerca al lago i lo rodea al este deprimiéndose casi enteramente como a treinta i dos kilómetros de su orijen se estrecha el lago Lacar para formar el balseo de Nontué que tiene como cuarenta metros de ancho; vuelve en seguida a ancharse, forma otro cuerpo de lago, que tiene como ocho kilómetros en donde entra el rio Chachin, desagüe de Queñi. Vuelve a estrecharse otra vez en el balseo de Huachum, ancho como de ochenta metros, continúa del mismo gancho por un espacio de veinte kilómetros, i se junta al lago Piriguaico. Este lago se extiende de este a oeste como treinta kilómetros, es angosto i no alcanza a cuatro kilómetros en su mayor anchura, su desagüe, el rio Callitué, se junta a los desagües de los lagos Panguipulli i Calafquen situados al norte de este páralelo, en el lado occidental de la cordillera, toma entónces el nombre de rio Shoshuenco para vaciarse en seguida en el lago de Riñihue.—El lago Lacar tiene mucho pescado».—Cox — *Viaje a las rejiones setentrionales de la Patagonia*, páj. 131.

tuosa corriente. Llegando a la rejion del llano la velocidad disminuye considerablemente, hasta que en la de la cordillera occidental se hace casi insensible, sobre todo en las inmediaciones a la costa. En esta misma rejion meridional a medida que avanzamos hácia el sur, la cordillera andina se deprime i se separa de la costa, por consiguiente los rios que en ella nacen tienen ménos pendiente, a medida que aumenta la latitud que ocupan. Si los consideramos en su inmediacion al Pacífico, veremos que la accion de la alta marea se hace sentir a mayor distancia de la desembocadura del rio, mientras mas al sur se encuentra ésta, produciendo entónces la marea una corriente en sentido inverso de la de las aguas del rio, que se prolonga hácia el interior por una estension variable. Así por ejemplo, la marea hace sentir su accion en el rio Maule ( $35\frac{1}{2}^{\circ}$ ) hasta seis kilómetros al interior de su desembocadura; en el Imperial ( $38\frac{1}{2}^{\circ}$ ) hasta 24 kilómetros; en el Tolten ( $39^{\circ}$ ) hasta 30 kilómetros i por último en el Bueno ( $40^{\circ}$ ) se hacen sentir hasta Osorno situado 80 kilómetros de su desembocadura. La poca pendiente de los rios meridionales los hace fáciles para la navegacion, segun ya se ha ensayado ventajosamente en algunos de ellos por pequeñas embarcaciones.

El caudal de las aguas de nuestros rios depende en primer lugar, a causa de la diferencia en la cantidad de las lluvias, de la latitud jeográfica que ocupan, i en segundo lugar de la estension de sus hoyas hidrográficas. Por lo que toca a éstas, aun cuando no nos es posible determinar exactamente su estension, daremos por lo ménos una idea jeneral de sus colocaciones i las porciones de cordillera alta que le son tributarias.

Trataremos por separado de los riachuelos i esteros que caen al Pacífico, que tienen sus fuentes en la cordillera de la costa.

Los rios, cuyos nacimientos están en la cordillera andina tienen el caudal de sus aguas mui variable, segun las diversas estaciones; así es que las creces mas repentinas i notables se efectúan en los meses del rigor del invierno (junio, julio i agosto) i coinciden con los fuertes temporales de lluvia que tienen lugar en esta estacion. A medida que las lluvias minoran, el nivel de las aguas en los rios baja i llega a su mínimum al empezar la primavera. Cuando esta estacion comienza i el calor solar empieza a hacerse sentir, las nieves, que se han depositado en las cordilleras se derriten i los rios en-

gruesan notablemente sus aguas. Esta es la época en que las avenidas se manifiestan no de un modo repentino sino gradual i progresivo. Entónces podemos decir que tiene lugar un segundo máximo en el nivel de las aguas en los ríos. A partir de la época que acabamos de citar (noviembre i diciembre) el nivel vuelve a bajar i llega a un segundo minimum en el mes de abril ántes que empiecen las lluvias. Segun lo dicho vemos que la cantidad de aguas acarreadas por los ríos anualmente fluctúa entre ciertos límites, que se caracterizan por dos máximos i dos mínimos.

La direccion en que corren los ríos, es evidente que marcará la línea de máxima pendiente. En efecto, siendo la direccion de la costa i de la línea culminante de los Andes próximamente paralelas de norte a sur, la línea de máxima pendiente debe ser la mas corta distancia entre ellas, o la perpendicular a ambas, es decir de oriente a poniente. Segun lo dicho distinguiremos:

1.º Los ríos de la parte setentrional, 2.º Los ríos de la parte meridional.

#### I.—RIOS DEL NORTE.

Entre ellos distinguiremos los mas setentrionales que no alcanzan a llevar sus aguas al mar i que se pierden en los arenales o terrenos movedizos.

Estos, puede decirse con propiedad, que son marcados solo por los valles que determinan i están situados al norte de los 27º de latitud. Estos valles son tres: 1.º el de Taltal, 2.º el de Pan de Azúcar i 3.º el de río Salado (1). Los demas se agotan en canales de riego. Todos ellos llevan casi en la totalidad de su curso mucha corriente i poco fondo: no son susceptibles de navegacion (2). A esta categoría pertenecen los ríos comprendidos entre los paralelos 27 i 33, es decir, en una estension de seis grados jeográficos de norte a sur.

El número de ríos que se encuentran en esta seccion son seis, correspondiendo en término medio un grado jeográfico a cada uno. Sus nombres empezando por el norte son: el Copiapó, el Huasco, el Coquimbo, el Limarí, el Choapa i el Aconcagua. La importancia de cada uno con relacion al caudal de sus aguas, es relativa a la latitud;

(1) PHILIPPI. — *Viaje al desierto de Atacama.*

(2) He aceptado la clasificacion hecha por el señor Domeyko (*Revista de ciencias i letras*, páj. 653) con mui ligeras variaciones.

asi los últimos que hemos nombrado son mas caudalosos que los primeros. Todos ellos son insuficientes para satisfacer las necesidades de la agricultura.

EL RIO DE COPIAPÓ nace en las cordilleras, de la reunion de tres torrentes llamados rio de la Jorquera, rio de Pulido i rio de Manflas, que se confunden en el lugar denominado las Juntas situado a 1200 metros de altitud. Siguiendo al oeste, recibe por el norte la quebrada del Plomo, i la de Paipote, poco ántes de llegar a la ciudad de Copiapó; i por el sur la quebrada del Injenio que baja de los cerros de Chañarcillo.

Tomando en consideracion las ondulaciones del rio, su lonjitud desde Juntas (1,200 metros) a Copiapó (400 metros) es de 90 kilómetros i de Copiapó al Pacifico 60; lo que da una lonjitud total de 150 kilómetros. De aquí deducimos que la pendiente relativa del rio entre Juntas i Copiapó es de 89 centímetros por cada 100 metros; i desde el último punto a su desembocadura es de 67 centímetros por ciento.

EL RIO DEL HUASCO, es formado por la reunion de otros dos, de los cuales el que viene del norte se llama de los Naturales i el otro de los Españoles: la confluencia de ambos se ejecuta en las Juntas, como a 1000 metros sobre el nivel del mar.

*El rio de los Naturales* es el mas importante, tiene sus fuentes en las alturas de las cordilleras por los 29° de latitud i corre casi directamente al oeste; en su curso recibe del norte, los afluentes que siguen: primero la Quebrada de Colpe, i despues la de Chauchoquin i por el sur las quebradas de la Plata i del Ají. Despues de la confluencia de este rio con el de los Españoles toma el nombre de Huasco i se inclina notablemente al norte; pasando al sur del pueblo de Vallenar i al norte del de Freirina, se vierte despues en el Océano pocos kilómetros al norte del puerto que lleva su nombre, a los 28½° de latitud.

Si consideramos el nacimiento del rio del Huasco en las primeras vertientes que forman el rio de los Naturales, su brazo principal, resulta que su largo es de de cerca 200 kilómetros; pero si lo consideramos solo desde Juntas, el largo de su curso se reduce a la mitad.

La pendiente de este rio desde Juntas a Vallenar es de 1<sup>m</sup>20 por 100 metros i desde este punto a la desembocadura es de 0<sup>m</sup>80.

Antes de llegar al rio de Coquimbo, debemos citar dos hoyas hi-

drográficas de ríos de una importancia secundaria, cuyas fuentes no llegan a los Andes: solo reúnen las aguas de la parte occidental del territorio. Uno de ellos el río de los Choros, desemboca al sur de la punta del mismo nombre. La pendiente de este riachuelo en los últimos 50 kilómetros es de 0,60 uetros por 100 metros.

Al sur del río de los Choros está la Quebrada Honda, de escasa importancia.

EL RÍO DE COQUIMBO toma su nombre en Rivadavia a 873 metros de altitud en la confluencia de los dos ríos llamados Turbio i Claro. El primero es el mas importante; toma su origen en la *Laguna* situada a los 30° de latitud i mas de 3000 metros de altitud. En los primeros 80 kilómetros de su curso sigue casi recto al oeste i engruesa sus aguas con nueve esteros que bajan de las cordilleras de mas al norte, entre los que distinguiremos el estero que descende de los baños del Toro, i el de la Casa Blanca de mayor caudal i que se reúne mas abajo. Por el lado del sur recibe en ese intervalo dos esteros de mediana importancia; i por último el río Claro. Hasta este punto la pendiente media del río Turbio es de 2 metros 75 centímetros por 100 metros. Estos dos ríos que forman el de Coquimbo, deben sus nombres a la calidad de sus aguas.

A partir de Rivadavia, el río de Coquimbo, recibe por ambos lados algunos afluentes, de los cuales solo merecen consideracion, por el norte, una quebrada que baja de los cerros de Arqueros, i por el sur otra que baja de Andacollo. El río de Coquimbo toma en su curso, primero la direccion oeste sur-oeste por espacio de 40 a 50 kilómetros, despues de los cuales vuelve al oeste nor-oeste hasta cerca de su desembocadura, en la bahía de Coquimbo, 10 kilómetros al norte del puerto del mismo nombre. Sobre la ribera derecha del río i como a 10 kilómetros de Rivadavia, está situada la villa de Vicuña, i cerca de su embocadura, sobre la ribera izquierda está la importante ciudad de la Serena.

Hemos indicado ya la pendiente del río Turbio desde la Laguna hasta su confluencia con el Claro, que es bastante fuerte; desde este punto al Pacífico hai 100 kilómetros, i la pendiente absoluta es ochocientos setenta i tres metros, lo que corresponde a 87 centímetros por 100 metros.

EL RÍO LIMARÍ es mucho mas importante que los anteriores. La cordillera de los Andes desde los 30° de latitud hasta mas al sur de

los 31, toda le es tributaria, es decir en una estension de 130 kilómetros de norte a sur; de manera que la estension de su hoya hidrográfica, puede avaluarse en 8000 kilómetros cuadrados.

Este rio toma el nombre de Limarí solo despues de haber reunido en un solo cuerpo todas las vertientes que bajan de los Andes, a las inmediaciones de la villa de Ovalle en la puntilla de Santa Catalina. Los rios que aquí se reunen son: el rio Grande que viene del este i el de Guamalata o Hurtado del nor-este. El primero es el mas importante,

*El rio Grande* nace por los 31° de latitud en lo mas interior de los Andes, i en las faldas meridionales del pico de Tulahuen. Al principio lleva la direccion de sur a norte por espacio de 20 kilómetros, hasta el villorrio de Caren, en donde se reune con el rio Mostazal que viene del este. Entónces se inclina al nor-oeste, continúa así otros 20 kilómetros, i llega al cerro de Juntas a cuyo pié se reune con el Rapel que viene del este, i de mui al interior de las cordilleras.

Desde las Juntas, el rio Grande sigue la direccion de este a oeste, i a los 10 kilómetros recibe por su derecha el rio Ponio, i otros 10 kilómetros mas al poniente recibe por la izquierda el rio del Palqui o Guatulame en la punta de Guana. Este rio viene casi recto del sur i despues de juntársele al Grande, éste sigue su marcha al nor-oeste por espacio de 20 kilómetros, i entónces recibe casi perpendicular a su direccion el rio de Hurtado. Aquí empieza el rio Limarí con su direccion hácia el poniente.

Antes de hablar del Limarí diremos dos palabras de algunos de los afluentes que hemos enumerado.

*El rio Hurtado*, tiene su nacimiento al pié de la cordillera de Doña Rosa, en tres torrentes que allí se reunen, i que llaman las Tres quebraditas; primero se dirige al nor-oeste hasta el lugarejo de Hurtado en donde recibe un estero bastante considerable que corre de norte a sur, i que nace en la cuesta de las Tres cruces. Desde aquí toma la direccion sur-oeste que conserva despues de su confluencia con el Grande.

Los demas afluentes del rio Hurtado son de poca consideracion a escepcion de la quebrada que baja de los cerros de Andacollo. La estension de su carrera es de cerca de 80 kilómetros.

*El rio del Palqui*. Aun cuando las vertientes de este rio no alcan-

zan a la línea de las cordilleras, su caudal es bastante considerable. Primero tiene el nombre de Cogotí, i proviene de la reunion de cinco o seis riachuelos; despues se reune con el rio Combarbalá i toma el nombre antedicho. La longitud de su curso excede de 50 kilómetros.

*El rio de Limarí.* Desde la puntilla de Santa Catalina hasta su desembocadura, tiene mas de 60 kilómetros, i en todo este espacio solo recibe tres esteros que merezcan nombrarse. Por el norte, primero el de Llagunillas que nace en la cuesta de las Cardas, i aun cuando tiene un curso de 40 kilómetros, es de poca consideracion, por no alcanzar a la cordillera; despues el estero de Panulcillo. Por el sur recibe al rio de *Soco* mui cerca de su boca. Nace en los cerros de Punitaqui i pasa por los baños minerales que llevan su nombre. Sobre la ribera derecha del Limarí está situada la villa de Ovalle, i 30 kilómetros mas al poniente, i en la ribera opuesta, la aldea de Barraza.

EL RIO CHOAPA no deja de ser mui importante aunque su hoya hidrográfica no es tan grande como la del Limarí. Pertenecen a este rio casi todas las vertientes de los Andes comprendidas entre los paralelos 31 i 32° de latitud. Sus afluentes se tocan por el norte con los del rio Limarí, i por el sur con los del Aconcagua i abrazan una extension de 100 kilómetros de norte a sur. Su hoya ocupa una área como de 7500 kilómetros cuadrados. El nacimiento del Choapa se encuentra en la reunion de cuatro torrentes andinos. Los mas notables de estos son: el Potrerillo que viene del norte, i el Potrero largo del este, los cuales despues de su confluencia toman rumbo al poniente. A 60 kilómetros de su nacimiento mezcla sus aguas con el rio de Chalinga que viene del nor-este. En este intervalo se le reunen por la derecha el Totoral i el Manzano, i por la izquierda el Quelen o Leiva. Poco mas abajo de la confluencia con el rio Chalinga recibe el Choapa el estero de las Camisas. El rio se inclina entónces algunos grados al norte por espacio de 50 kilómetros, pasados los cuales se reune con el rio Illapel que viene del este. Desde este punto se dirige precisamente al poniente por un espacio de 40 kilómetros, hasta verterse en el Oceano a la latitud de 31° 45'. En este último trozo solo aumenta sus aguas el estero de la Canela por el norte, que aunque de largo curso es de escasa importancia por no alcanzar a la rejion andina.

*El rio de Illapel* hemos dicho que es el principal afluente del Choa-

pa, tiene un curso tan largo como este último. Su nacimiento se encuentra por los 31° 30' de latitud, en el interior de los Andes, i su caudal aumenta considerablemente por la reunion de algunos riachuelos i esteros que afluyen de ambos lados. Merece especial mencion entre los tributarios del Illapel, el estero de Auco, de mas de 50 kilómetros de largo, que viniendo del nor-este se le junta un poco al oriente de la villa de su nombre.

Resulta de lo dicho que el rio Choapa tiene mas de ciento cincuenta kilómetros de curso.

Antes de pasar al rio de Aconcagua, vamos a tratar lijeramente de algunos otros, que aunque no tan importantes como los de que hemos hablado, no deben quedar sin mencionarse. A saber los de Conchalí, Quilimari, Petorca i Ligua.

*El Conchalí*, desemboca en el Pacífico 22 kilómetros al sur del rio Choapa. Su hoya hidrográfica deslinda por el norte con la de este rio, i tiene 50 kilómetros de largo de este a oeste i 16 de norte a sur, lo que da una área total de 800 kilómetros cuadrados. Como se vé, no atraviesa sino la tercera parte del ancho del territorio.

*El Quilimari* desemboca en el Pacífico 20 kilómetros al sur del anterior, i en la inmediacion del puerto de Pichidanguí. Su hoya hidrográfica limita al norte con la de Conchalí i tiene 50 kilómetros de este a oeste i un ancho de 24 kilómetros lo que da una área de 1200 kilómetros cuadrados.

*El rio de Petorca*, se halla inmediatamente al sur del anterior pero su curso es mas considerable, pues alcanza a 100 kilómetros de este a oeste. El área de su hoya escede de 2000 kilómetros cuadrados. Sus fuentes aun cuando están a mas de 3000 metros de altitud, no alcanzan a las rejion de las nieves. La pendiente desde su nacimiento hasta el pueblo de Petorca es de 6 metros 5 decímetros por ciento i desde el pueblo hasta su desembocadura de 80 centímetros por 100 metros.

*El rio de la Ligua* corre casi paralelo al anterior, su curso i rejion hidrográfica son aproximativamente iguales, i desemboca en el mar por los 32° 20' poco despues de recibir las aguas del Petorca

EL RIO DE ACONCAGUA, tiene su orijen al pié de los cerros mas elevados de los Andes por los 33° de latitud; las vertientes que lo forman abraza una estension de 100 kilómetros de cordilleras i se tocan

por el norte con las del rio Choapa. La estension de su hoya hidrográfica comprende 3600 kilómetros cuadrados.

Nace este rio en los Loros a 1337 metros de altitud de la reunion de tres torrentes andinos, llamados, rio de Juncal que viene del este, rio del Peñon del norte, i rio Blanco casi paralelo a este último. Siguiendo su curso al este recibe por la derecha a los 10 kilómetros el rio Colorado, i a los 40 el riachuelo del Jahuel; i por la izquierda el estero de la Polcura, i despues por el norte el Putaendo su afluente mas importante.

Antes de llegar al Pacífico se le reunen el estero de Catemo por la derecha, el riachuelo de Limache por la izquierda, i otros de menor importancia. El último de los nombrados tiene un curso de 50 kilómetros.

*El rio de Putaendo* es casi tan importante como el Aconcagua. Su curso es mas largo. Sus primeras aguas tienen una altitud de 3000 metros i despues de 90 kilómetros de marcha se reúne con las del Aconcagua a 615 metros sobre el nivel del mar. La pendiente media hasta este punto es de 2 metros 5 decímetros por ciento.

*El estero de la Polcura* tiene un largo de 50 kilómetros i el de Jahuel de 40.

El nacimiento i la desembocadura del rio de Aconcagua están sobre un mismo paralelo i a distancia de 130 kilómetros, pero por las sinuosidades de su curso éste asciende a 160.

Su pendiente en los 30 últimos kilómetros es de 40 centímetros por 100 metros, i en los 70 anteriores es de 1 metro por cien.

Este rio que es el último de los del norte atraviesa en su marcha los terrenos mas fértiles i hermosos de la República.

## II.—RIOS DEL SUR.

En esta rejion se encuentran los rios mas caudalosos. Todos ellos bajan de los Andes, atraviesan despues el llano lonjitudinal, i en fin salvan la cordillera de la costa para confundir sus aguas con el Pacífico.

La base de la cordillera de la costa hace un papel mui importante en la hidrografia chilena, al pié de ella corren, hasta reunirse con los rios principales, diversos tributarios de ellos. Así los rios Mapocho, Tinguiririca, Claro (de Talca,) Loncomilla, Itata, etc. se hallan en

este caso. Siendo digno de notarse que a pesar de ser el declive jeneral del llano de norte a sur, los rios mas caudalosos que costean la cordillera central avanzan de sur a norte, como ser, el Tinguiririca, el Loncomilla, el Itata, el Vergara i el Biobio, etc., principales afluentes del Cachapoal, del Maule, del Ñuble, del Laja, etc., que vienen casi directamente del este. Ese rumbo al norte en los brazos de los rios del sur coincide con la direccion al norte que siguen los troncos principales al romper la cordillera central, circunstancia que se manifiesta en muchos de ellos con tener toda su hoya hidrográfica al sur de su desembocadura. Las bocas de los rios del sur están, pues, vueltas notablemente hácia el norte como sucede con las bahías de nuestra costa i de lo que nos hemos ocupado en la hidrografia marítima.

Empezaremos por el norte la descripcion de los rios de esta seccion.

**Rio MAIPO.**—Este rio comprende todas las vertientes de los Andes desde los 33° de latitud hasta mas de los 34, i abraza una estension de cordillera de 140 kilómetros. La superficie de su hoya hidrográfica escede a 15000 kilómetros cuadrados. El brazo principal de este rio tiene su nacimiento en la parte mas meridional de la cordillera que le es tributaria al pié del volcan de Maipo i a las inmediaciones de la laguna del Diamante. Su direccion en los primeros 90 kilómetros es de sur-sur-este a nor-nor-oeste. En este intervalo recibe por la derecha el rio Negro, el del Volcan, mas importante que el anterior, el del Yeso i el Colorado; por la izquierda el rio de la Cruz de Piedra, el Blanco i el Barroso. Despues de estos 90 kilómetros i desde la confluencia con el rio Colorado, el Maipo toma una direccion casi perpendicular a la primera por una estension de 110 kilómetros; se reunen a él por la derecha el rio Mapocho, i el Puangue i por la izquierda el rio Claro i el de la Angostura. Despues de recibir todos estos tributarios, el Maipo se inclina al nor-oeste hasta desembocar en el Pacifico por los 35° 39'.

*El rio del Volcan* toma su orijen al pié del volcan de San José; su largo es de 30 kilómetros; la pendiente media es de 5 metros 6 decímetros por cien metros.

*El rio del Yeso*, tiene una direccion de nor-este a sur-este. Recibe las vertientes del pico de Tupungato i tiene 50 kilómetros de largo; su pendiente media es de 3 metros 7 decímetros por ciento.

*El rio Colorado*, nace en las cordilleras del Plomo i del Juncal. Su direccion es la misma que la del anterior, pero el largo es mas considerable alcanzando a 70 kilómetros; la pendiente es de 4 metros 1 decímetro por ciento.

*El rio Mapocho* es el principal tributario del Maipo. Nace en los Andes por los 32° 40' de latitud sur en un pequeño lago, allí recibe varios torrentes que aumentan el caudal de sus aguas, su direccion es de nor-este a sur-oeste. A los 50 kilómetros de su curso, atraviesa la ciudad de Santiago i se reune despues con el rio de Colina; desde aquí sigue al pié de la cordillera central i se vácia en el Maipo cerca de San Francisco del Monte, despues de un curso de 100 kilómetros. Su pendiente es mui variable: desde su nacimiento hasta Santiago es de 1 metro 6 decímetros por ciento i desde Santiago hasta la confluencia con el Maipo de 6 decímetros por ciento. El rio de Colina es formado por unas vertientes al pié de los Andes que se reunen despues con el rio de Polpaico formado de la reunion de los esteros de Tiltil i Chacabuco. Su longitud alcanza a 50 kilómetros.

*El rio de Puangue* que es el último tributario del Maipo, reune todas sus aguas en la cordillera central: tiene un curso de 100 kilómetros.

*El de la Angostura* desemboca en el Maipo despues que éste ha atravesado todo el llano intermedio. Nace en los cerros de San Pedro Nolasco i corre despues al oeste: costea la base oriental de la cordillera del centro i se vierte en el Maipo despues de un curso de 70 kilómetros. Su pendiente al principio es rápida, pero cuando se inclina al norte, al terminar su curso, solo es de 30 centímetros por ciento.

Las fuentes del Maipo se encuentran a 3400 metros de altitud i su largo total es de 240 kilómetros; por consiguiente, la pendiente media es de 1 metro 4 decímetros por ciento. En la rejion andina es de 3 por ciento. Mientras atraviesa el llano intermedio es 60 centímetros i al salvar la cordillera central de 26 centímetros.

Las aguas de este rio son abundantísimas de materias en suspension que depositándose sobre los terrenos que riegan, constituyen un excelente abono para la agricultura. Segun experimentos hechos por el señor Pérez Rosales en los cajones de cordillera, la cantidad de tierras que traen en suspension es de 33 por ciento.

EL RIO RAPEL.—Este rio formado por la reunion del Cachapoal i

del Tinguiririca a 60 kilómetros de su desembocadura sigue la direccion de sur-este a nor-oeste, i su pendiente alcanza a 19 centímetros por ciento. Desemboca en el mar a los  $33^{\circ} 53'$ , es decir 25 kilómetros mas al sur del Maipo.

Toda su hoya hidrográfica está situada al sur de la desembocadura i abraza una estension de 7500 kilómetros cuadrados, es decir, la mitad de la superficie de la del Maipo. Comprende 80 kilómetros de cordillera de norte a sur. Describiremos separadamente cada uno de los rios que lo forman. El mas importante es el Cachapoal que nace en las faldas meridionales del macizo de la Cruz de Piedra, a los  $34^{\circ} 25'$  de latitud, i vecino a las vertientes que van al Maipo. Corre casi directamente al sur i recibe ántes de salir de los Andes por la derecha, el rio de Concle i el Colla; por la izquierda el rio de los Cipreses, que es bastante considerable, i el Claro al llegar al llano longitudinal. Todos ellos son de rápida corriente, i los mas notables solo alcanzan a 30 kilómetros de curso. La pendiente en esta rejion es de 2 por ciento.

Saliendo al llano longitudinal el desnivel del Cachapoal se convierte en 1 metro 5 decímetros por ciento, i solo recibe al llegar a la cordillera central, el estero de la Cadena que viene del nor-este, i el rio Claro de Rengo del sur-este. Algunos kilómetros al poniente se le junta el Tinguiririca que viene de sur-este. La direccion del Cachapoal en la rejion de la llanura, es la de este a oeste con corta diferencia, i su largo hasta que toma el nombre de Rapel es de 168 kilómetros, tomando en consideracion todas las ondulaciones.

*El Tinguiririca*, tiene su orijen en las inmediaciones del volcan del mismo nombre o Morro del Azufre. Corre primero inclinándose hácia el sur i recibe por la izquierda el Andarivel de bastante caudal; en seguida va al oeste i al salir de las gargantas de los Andes, recibe del sur, el rio Claro, formado por la reunion de varios torrentes. Vuelve en seguida hácia el norte i pasa un poco al sur de la ciudad de San Fernando. Despues de entrar a las gargantas de la cordillera central, este rio recibe el Chimbarongo, que tiene su orijen en los flancos mas occidentales de los Andes e inclinándose mas al norte se vierte al Cachapoal a 113 metros de altitud i despues de un curso total de 150 kilómetros. Su pendiente al atravesar el llano puede avaluarse en 48 centímetros por ciento, pero disminuye despues hasta 5 centímetros.

EL RÍO MATAQUITO, está situado al sur del anterior; se vácia en el mar por los 35° 5' de latitud sur. Lleva su nombre solamente desde la confluencia de los ríos Teno i Lontué, verificada sobre la estrechidad occidental del llano intermedio. El primero de ellos viene del este i el segundo del sur-este. Su lonjitud es de 100 kilómetros i la pendiente es de 15 centésimos por ciento. Despues de la confluencia de los dos ríos sigue como 40 kilómetros al oeste i en seguida se inclina al nor-oeste hasta su desembocadura. En este espacio solo recibe dos tributarios; en primer lugar el estero del Culenar que viene del sur, para reunírsele en el punto donde cambia de direccion, i en segundo el estero de Curepto, que viene tambien del sur i que nace en la laguna de las Garzas. Su reunion se ejecuta mui cerca del Océano.

La hoya hidrográfica del Mataquito es con corta diferencia igual en estension a la del Rapel, casi toda ella está situada al sur de la embocadura i abraza un espacio de cordillera de 80 kilómetros de norte a sur.

El principal de los brazos es el Lontué, nace en lo mas interior de las cordilleras al pié del cerro del Medio, corre hácia el poniente i se reune con el que sale de la laguna de Mondaca. Mas adelante duplican sus aguas en la juncion con el río Colorado que viene del nor-este, i que es formado por las vertientes meridionales del volcan del Planchon. Antes de dejar las gargantas de los Andes, se le agregan ademas algunos torrentes que descienden de alturas inmediatas i aun de las del *Descabezado*.

En el llano recibe por la derecha al *Guaiquillo*, riachuelo que pasa a las inmediaciones de Curicó. La pendiente, miéntras atraviesa el llano, es de 30 centésimos por ciento.

El otro brazo del Mataquito, *el Teno*, nace en la laguna de su nombre, a 3000 metros de altitud. Corre al este i a la salida de los Andes se reune con el Claro, que viene del sur, desprendiéndose de las nieves eternas que cubren el volcan del Planchon. En el llano recorre una estension de 60 kilómetros, i la pendiente mucho mas fuerte que la del Lontué, es de 70 centésimos por ciento.

EL RÍO MAULE, es mucho mas caudaloso que los anteriores, se vierte al mar por los 35° 20' de latitud. Su hoya hidrográfica comprende un cuadrilátero limitado por los paralelos 35° 10' i 36° 25', la línea de los Andes i una línea paralela a la costa del Pacífico a 10

kilómetros de ella. La estension que abraza escede de 20000 kilómetros cuadrados i el largo de cordilleras, de norte a sur es de 130 kilómetros. Por lo que hemos dicho se ve que casi toda la hoya de este rio está situada al sur de su desembocadura.

Toma nacimiento en la laguna de Maule, situada al sur-este del Descabezado. Miéntras recorre las cordilleras se le reunen varios torrentes por ambos lados. Al salir a los llanos se junta con él el rio Melado o de la Puente que viene del sur-este i tan caudaloso como el mismo Maule (1).

Atraviesa el llano en una estension de 70 kilómetros sin recibir afluente alguno considerable; hasta que al llegar a la base oriental de la cordillera del centro, recibe por la izquierda el Loncomilla, que viene directamente del sur. Como 10 kilómetros al poniente se reune al Maule el Claro que viene del norte costeano la cordillera central. Mas adelante solo tiene por tributarios pequeños arroyos. La direccion del rio desde la laguna hasta despues de su confluencia con el Claro es próximamente de oriente a poniente algunos grados al norte; pero al atravesar la cordillera central se inclina al nor-oeste hasta su boca. La lonjitud total de su curso es de 220 kilómetros distribuidos de la manera siguiente: 80 en los Andes, 60 en el llano, i los 80 restantes en la cordillera de la costa. La pendiente es variable segun la rejion que se considere; así en el primer tercio de su curso, es de 1 metro 2 décimos por ciento, en el segundo de cincuenta centésimos, i en el tercero de 12 centésimos.

Pasemos ahora a hablar de los afluentes principales que son el Loncomilla i el Claro.

*El Loncomilla* es formado por la reunion del Perquilauquen i el Longaví.

*El Perquilauquen* es el que tiene su oríjen mas al sur i sus fuentes están en los Andes por los  $36^{\circ} 20'$ . Corre primero al oeste i al llegar a la cadena central se inclina al norte; miéntras atraviesa el llano se le unen los rios de Catillo, por la derecha i de Niquen por la izquierda. Sigue despues al norte costeano la cadena central: recibe del oriente varios arroyos de poca importancia i del occidente los rios de Cauquenes i Purapel.

*El Cauquenes* nace al pié del cerro de Coiquen, aumenta sus aguas

(1) Se le llama rio de la Puente porque sus aguas atravesando por las hendiduras de una garganta forman un puente natural.

con varios riachuelos que vienen del poniente, pasa por la ciudad que lleva su nombre, i se vierte al Perquilauquen, despues de un curso de 60 kilómetros. En los últimos, 30 kilómetros la pendiente es 5 centésimos por ciento.

*El rio Purapel*, nace en la inmediacion a la desembocadura del Maule, corre primero al oriente i jira despues al sur, hasta encontrar al Perquilauquen. Su largo es de 50 kilómetros i su pendiente puede considerarse igual a la del anterior.

*El Longavi* nace en los Andes, corre al occidente hasta encontrar al Perquilauquen, con el cual se reune para formar el Loncomilla. Su curso tiene 80 kilómetros, i solo afluye a él en el llano el rio Liguai.

*El Loncomilla*, tiene 40 kilómetros de curso de norte a sur, la pendiente es mui pequeña, solo alcanza a 4 centesimos por ciento. Todos sus afluentes vienen del oriente. El mas importante es el *Achihueno* que nace en los Andes, atraviesa todo el llano lonjitudinal i recibe por la derecha el riachuelo de *Ancóa*. Despues del Achihueno se reune con una multitud de esteros de escasa importancia de entre los que so' o merece mencionarse el *Putagan*, formado por la reunion de varios esteros que nacen en los flancos mas occidentales de los Andes.

*El rio Claro* toma su orijen en las primeras vertientes andinas por los 35° 15' de latitud. Marcha primero al poniente, mientras atraviesa el llano en una estension de 30 kilómetros, con una pendiente media de 5 décimos por ciento. Luego que llega a la cordillera central se inclina al sur casi rectamente, por un largo de 50 kilómetros hasta reunirse al Maule, en los Perales. La pendiente en este espacio es de 25 centésimos por ciento. Sus afluentes son: por la izquierda el estero de *Pangue*, el rio *Lircai* i otros de menor importancia. Todos ellos nacen o en el llano o en las primeras serranias de los Andes: por la derecha se le junta cerca de los Perales, el estero de los Puercos, vertiente que nace en la cordillera central i que tiene como 30 kilómetros de norte a sur.

*El Maule* forma algunas islas de escasa importancia i merece mencionarse solo la de su desembocadura que tiene 800 metros de largo por 200 de ancho. La poca pendiente i el caudal de sus aguas lo hacen navegable por embarcaciones de doscientas i aun trescientas toneladas hasta su confluencia con el Loncomilla. Este último rio como tambien el Perquilauquen i el Cauquenes por su poca pendiente

presenta ventajas para la navegacion, ventajas que se harán efectivas cuando se remuevan algunos lijeros inconvenientes que ahora se presentan. La barra que existe en la boca del Maule es bastante peligrosa, por cuya razon el puerto de Constitucion, colocado cerca de ella, es solo frecuentado por buques de poca capacidad.

EL RIO ITATA que se vierte en el Pacifico a los 36° i minutos de latitud sur i 2° de longitud occidental de Santiago; nace a los 37° de latitud i 0° de longitud, tiene por consiguiente su direccion de sur-este a nor-oeste, con un curso de 180 kilómetros comprendidas sus ondulaciones. Toda su hoya hidrográfica está situada al sur de la desembocadura i la estension de ella es de 10000 kilómetros cuadrados comprendiendo 80 kilómetros de cordillera andina medidos de norte a sur.

*El Itata* nace como a 1000 metros de altitud en los cerros mas occidentales de los Andes, pero sin alcanzar a la rejion de las nieves (1).

Cuando atraviesa el llano, recorre una estension de 120 kilómetros, i recibe casi todos sus tributarios. Los mas importantes son los que se le reunen por la derecha; empezando por el sur los encontramos en este órden. El Trilaleo, el Dañicalqui, el Culenco, el Diguillin, el Larqui i el Ñuble; por la izquierda recibe los esteros de las *islas* i de Collanco. Los únicos de importancia son: Diguillin, Larqui i Ñuble. Los demas solo tienen de 15 a 20 kilómetros de curso.

*El Diguillin*, es tan grande como el Itata en el punto de reunion. Nace en las faldas occidentales de la Sierra nevada de Chillan i afluyen a él varios torrentes andinos; poco despues de salir al llano recibe por la izquierda el arroyo de Palpal i el de Relbun. Su direccion es de oriente a poniente, el largo de 80 kilómetros i la pendiente media de uno cinco décimos por ciento.

*El Larqui*, reúne todas sus aguas de vertientes poco caudalosas que conducen varios esteros afluentes, como ser el Cauquénés, Pití i Gallipavo.

*El Ñuble*, es el mas notable i caudaloso de los tributarios del Itata. Tiene su orijen al oriente del cerro Nevado de Chillan, corre por espacio de 30 kilómetros al norte, i recibe en su marcha varios rios de consideracion; despues reuniéndose con el rio de los *Sauces* que viene del norte, se inclina casi recto al poniente incorporándosele

(1) En la primera parte de su carrera se le llama Choivan.

antes de salir de la cordillera varios riachuelos por ambos lados. En el llano lo refuerzan por la izquierda el río *Cato* de 30 kilómetros de largo i el río de *Chillan* que nace en las faldas occidentales del cerro Nevado de Chillan, i engruesa sus aguas con el estero de Maipon; el largo del Chillan es de 60 kilómetros. Por la derecha recibe el Ñuble al riachuelo de Changaral que costéa los cerros que limitan al llano i que es formado por la reunion de varios arroyos; tiene de largo 20 kilómetros.

Desde la juncion del río de los Sauces con el Ñuble hasta la de éste con el Itata, hai una distancia de 100 kilómetros; lo que da para largo total del Ñuble 160, entre tanto que el Itata hasta su reunion con el Ñuble mide solamente 120.

*El río Ñuble*, es el que reúne todas las vertientes interiores de la cordillera que pertenecen a la hoya hidrográfica del Itata i por consiguiente sus fuentes se tocan por el sur con las del río de la Laja.

La pendiente del Ñuble, miéntras atraviesa el llano longitudinal, es de unos cinco décimos por ciento en tanto que la del Itata en los últimos 60 kilómetros, antes de juntarse al Ñuble es de 6 centésimos.

Esta confluencia se verifica a 40 metros de altitud, i desde ella hasta la desembocadura en el mar mide el Itata 60 kilómetros en direccion hácia el nor-oesté. Su desnivel, en consecuencia, se aprecia en 6 centésimos por ciento. Sus afluentes son: por la derecha el *Lonquen* que toma su oríjen en las vertientes meridionales del cerro de Coiquen i que en su carrera de 30 kilómetros hace rumbo al sur-oeste; i por la izquierda el estero de San Pedro que partiendo de los flancos septentrionales del cerro de Cayumanqui serpentea hácia el oriente por espacio de 28 kilómetros.

EL BIOBIO, es indudablemente el río mas caudaloso de Chile. Desemboca a los 36° 50' de latitud sur. Su hoya está situada mas al sur de su desembocadura, i limita al norte por una línea que partiendo de la boca sigue directamente al este hasta llegar a la laguna del Laja, situada en los Andes a los 37° de latitud; al sur llega hasta el paralelo 38° 15' dando así una estension longitudinal, en el sentido del meridiano de 140 kilómetros. De oriente a poniente se estiende desde la cumbre de los Andes hasta la de la cordillera de Nahuelbuta, cuya distancia aproximativa es de 150 kilómetros, resultando de aquí

que la estension total de la hoya puede apreciarse en 21000 kilómetros cuadrados.

El Biobio tiene su oríjen en la laguna de Huchueltuí (o Gualletué) de que ya hemos hablado, situada a los 33°, por consiguiente su direccion jeneral es de sur-este a nor-oeste.

Al salir de la laguna se dirige al norte i aumenta sus aguas con varios esteros que descienden de las cordilleras vecinas; entre los que se distingue el rio *Queuco*, que es formado por las vertientes del cerro de Callaque, viene del nor-este i se reune al Biobio formando ángulo recto. Desde este punto se dirige al oeste i continúa siempre por un terreno mui accidentado que da oríjen a numerosos tributarios; en fin, despues de 80 kilómetros de curso sale al llano. Corre hácia el poniente, en la parte central del llano recibe por la izquierda el rio *Bureo* i 6 kilómetros mas al poniente se reune por la derecha el *Duqueco*, frente al fuerte de Negrete. Sin recibir otro afluente de consideracion, llega hasta el pié de la cadena central. Allí se encuentra con el Vergara que costea dicha cadena i que recibe todas las vertientes meridionales, ya desciendan de los Andes, ya de Nahuelbuta.

Despues de esta confluencia el Biobio costea la cadena central siguiendo su direccion al norte por espacio de 30 kilómetros i desde este punto aumenta sus aguas, primero con el rio *Taboleo* que viene de la cordillera de Nahuelbuta i despues con el *Guaqui* que nace en el llano. Concluidos los 20 kilómetros se encuentra con su principal tributario el Laja, que desciende de los Andes i solo entónces puede romper la cadena de la costa. Miétras atraviesa esta cadena su velocidad se hace insignificante i sigue directamente al nor-oeste hasta su desembocadura. En este intervalo recibe por ambos lados algunos arroyos i ademas, por la derecha, el rio *Gomero* i el *Quilacoya*, que son formados por las vertientes de la cadena central.

Pasemos a hablar de los diversos afluentes.

*El rio Bureo* nació en los primeros cerros que terminan al oriente el gran llano i corre en direccion nor-oeste por una estension de 60 kilómetros. En la mitad de su curso recibe del sur su principal afluente: el estero de *Mulchen*.

*El rio Duqueco* tiene su nacimiento en los Andes cerca del pico llamado *Sierra-Belluda*. Su direccion es de oriente a poniente i la lonjitud de su curso es de 100 kilómetros.

*El rio Vergara* que es el mas importante lleva este nombre solo

por espacio de 40 kilómetros, después de la confluencia de los ríos Picoiquen i Malleco. El primero tiene por afluente principal el de los Sauces cuyo origen es en el llano al pié de los cerros de la cadena central i va faldeándolos en la dirección sur a norte por un largo de 30 kilómetros, recorridos los cuales se reúne al río Picoiquen que viene del poniente e inmediatamente se encuentra con el Malleco. Este último río tiene sus fuentes en los Andes, atraviesa todo el llano dirigiéndose al nor-este. Su largo es de mas de 80 kilómetros. Al terminar su curso se reúne con el Huequen que sigue una dirección paralela i que tambien cruza el llano.

Verificada la reunion de estos rios, el Vergara marcha al norte i a los 20 kilómetros se le une por la derecha el río *Renaico* que tiene dirección i longitud análogas al Malleco, i se echa en el Biobio 20 kilómetros mas adelante.

*El Taboleo*, es río de poca importancia, todo su curso es entre cerros i se reúne al Biobio muy cerca del Vergara. •

*El Guaqui*, es formado por varios esteros, siendo el principal afluente el *Rarínco*. Su extensión es de 30 kilómetros.

*El Laja*, es el mas caudaloso de sus tributarios. Nace en la laguna del mismo nombre i antes de salir de los Andes agrega sus aguas a las de varios torrentes, En el llano solo recibe tributo del río de *Batuco* i río *Claro* por el norte, i el de *Cariboro* por el sur.

Presenta el Laja al atravesar el llano una hermosísima cascada en que se precipita toda su enorme masa desde una altura de 25 metros.

La dirección de su curso es de oriente a poniente i su largo es de 40 kilómetros en la cordillera, i 80 en el llano.

La reunion del Biobio i el Laja se ejecuta a una altura de 40 metros sobre el nivel del mar i como la distancia desde este punto hasta el Pacífico es de 30 kilómetros, resulta que la pendiente media en esta parte es de cinco centésimos por ciento.

La longitud total del Biobio puede apreciarse en 240 kilómetros repartidos del modo siguiente: 80 en los Andes, 80 en el llano i los 80 restantes en la cordillera de la costa.

EL IMPERIAL.—Este río lleva su nombre solo desde la estremidad occidental del llano, es decir mientras atraviesa la cadena central. Es uno de los rios mas pintorescos de Chile, casi todo su curso marcha como encajonado por hermosas barrancas de piedras i en medio de su aridez crecen frondosos árboles. Su largo es como de 50 kilóme-

tros segun la direccion del paralelo i su pendiente es tan corta que la accion de las mareas se deja sentir hasta 30 kilómetros de su desembocadura; en este espacio la anchura media es de 150 metros i su profundidad en todo el ancho no baja de 5 metros.

Desemboca por los 38° 48' de latitud. La estension de su hoya es de 8000 kilómetros cuadrados. Es formado por la reunion del Cholchol que viene del norte i del Cautin que descende de los Andes i corre de oriente a poniente.

*El Cholchol*, es formado por la reunion del rio Lumaco i del Panqueco.

*El Lumaco*, nace en los pantanos que llevan ese nombre, sigue por 50 kilómetros al sur hasta que se reuné con su compañero. El Panqueco viene del nor-este.

*El Cholchol* tiene un curso de 20 kilómetros i en la mitad de él se junta con el *Quelen* que tiene un cauce paralelo a Panqueco.

*El Cautin*, toma su orijen en los Andes.

EL TOLTEN, nace en la laguna de Villarica por los 39° de latitud; se dirige casi directamente al este hasta llegar a la cordillera de la costa; despues se inclina notablemente al sur para vaciar sus aguas en el Pacífico por los 39° 16' de latitud. Su hoya es mui pequeña pues aun cuando no tengamos datos positivos sobre ella podemos asegurar que poco distará de 2000 kilómetros cuadrados. En todo su curso que es de mas de 100 kilómetros no recibe afluente alguno de consideracion i sin embargo el caudal de sus aguas es considerable.

La pendiente del cauce del Tolten es suave, pues la accion de las mareas se hace sentir hasta 30 kilómetros de su desembocadura. Esta circunstancia i ademas la regularidad de su fondo i la profundidad de sus aguas lo hacen navegable para embarcaciones de un calado menor que 1 metro 20 centímetros segun se ha reconocido.

EL VALDIVIA, «es al presente el mas importante de todos los rios navegables de la parte occidental de la República. Tiene su desembocadura en un puerto que por su bondad, su fácil acceso i escelente fondeadero excede a la mayor parte de los mejores puertos de Chile. Sus afluentes tranquilos i numerosos son todos navegables i se estienden como una red sobre el valle de que toma su nombre.» (1)

La estension aproximativa de su hoya es de 5,000 kilómetros cuadrados.

(1) *Essai sur le Chili*, por Pérez Rosales. —Hamburgo 1857 páj. 88:

Desemboca en el Pacífico por los 39° 55' después de un curso de 18 kilómetros a contar desde la reunión de sus dos brazos; que son el Calle-Calle i el Cruces. El primero es el más importante. Nace en el lago de Rinihue, corre hacia el poniente por un largo de 98 kilómetros. En su curso se le reúnen por el lado sur el Quinchilca i poco después el río Colileufa.

*El río Cruces* nace en las montañas centrales: se dirige hacia el sur-oeste i recibe en su marcha varios afluentes que aumentan sus aguas para vaciarse después en el Calle-Calle a las inmediaciones de la ciudad de Valdivia.

Hemos dicho que en esta latitud, el continente se deprime considerablemente i por esta razón la pendiente del río Valdivia i sus afluentes es muy dulce i las mareas se hacen notar hasta la distancia de 50 kilómetros de la costa. Esta circunstancia lo hace fácil de navegar. «Se ha visto muchas veces buques de 300 toneladas anclados en la ciudad misma de Valdivia, goletas i lanchas destinadas al transporte de maderas van constantemente de los astilleros al puerto; la marea que baja los conduce allí i la que sube los vuelve a llevar hacia los establecimientos de corte de madera colocados en las márgenes seductoras i pintorescas del río. Sus numerosos canales de curso tranquilo, de agua pura i trasparente se juntan; se separan i se dividen para volverse a unir en seguida i forman en el interior de las tierras un verdadero archipiélago de islas pequeñas que parecen tener su asiento en un lago» (1).

EL RÍO BUENO abraza todas las vertientes de los Andes comprendidas entre los 40° i 41° de latitud. Estas vertientes se reúnen sobre la base occidental de las cordilleras formando una serie de lagunas que empezando por el norte se hallan en el orden siguiente a saber: lago de Ranco, lago de Puyehue i pequeña laguna de Llauquihue o Rupanco. En estos lugares toman su origen sus principales afluentes. La hoya hidrográfica de este río pasa de 10,000 kilómetros cuadrados, i la pendiente en las inmediaciones al Pacífico es tan pequeña que la fuerza de la alta marea se hace sentir en él i en sus afluentes hasta 80 kilómetros de su desembocadura. El brazo principal es el río Trumag o Bueno que nace en el extremo sur-oeste del lago de Ranco. Se dirige al oeste por espacio de 50 kilómetros después de los cuales se reúnen con el Pilmaiquen que viene del sur-oeste i que toma su

(1) *Essai*, páj. 89 citado anteriormente.

orijen en el lago de Payehue. La reunion de estos dos rios se ejecuta a una altitud sobre el nivel del mar que no excede de 3 metros. Pocos kilómetros despues recibe por el norte el rio Toyelhue. Continúa su curso al occidente hasta que al llegar a la cordillera central se reunen con el rio Rahue que viene del sur-oeste, costeano esa cadena.

*El Rahue* es el desaguadero del lago de Llanquihue, corre primeramente al oeste i despues se inclina al nor-oeste para recibir el rio Negro que nace mas al sur del paralelo 41 i que costea la cadena de la costa. El rio Negro recibe en su curso el de Maipué formado por las vertientes de la cadena citada. Despues de un curso de 60 kilómetros se reune con el Rahue un poco al sur de la Villa de Osorno. La altitud de su confluencia no debe exceder de tres metros, por razon de que las mareas se alcanzan a sentir en la villa citada aun cuando dista 80 kilómetros de la costa. Inmediatamente despues de pasar por Osorno recibe por la derecha el de las Damas i continúa su curso al pié de los cerros hasta juntarse con el rio Bueno.

Una vez reunidos todos los afluentes principales del rio Bueno, rompen la cordillera occidental i confunden sus aguas con las del Pacifico a los 40° 18' de latitud sur, despues de un curso de 130 kilómetros.

El rio Bueno en los primeros 50 kilómetros de su curso tiene una pendiente de tres décimos por ciento.

Por lo que hemos dicho se puede conocer que el rio Bueno es mucho mas caudaloso que el Valdivia, pues su hoya es mucho mayor i la latitud mas meridional. La profundidad de sus aguas es de 7 a 10 metros en los últimos 80 kilómetros, i a mas como su corriente es insensible parece mas bien un brazo de mar que se interna i ramifica en el continente que no un rio i sus tributarios. Las circunstancias que hemos enumerado lo hacen suceptible de navegarse hasta muy al interior.

El rio MAULLIN no es tan importante como los anteriores; tiene su orijen en el gran lago de Llanquihue i se dirige al sur-oeste hasta desembocar en el Pacifico, a los 41° 36' de latitud.

Su curso es poco conocido en la primera mitad, pero es navegable en la mitad inferior por embarcaciones de poco calado.

En su curso, que es de 100 kilómetros, no recibe ningun afluente de consideracion.

Concluirémos citando el rio PETROHUE, que nace en los Andes en el lago de Todos los Santos i desemboca en el seno de Reloncaví despues de un curso de 60 kilómetros.

### CAPÍTULO III.

#### Clima.

La situacion del territorio chileno sobre la costa occidental de la América i su prolongacion notable de norte a sur hacen que su clima sea mui peculiar i variado. Entre las infinitas causas que contribuyen a caracterizar los climas, se cuentan en primer lugar la latitud jeográfica i la altura sobre el nivel del mar; por consiguiente, siendo la estension del pais desde los 21° hasta los 56° de latitud meridional i encontrándose ademas, toda las alturas desde el nivel del mar hasta la de las nieves perpétuas: se comprenderá *a priori* la inmensa variedad de climas que se encuentran en el territorio de la República.

#### Estaciones.

Colocado Chile en una misma zona templada, las diversas estaciones son comunes tanto al norte como al sur, i comprenden los meses siguientes:

VERANO...	{	Diciembre	OTOÑO . . . . .	{	Marzo
		Enero			Abril
		Febrero			Mayo
INVIERNO..	{	Junio	PRIMAVERA . . . . .	{	Setiembre
		Julio			Octubre
		Agosto			Noviembre.

#### INFLUENCIA DE LA CORRIENTE LITORAL I DE LAS NIEVES PERPÉTUAS EN LA TEMPERATURA.

La cordillera de los Andes, cubierta de nieves perpétuas, que se alza al oriente de la República en toda su estension, i la corriente maritima que se desprende de los hielos del polo, i que pasa bañando las costas chilenas en su marcha hácia el ecuador, son parte, seguramente, a ejercer un marcadísimo influjo sobre la temperatura del pais.

Segun las investigaciones del señor Moesta, la costa de Chile es 4° 7' mas fria que la oriental de Estados-Unidos a juzgar por las temperaturas respectivas de Charlestown i de Valparaiso, colocados próximamente a la misma distancia del ecuador.

	L A T I T U D .	TEMPERATURA MEDIA.
Charlestown.....	32° 47' Norte.	18° 6
Valparaiso.....	33 2 Sur.	13 9

Comparando ahora, la temperatura de la costa de Chile con la de otros puntos próximamente a la misma latitud i el mismo hemisferio encontramos:

	LATITUD.	TEMPERATURA MEDIA.
Buenos Aires.....	34° 37	16° 9
Cabo de Buena Esperanza.	33 55	19 1
Paramatta.....	33 49	18 3
Puerto Jackson.....	33 51	18 0
Valparaiso.....	33 2	13 9 (1)

Resulta de esta comparacion que en igualdad de latitud la temperatura de las costas oriental i occidental de la América difiere de 3° 5' siendo menor la temperatura de la occidental; o en otros términos si queremos buscar en la costa de Chile una temperatura media anual igual a la de Buenos-Aires, no la encontraremos sino a los 25° 33' de latitud, es decir, 9° jeográficos o 1000 kilómetros mas cerca del ecuador.

Pasando ahora a ocuparnos de la distribución de la temperatura en

(1) MOESTA.—*Jeografía física*. Consideraciones sobre la distribución de la temperatura en la costa, e.c. *Anales*, tomo XXIV. páj. 190.

la costa de Chile, haremos presente que segun las consideraciones adu-  
cidas por el señor Moesta, resulta que la temperatura media de los di-  
versos puntos de la costa de Chile, desde Coquimbo hasta Valdivia,  
disminuye por cada grado de latitud de norte a sur 0°, 405 del termó-  
metro centígrado. De aquí se deduce un método fácil para calcular la  
temperatura de los puntos intermedios, partiendo de una conocida.

Esta lei ha sido comprobada por diversas observaciones.

	LATITUD.	TEMPERA- TURA MEDIA	AÑOS DE OBSERVACION	OBSERVADOR.
Coquimbo . . . . .	29° 54'	15° 1	2	Troncoso.
Valparaiso . . . . .	33° 2'	13° 9	1	Mateluna.
Valdivia . . . . .	39° 50'	11° 3	2	Anwandter

Avanzando hácia el interior, sobre una misma latitud, la tempera-  
tura media va disminuyendo hasta tanto que llegando a las crestas de  
las cordilleras encontramos la rejion de las nieves eternas. La propor-  
cion en que la temperatura disminuye, a medida que ascendemos, no  
ha sido determinada todavia de una manera que nos merezca entera  
fé. Sin embargo, damos a continuacion la altura a que se encuentran  
las nieves perpétuas en las diversas latitudes.

	LATITUD.	ALTURA EN METROS MAYOR QUE	AUTORIDAD.
Cordillera de Copiapó	28° 0'	4500	Domeyko.
— de Coquimbo.	33 0	4000	Pissis.
— Aconcagua . .	33 30	3300	—
— Santiago . . . .	34 0	2000	—
— Curicó . . . . .	35 0	2500	—
— Talca . . . . .	35 30	2800	Domeyko.
— Chillan . . . . .	36 30	2500	—
— Belluda . . . . .	37 0	2000	—
— Llanquihue . .	41 0	1530	—
— —	51 0	1400	—

Este cuadro manifiesta que en el espacio de 23 las nieves perpé-  
tuas han descendido 3000 metros.

DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA I OSCILACIONES DEL TERMÓMETRO.

En el espacio comprendido entre las playas del Pacífico i la cresta de las cordilleras, las temperaturas no pueden ménos de ser sumamente variadas, estando, como están, sujetas a los accidentes locales, que como hemos dicho, cambian a cada paso la faz del territorio.

Para poder apreciar estas variaciones en los pueblos del interior citaremos algunas temperaturas medias determinadas con cierta aproximacion.

LUGARES.	LAUTUD SUR.	ALTURA SOBRE EL MAR.	TERMINO MEDIO.	OBSERVADOR.
Copiapó.....	27½°	400 <sup>m</sup>	16° 34 c.	Moesta. Geisse.
Santiago.....	33½	560	12 7	
Llanquihue...	41	70	12 9	

Teniendo presente que en todo el territorio chileno la temperatura aumenta progresivamente a medida que avanzamos al norte, se comprende cuán benigno es el clima en toda su estension. Bien entendido que no consideramos todavia la rejion ocupada por las cordilleras, en donde los rápidos cambios de temperatura, corresponden a la excesiva elevacion. De esta regla, uniforme para el resto del pais, se exceptúan: 1.º la provincia de Atacama (de 23 a 29º de latitud sur,) i 2.º la rejion ocupada por los Andes.

De manera, pues, que considerando solamente los llanos i las lomas de poca altura, a donde se han establecido los centros de poblacion i agrícolas, podemos decir que la temperatura media anual fluctúa entre 10 i 18º centígrado. Por otra parte, las oscilaciones termométricas en esta misma rejion son mui pequeñas, por lo que, toda ella puede considerarse como de clima constante o igual.

Las mas altas temperaturas observadas han tenido lugar jeneralmente en enero i las mas bajas en julio. He aquí los límites entre que oscila la temperatura en los puntos que a continuacion se expresan:

LUGARES.	MÁXIMUM.	MÍNIMUM.	AMPLITUD.
Copiapó.....	38° 7	3° 5	35° 2
Pabellon... ..	37 5	7 5	30 0
Potrero Grande...	36 2	5	31 2
Chañarcillo.....	27 7	7 1	20 6
(a) Serena.....	23 8	7 8	16 0
(a) Valparaiso.....	30		30
Santiago.....	31 9	— 3 2	35 1
Rancagua.....	30 6	0 6	30 0
Curicó.....	29 1	2 0	27 1
(a) Concepcion....	30	3 3	26 7
(a) Valdivia.....	28	— 1 0	29 0
(a) Puerto Montt ..	28 25	0 0	28 0

En este cuadro, que abraza una estension de 14° jeográficos de norte a sur se ve cuán pequeñas son las oscilaciones del termómetro. Las amplitudes máximas se encuentran en Santiago i Copiapó.

Comparemos ahora, las temperaturas estivales e invernales de los puntos siguientes, situados sobre el nivel del océano a diversas latitudes:

LUGARES.	LATITUD SUR.	TEMPERATURA.		DIFERENCIA.
		VERANO.	INVIERNO.	
Coquimbo....	29° 54	17° 6	11° 8	5° 8
Valparaiso....	33 2	16 6	10 7	5 8
Concepcion....	36 49	18 7	9 2	9 5
Valdivia.....	39 50	15 1	7 9	7 2
Puerto Montt .	41 30	15 9	8 4	7 5

Estas diferencias nos manifiestan que el cambio de temperatura de la estacion mas cálida a la mas fría es mui pequeña, pues miéntras en Chile esta diferencia nunca alcanza a 10°, en diversos puertos de la Francia, excede de esa cantidad como aparece a continuacion:

(a) Este signo indica que el lugar está sensiblemente sobre el nivel del mar.

	DIFERENCIA.
Tolon .....	17° 3
Marsella.....	13 7
Burdeos .....	16 0
Cherburgo .....	10 8
Dunkerque.....	14 3

Estas diferencias se aproximan mas a las que se notan en las localidades del interior de Chile, como son: Santiago, Copiapó, i Llanquihue.

LUGARES.	LATITUD SUR.	ALTITUD.	TEMPERATURA.		DIFEREN.
			VERANO.	INVIERNO.	
Copiapó... ..	27° 22	400 <sup>m</sup>	20° 07	10° 97	9° 1
Santiago.....	33 24	560	18 1	7 6	10 5
Llanquihue... ..	41 0	70	16 2	8 8	7 4

Por los cuadros anteriores se ve que, de todas las ciudades de Chile citadas, la que ofrece un clima mas riguroso es Santiago, situada a 560 metros sobre el nivel del mar, i que, aun esta ciudad tiene un clima de los que los físicos llaman insulares o iguales.

La amplitud de las oscilaciones diurnas del termómetro no están circunscritas a límites tan estrechos como las que marcan las diversas estaciones. Así, en los meses de octubre i noviembre, en que estos cambios son mas notables, se observa en el espacio de veinticuatro horas que el termómetro desciende desde 20 i 22° hasta 2 i 4° sobre cero. Estos cambios tan rápidos deben atribuirse a la fuerte irradiación nocturna, producida por un cielo siempre puro i transparente, i por otra parte a la proximidad de los Andes. En las elevadas rejiones de estas cordilleras las capas de aire en contacto con los hielos eternos se enfrían i adquieren una gran densidad, miéntras que en el fondo de los valles conservan una temperatura mas elevada i un aire mas rarificado. En este estado el equilibrio atmosférico se rompe i las

capas de aire enfriadas descienden a los valles produciendo, entónces, corrientes atmosféricas de oriente a poniente conocidas en el pais con el nombre de *Puelches* o *terrales* (vientos de tierra). Cuando el sol deja de verse, la corriente atmosférica se hace sentir con mas enerjia,

Hemos dicho que en Chile son bien marcadas las cuatro estaciones i los meses que cada una de ellas abraza. A esta regla necesitamos hacer las escepciones siguientes: 1.º la provincia de Atacama (de 24 a 29º de latitud sur) i 2.º la rejion ocupada por los Andes.

Jeneralizando podremos decir que la temperatura media anual de Chile fluctúa entre 10 i 16º centigrado. La diferencia entre la temperatura del verano i la del invierno es de 6 a 10º.

Los meses de mas alta temperatura son los de enero i febrero; de allí en adelante disminuyen, siendo la temperatura del mes de abril con corta diferencia, igual a la temperatura media anual. Esta disminucion continúa hasta que en el mes de julio llega a su minimum, entónces no es difícil ver el termómetro en cero i aun en  $-3^\circ$  poco ántes de la salida del sol, siendo la mayor altura a que alcanza en este mes de 16º.

Octubre es tan templado como abril i en noviembre i diciembre se llega a la temperatura del estío. Tanto en estos meses como en enero i febrero no es raro ver subir el termómetro hasta 30 i 32º poco despues del medio dia. En estos meses rara vez desciende hasta 10º.

En la provincia de Atacama las estaciones no se caracterizan tan bien como en el resto de la República. La proximidad al trópico por una parte i circunstancias locales por otra hacen que solo puedan considerarse dos estaciones, un verano desde setiembre hasta abril i una primavera en los meses restantes. Por lo que se refiere a las alturas del termómetro, son las mismas que hemos indicado para el resto de la República. Con solo aumentarlas de 2 a 3º.

En las rejiones de los Andes sucede lo inverso solo se encuentran, como en el caso anterior, dos estaciones. Un invierno rigoroso, que hace inaccesibles sus gargantas desde abril hasta octubre i una primavera hermosa i florida en el resto del año.

#### VIENTOS.

Las oscilaciones del termómetro están fuertemente relacionadas con la direccion que siguen las corrientes atmosféricas, segun ya se

ha manifestado al hablar del rápido descenso del termómetro en las noches en que se hacen sentir los vientos del este, que siempre conducen las capas atmosféricas enfriadas en las alturas de los Andes i que en virtud de su mayor densidad, pasan a ocupar el fondo de los valles. Del mismo modo las corrientes atmosféricas que vienen del ecuador o del polo ejercen naturalmente una influencia mui marcada en la temperatura del aire.

Las corrientes que guardan cierta regularidad, como sucede en algunas localidades, no tienen lugar en Chile. La cadena de los Andes que le sirve de baluarte al naciente modifica las direcciones de los vientos.

No siendo posible en los límites de este trabajo referir detalladamente las diversas variaciones i anomalías que se observan en las corrientes atmosféricas i que están sujetas a influencias tan irregulares como son las ondulaciones i relieves del terreno, nos contentaremos con indicar los puntos mas marcados.

Hemos dicho ya que los vientos del oriente son mui escasos i solo en algunas noches se dejan sentir.

No sucede lo mismo con los vientos occidentales, que combinados con los que vienen del norte o del sur predominan notablemente sobre los demas en toda la estension del territorio. Su accion tiene lugar mas jeneralmente de dia que de noche.

Los vientos del norte combinados con los occidentales son los que predominan en Copiapó i segun creo, en la provincia de Atacama (1).

En las provincias situadas al sur del paralelo 33 el viento norte solo se hace sentir en los meses de invierno i es el precursor constante de las lluvias. A medida que avanzamos al sur estos vientos setentrionales van aumentando i ya en Llanquihue, a los 41°, segun las observaciones del doctor Geisse, estos vientos establecen su supremacia sobre los meridionales.

Los vientos del sur i sur-oeste ejercen una preponderancia estrordinaria sobre todo los otros en las provincias centrales de Chile. Así vemos en la Memoria del señor Domeyko (2) que en Instituto Nacional en 1859 se obtuvo que por cada 100 observaciones:

(1) Tengo a la vista las observaciones meteorológicas hechas en el colejio de minería de Copiapó en el año 1863 i de ellas resulta que los vientos nor-este i oeste son casi los únicos que han soplado en todo el año. Las calmas son abundantes sobre todo en la noche. No conozco observaciones sobre la direccion de los vientos en otra localidad de la provincia de Atacama. *Anales*, tomo XXV. páj. 739.

(2) *Anales*, tomo, XIX páj. 639.

89	veces	sopló	el	S. O;	S. i	SSO.
9	—			N. E;	N. NNO.	
1	—			E.		
1	—			O.		

De los estudios de la expedición norteamericana resulta: que, durante el día, en toda las estaciones reina el sur oeste i en la noche son las calmas las que predominan i rara vez los otros vientos (1).

En el colejo de San Ignacio se ha obtenido de 1687 observaciones hechas en el año de 1863 lo siguiente (2).

380	veces	....	calma.
969	—	....	el sur.
154	—	....	norte.
77	—	....	oeste.
119	—	....	este.

En las provincias mas meridionales que Santiago, el viento sur sigue predominando por seis o siete grados jeográficos, despues de los cuales el norte se le sobrepone.

A la altura de Valdivia, en el verano dominan el sur i el sur-este miéntras que en invierno le excede el norte (3).

Las calmas atmosféricas son casi constantes en las noches, principalmente en los meses de verano, miéntras que los vientos enéjicos solo se manifiestan en la estacion del invierno desarrollando entónces fuerzas estraordinarias.

La *humedad* relativa de la atmósfera aumenta considerablemente a medida que crece la latitud. I, tratándose de una localidad determinada, esta humedad aumenta desde enero hasta julio, que es cuando llega al máximum, i de aquí disminuye hasta enero, en que marca el mínimum.

Damos a continuacion los números que indican la humedad relativa en Santiago i Valdivia situadas a mas de 6° de distancia.

(1) Vol. VI último cuadro, páj. 405.

(2) CAPPELLETTI, *Anales de Farmacia*, tomo, I.

(3) GAY — *Jeografía de Valdivia, Araucano*, enero 15 de 1836 i siguientes.

AUTORIDADES.	DOMEYKO.	GAY.
LOCALIDADES.	SANTIAGO.	VALDIVIA.
<i>Latitud sur.</i>	33° 25'	39° 49'
Enero.....	0 312	0 537
Febrero.....	0 367	0 607
Marzo.....	—	0 623
Abril.....	—	0 705
Mayo.....	—	0 747
Junio.....	—	0 806
Julio.....	0 718	0 801
	0 695	0 871
Setiembre.....	—	0 781

En Santiago, en los días ardientes de verano, el *mínimum* a que alcanza la humedad relativa es 0, 215 i 0, 950 el *máximum* en los días de lluvia.

El *estado atmosférico* de Chile es mui diverso. Tenemos en primer lugar, la ribera del Océano, en donde el cielo aparece en las mañanas casi constantemente cubierto de una espesa neblina. En la parte situada al norte del paralelo 32, estas neblinas matinales refrijeran mucho lo ardiente del clima, pues casi jeneralmente, a mediodia ya la fuerza del sol las disipa por completo i queda entónces la atmósfera dotada de una claridad i transparencia envidiables.

En las provincias de Atacama i Coquimbo, frecuentemente la fuerza de la niebla es tal que se deposita sobre el terreno un rocío abundante conocido con el nombre de *garúas* que han llegado a ser características en varias localidades. Esta circunstancia es una prerrogativa de que parecen gozar estas rejiones tan escasas de lluvias, como lo haremos notar mas adelante.

Solamente en fuerza de estas *garúas* puede sostenerse la escasa vejetacion que crece en esas desoladas comarcas,

A la latitud de 30° i poco mas o ménos en la situacion de la Serena, las nieblas parecen establecerse con predileccion. Mui raras ocasiones puede verse la salida del sol en todo un año, jeneralmente solo se le vé despues de las 12 del dia. No es difícil en esta ciudad el

que la atmósfera esté constantemente cargada de nubes por 10 o mas dias.

En cuatro meses de 1859, el señor Campbell contó la mitad de dias nublados i solo 16 perfectamente claros, teniendo lugar en este tiempo 3 garugas espesas (1)

A 20 i 30 kilómetros de la costa i en las rejiones del interior las nieblas pierden su fuerza i descubren un cielo puro i despejado.

Al sur del limite citado, las nieblas no hacen un papel tan importante i su permanencia felizmente es menor; pues, en los años en que su existencia es frecuente, priva a las plantas de la accion bien hechora de los rayos solares i ejercen así una influencia perniciosa en las faenas agrícolas.

En la ciudad de Valdivia, situada en la inmediacion a la costa a los 39° 49' de latitud, los dias nublados aumentan relativamente a las localidades situadas mas al norte. Así tenemos que el número de dias nublados i lluviosos es igual al número de dias claros segun lo ha comparado el señor Anwadter en tres años de observacion; circunstancia ya notada por el señor Gay en 1835, pues en 182 dias de observacion obtuvo 97 entre lluviosos i nublados.

En el gran valle longitudinal de Chile, el estado atmosférico es mui variado. No conocemos observaciones que puedan dar alguna luz sobre la materia fuera de las practicadas en Santiago por diversas personas i en Puerto Montt i Llanquihue por el doctor Geisse, varias veces citado en este capítulo. De manera que, si no tenemos el acopio de materiales que es deseado para completar el estudio climatérico de esta larga faja de terreno, contamos al ménos con los datos necesarios correspondientes a sus dos extremos; i por otra parte, como en el intermedio de estos puntos todos los accidentes meteorológicos siguen una lei progresiva, resulta que por este medio indirecto llegaremos a conocer con alguna exactitud el clima de todo el valle.

Ahora solo nos ocupamos del estado atmosférico. Debe tenerse presente que Santiago i Puerto Montt, están situados casi en el mismo meridiano i a 900 kilómetros de distancia.

El señor Urrejola despues de un año de observaciones hechas a las 9 A. M. i a las 3 P. M., obtuvo por resultado que en Santiago de cada 100 dias 25 son nublados.

En Puerto Montt resulta que en cuatro años de observacion el tér-

(1). DOMEYKO.— Observaciones, citada páj. 647.

mimo medio de dias despejados es de 146 sobre 217 entre nublados i lluviosos.

CIUDADES.	LATITUD.	DIAS NUBLADOS.			
		VERANO.	OTOÑO.	INVIERNO.	PRIMAVERA.
Santiago.....	33½°	8	23	61	2
Puerto Montt. •	41½°	37	61	70	51

Todos estos accidentes atmosféricos están íntimamente relacionados con la *presion barométrica* i sus *oscilaciones* tanto diarias como mensuales. Si tomamos en consideracion diversos puntos situados sobre el nivel del mar i sus presiones medias, reducidas a cero de temperatura, encontramos que la altura barométrica disminuye a medida que aumenta la latitud, segun consta del cuadro siguiente (1):

PUERTOS.	LATITUD SUR.	ALTURA DEL BARÓMETRO.	
		m.	m.
Coquimbo.....	30° 0	765	12
Valparaiso.....	33 0	764	0
Puerto Montt.....	41 30	763	0
Punta Arenas.....	55 0	762	0

Las oscilaciones diarias del barómetro están, en jeneral, sujetas a cierta regularidad que hizo decir a Humboldt, en el primer volumen del *Cosmos*: que podemos servirnos de las oscilaciones barométricas como de un verdadero cronómetro sin temor de equivocarnos en mas de 15 a 17 minutos. Esta regularidad en los movimientos del barómetro tiene tambien lugar en Chile, principalmente en el norte, pues

(1) El señor Domeyko ha hecho las reducciones al nivel del mar i a cero de temperatura en su Memoria citada.

en el sur suelen cambiarse bruscamente las horas de la mayor i menor elevacion. La marcha diaria del barómetro es con corta diferencia igual en toda la estension del territorio. En Santiago se verifica de la manera siguiente (1): o las 12 del dia adquiere el barómetro próximamente la altura media i desciende en seguida hasta las tres de la tarde, hora en que parece detenerse un poco para volver a subir; como a las seis de la tarde vuelve a encontrarse en la altura media del dia, i entre las ocho i nueve de la noche llega a un máximo. Vuelve entónces a decender, pasa a las doce por su altura media, i a las tres de la mañana tiene lugar un segundo mínimo. Desde esa hora sube nuevamente, pasando a las seis de la mañana por su altura media i por fin a las nueve de la mañana llega a su máximo: este último es un poco mas elevado que el de la noche i el mínimo de la mañana un poco mas bajo que el de la tarde. De lo dicho resulta para las alturas barométricas: •

Máximum .....	9 de la mañana.	9 de la noche.
Media .....	12 del dia.	11 a 12 de la noche.
Mínimum .....	3 de la tarde.	3 de la mañana.

La amplitud de las oscilaciones diarias es de 2 a 3 milímetros. En la Serena es tal su regularidad que no tiene semejante, i allí la amplitud solo alcanza al límite inferior indicado.

En Valparaiso, i Valdivia, esta oscilacion es jeneralmente de 3 a 4 milímetros i solo excede estos limites en las épocas de rápidos cambios atmosféricos.

Ya en Puerto Montt, no se observa tanta regularidad en la marcha del barómetro; está sujeta a frecuentes inversiones. La amplitud oscila entre 5 i 10 milímetros. En el mes de julio de 1860 se le vió (2) en el espacio de seis horas subir violentamente 17 milímetros.

En Chiloé tambien se notan estos cambios bruscos. En marzo de

(1) Debemos al señor Moesta un tratado escrupuloso sobre la marcha diaria i mensual del barómetro de Santiago; de donde sacamos algunos datos. *Anales de la Universidad de Chile.*

(2) Observaciones del doctor Geisse.

1836 el barómetro descendió en ménos de veinticuatro horas, ocho milímetros, i, pocos momentos despues, cayó una lluvia bastante recia (1). De lo dicho resulta que los cambios repentinos de presión son mucho mas notables a medida que se avanza hácia el sur.

La altura media de la columna barométrica varía segun las diversas estaciones, como lo veremos luego: pero la mayor amplitud que alcanza a recorrer en el trascurso de un año está circunscrita a límites ñjos.

En Copiapó esta amplitud es de 19 milímetros; miéntras que en la Serena se reduce a 12.

En Santiago i Valparaiso no pasa de 15, pero ya en Valdivia es de 24 i en algunos años ha sido de 30. En Punta Arenas, la oscilacion anual es mucho mayor; en el término de un mes se ha visto al barómetro tener dos alturas que diferian en 40 milímetros, diferencia desconocida en las localidades ántes citadas (2).

Comparando las presiones atmosféricas, en las diversas estaciones, encontramos relaciones que no carecen de importancia. En Copiapó (3), la Serena i Santiago el máximo de presión tiene lugar en el invierno, miéntras que en Valparaiso, Valdivia, Puerto Montt i Punta Arenas, el mismo máximo tiene lugar en la primavera. La altura mínima del barómetro en Copiapó, Serena, Santiago, Valparaiso i Valdivia, tienen lugar en verano, i, talvez, se obtenga idéntico resultado para Puerto Montt i Punta Arenas cuando se cuente con mayor acopio de observaciones referentes a este asunto, puesto que ahora ese mínimo se ha verificado en Punta Arenas, en invierno i en otoño en Puerto Montt.

Por lo dicho se advierte la existencia de cierto antagonismo, por decirlo así, entre las temperaturas i las presiones barométricas medias, correspondientes a las cuatro estaciones del año: antagonismo perfectamente pronunciado en Copiapó, la Serena i Santiago. Podemos resumir todo lo relativo a las presiones en el siguiente cuadro:

(1) GAY.—observaciones ms.

(2) Observaciones de Schythe.

(3) Aunque las observaciones citadas por el señor Doneyko, en la Memoria a que he aludido, dan el máximo de presión en otoño, yo creo que tendrá lugar en invierno, segun resulta de la combinacion de esas observaciones con las ejecutadas en el colejo de minas de Copiapó en 1863, i publicadas en los *Anales la Universidad*, tomo XXV páj. 739:

CIUDADES.	P R E S I O N E S .						OBSERVADOR.		
	DEL VERANO.	DEL OTOÑO.	DEL INVIERNO.	DE LA PRIMA- VERA.	MEDIOS.	AMPLITUD.			
	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	m. m.	ANUAL		DIARIA.	
Copiapó.....	731 4	731 6	732 2	731 6	731 7	m. m.	m. m.	3	Aguirre.
Serena.....	759 6		761 7		761 0			2	Colejio
Santiago.....	713 4	715 5	716 3	715 8	715 17			3	Instituto
Valparaiso.....	755 3	756 7	756 6	757 5	756 54			3	Bolsa
Valdivia.....	761 5	762 4	761 7	762 8	762 1			3	Gay
Puerto Montt.....	761 10	761 76	760 4	763 6	761 7			5	Geisse
Punta Arena.....	752	749 5	749 7	752 4	750 9			5	Schythe

Todos estos puntos pueden considerarse como al nivel del mar a escepcion de Santiago (560 m.) i Copiapó (400 m.)

En jeneral las presiones de otoño son las que mas se aproximan a la media anual.

#### LLUVIAS.

Uno de los accidentes meteorolójicos que mas influye en el carácter i naturaleza de un clima es sin duda la lluvia; sea que se considere la cantidad absoluta que cae anualmente sobre la superficie de la tierra, sea el órden en que las lluvias tienen lugar en diversas estaciones. Tambien la fisonomía vegetal i animal se relacionan estrechamente con ella. Los diversos fenómenos de que recién hemos hablado se entrelazan invariablemente con la caída de la lluvia; así, por ejemplo, cuando sopla el viento *norte* que viene de las rejiones tropicales, frecuentemente cargado de humedad, se multiplica en muchas localidades de Chile, la probabilidad de un próximo aguacero. Los grandes trastornos en las altas rejiones de la atmósfera, que se manifiestan por descensos rápidos i notables, en la columna *barométrica* son muchas veces precursores de las lluvias.

En estos fenómenos como en la mayor parte de los de que hemos hablado, la topografía chilena imprime un carácter especial. En las rejiones próximas a los trópicos, siguiendo los principios jenerales de meteorolojía, las lluvias debian ser ocasionadas por la condensacion de los vapores acuosos arrastrados por los vientos del sur-este despues de haber rozado la superficie del Atlántico. De manera, que las lluvias en las provincias de Atacama i Coquimbo debian ser abundantes; pero la gran cordillera de los Andes se interpone como un baluarte, de norte a sur e impide que las capas atmosféricas acuosas, la atraviesen. Entónces las lluvias solo tienen lugar en las comarcas orientales de los Andes como ser Salta, i otra de las Argentinas abundantes en lluvias i dejan a las occidentales de Atacama i Coquimbo en una notable sequedad.

Lo contrario sucede en las provincias meridionales de Arauco Valdivia i Chiloé. Como situadas en latitudes avanzadas, las lluvias provienen de vientos del nor-oeste, que cargados de humedad, despues de rozar con el Pacífico, vienen a condensarse. Pero en lugar de ser arrastrados esos vapores hasta las rejiones de la Patagonia se ven detenidos en su marcha por la cordillera i obligados a condensarse casi todos en la rejion accidental. De aquí la abundancia de lluvias en las provincias meridionales i su diferencia bajo este punto de vista

con sus vecinas del oriente. Es decir, que en ambos flancos de los Andes las lluvias sostienen una especie de compensacion, de manera que a la sequedad de Atacama corresponden las copiosas lluvias de Salta, i a las mui abundantes de Valdivia i Chiloé las escasas de a Patagonia.

En efecto, en la parte norte de Atacama solo caen aguaceros copiosos cada diez o quince años, pero en Valdivia 15° jeográficos mas al sur, son tan recios como solo en los países tropicales hai ejemplo. En el año de 1862 cayeron 3,380 milímetros de pluviómetro (1); cantidad desconocida en la zona templada, tenemos allí los dos límites, i como en los puntos intermedios se dejan sentir con una marcha progresiva i casi constante de norte a sur, se comprende fácilmente que en la corta estension del territorio chileno se encuentran localidades en que la cantidad de lluvias es cualquiera de las que se puedan intercalar en tan vastos límites.

El número de días lluviosos se hallan en relacion con la cantidad de agua que cae. Las primeras lluvias del año ocurren en las provincias meridionales; pues en Valdivia i Llanquihue cae agua en todos los meses del año mientras que ya en Santiago los meses de verano pueden considerarse como perfectamente secos. Las lluvias ejecutan pues, una marcha de sur a norte cuando empiezan i de norte a sur cuando se retiran (2).

(1) Anwandter, *Anales*, tomo XXIII. páj. 555.

(2) En la descripción topográfica i jeológica de la provincia de Colchagua hecha por nuestro sabio profesor señor Pissis; publicada por la *Imprenta Nacional* en 1860 páj. 36, encuentra las observaciones siguientes acerca de la marcha de los aguaceros en esa provincia.

“Aparte algunos casos escepcionales como los aguaceros del 10 de marzo 1856 i 20 de febrero de 1858, se observa que las lluvias siguen una marcha progresiva de sur a norte i se paran en los límites de las hoyas hidrográficas, así es que los primeros aguaceros pasan rara vez de la hoya del Teno; mas tarde alcanzan a la del Cachapoal. Cuando está para concluirse la estacion lluviosa retroceden del mismo modo limitándose a los cordones de cerros que separan las distintas hoyas hidrográficas.”

Los temporales sino se sujetan a las deducciones del señor Pissis, siguen siempre su marcha de sur a norte, como se comprueba por los datos presentados por nuestro intelijente compatriota don Paulino del Barrio, relativos al temporal de marzo de 1856 en la nota, páj. 392 de su discurso de incorporacion a la Facultad de Matemáticas. (*Anales de la Universidad*, tomo XIII.)

**He aquí la marcha del temporal de marzo de 1866.**

CIUDADES.	GRADOS. DE LATITUD.	SE NUBLÓ EL CIELO.	EMPEZÓ A LLOVER.
En Concepcion .....	36° 49'	El día 9 a las 12 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.	El día 10 al amanecer.
— Cauquenes.....		— Antes de amanecer	— 2 <sup>h</sup> A. M.
— Linares.....	35 25	— al amanecer.	— 5 <sup>h</sup> A. M.
— Talca.....	35 0	— Poco despues de medio dia.	— 6 <sup>h</sup> A. M.
— Curicó.....		— 8 <sup>h</sup> P. M.	— 10 <sup>h</sup> A. M.
— Son Fernando.....		— 10 ántes de amanecer.	— 11 <sup>h</sup> P. M.
— Rancagua.....	33 25	—	El día 11, al amanecer.
— Santiago.....		—	— 6 <sup>h</sup> A. M.
— San Felipe.....	30 6	— 2 <sup>h</sup>	— 7 <sup>h</sup> A. M.
— Serena.....		11 ántes de amanecer.	— 2 <sup>h</sup> P. M.
— Freirina.....	27	— Despues de medio dia.	— 6 <sup>h</sup> 30 <sup>m</sup> P. M.
— Copiapó.....		—	El día 12 6 <sup>h</sup> A. M.

Por las latitudes jeográficas que he colocado, se vé que el temporal demoró cuarenta i ocho horas en empezar a 1° de distancia.

Hé aquí el cuadro que nos manifiesta el número de días lluviosos en cada localidad i la altura del agua en el pluviómetro.

PUNTOS DE OBSERVACION.	DIAS DE LLUVIA.	MILÍMETROS DE PLUVIÓMETROS	AÑOS DE OBSERVACION <sup>o</sup> .	OBSERVADOR.
Copiapó.....	1 a 2	Pocas horas.		
Serena.....	3 a 4	300	1	Troncoso.
Santiago.....	22	419	9	Domeyko.
Valparaiso ...	25		3	Bolsa.
Concepcion... .		1364	1	Villarino.
Valdivia.....	134	2859	10	Anwandter.
Puerto Montt .	162	2676	4	Geisse.
Punta Arena .	152	529	5	Schyte.

Esceptuados Valdivia i Puerto Montt, los otros datos se hallan en la Memoria del señor Domeyko.

Este cuadro basta para demostrar el aumento de las lluvias a medida que se acerca la localidad al polo.

Vamos, ahora, a hacer algunas observaciones referentes a los datos citados arriba. Mas al norte de Copiapó, en el desierto, solo llueve de vez en cuando, i cada veinte, treinta, o cincuenta años hai aguaceros fuertes que hacen correr las quebradas i los rios (1).

Las lluvias en la Serena son seguramente, en término medio, menores que los indicados, pues ese año fué mas lluvioso que lo que son jeneralmente los otros. En el año de 1858 se recojieron 132 milímetros solamente, en los tres aguaceros que tuvieron lugar (2).

En el intermedio de la Serena i Santiago tenemos a Illapel, del que apesar de no poseer datos abundantes sobre sus lluvias trataremos de dar algunas noticias (3). En el año de 1837 en el trascurso de los meses de mayo a setiembre, hubo seis días de lluvia que duraron mas de veinte horas.

En Santiago, observaciones ejecutadas durante veintisiete años

(1) El señor Philippi en su viaje al desierto de Atacama, páj. 137 habla del aguacero acaecido en mayo de 1848, que casi arrastró la casa de Chañaril Bajo, i que hizo correr el rio Salado hasta el mar. I otro que produjo un rio corrientoso en el valle de Paipote i que amenazó a Copiapó;

(2) Diez años de observaciones en la Serena han dado en término medio 31 hora de lluvia anual.)

(3) GAY.—Observador Ms.

con relacion al número de horas de lluvia en cada mes (1) han dado por resultado que en término medio llueve anualmente doscientas quince horas. Los límites fueron:

En 1845 . . . . . 417 horas.  
En 1832 . . . . . 99½ id.

Respecto a la cantidad de lluvias diremos que el promedio obtenido en nueve años ha sido 419 milímetros, siendo los límites hallados, los siguientes:

En 1858. . . . . 622 milímetros.  
En 1853. . . . . 210 id.

El número de días que llueve en Valparaíso es casi igual al de Santiago i aun cuando no poseemos observaciones que manifiesten los milímetros de agua que caen, no debe existir diferencia sensible.

Las lluvias aumentan progresivamente para el sur. En Concepcion 3º jeográficos al sur de Santiago, se cojiéron en

En 1857 . . . . . 1364 milímetros.

Pero el mismo observador obtuvo en solo el otoño i el invierno de 1855, 3414 milímetros. Además, otro observador el señor Teodoro Philippi (2) en solo la primavera de 1849 i el verano de 1850 reunió 170 milímetros. Hai, pues, probabilidad para que el número fijado en el cuadro deba ser aumentado.

*Valdivia.*—Hemos llegado a la rejion mas lluviosa de Chile. De ocho años de observacion se ha obtenido un término medio de

134 días lluviosos con 2859 milímetros.

Lo principal que hai que notar es que las lluvias tienen lugar en las cuatro estaciones i no en estaciones determinadas, cuestion que tocaremos mas tarde. Los límites máximo i mínimo en el curso de estos diez años de 1853 i 1862 son los que siguen:

En 1859 . . . . 105 días de lluvia 2538 milímetros.  
En 1862 . . . . 133 id. 3382 id. (3).

(1) *Anales de la Universidad*, tomo VII páj.

(2) *Anales*, tomo VII páj. 126.

(3) Debo advertir aqui que tanto la cantidad de lluvia de 3522 milímetros señalada por el señor Domeyko en la páj. 672 i repetida en la páj. 689 de su Memoria, tantas veces citada «como el agua caída en el año de 1853 a 54 contiene inexactitudes debidas solamente a un error en la copia de los datos; de manera que la cantidad citada debe convertirse en 2,703. En esta ocasion he compulsado las tablas del señor Anwandter.» *Anales* tomo XXIII páj. 550.

Puerto Montt es casi igual a Valdivia con relacion a sus lluvias. La corta diferencia en sus latitudes jeográficas, la proximidad a las riberas del Océano i en fin la poca elevacion de ambos sobre el nivel del mar, les dá esa semejanza en el clima.

A las cifras marcadas en el cuadro vamos a agregar los límites que indican las observaciones de los cuatro años de 59—62.

En 1861 . . . . .	144 días de lluvia	2416 milímetros.
En 1862 . . . . .	182 id.	2981 id.

Aun cuando en jeneral, segun lo demuestran las observaciones, caen anualmente en Valdivia 183 milímetros mas de agua que en Puerto Montt, no por eso deja de acontecer que en este último punto caiga a veces mas agua que en el primero, como sucedió en 1859

En Puerto Montt . . . . .	2634 milímetros.
En Valdivia . . . . .	2538 id.
Diferencia . . . . .	0,096

Mas al sur de estas localidades i sobre el costado occidental de los Andes, no conocemos mas observaciones que algunas que abrazan pequeñas estensiones de tiempo: como por ejemplo, las de Gay en 1836, las del capitan King en 1829 i otras, hechas en San Carlos, pero no es posible llegar a conclusiones de algun interes. Sin embargo, puede asegurarse que esta localidad es tan lluviosa o mas que Valdivia.

Las observaciones hechas en Punta Arenas, que manifiestan lo que han disminuido las lluvias en esas avanzadas latitudes no creemos que sean suficientes para llegar a deducir de ellas que en Valdivia está el máximum de lluvias, pues debe tenerse presente que la colonia de Punta Arenas, en el Estrecho de Magallanes, está situada sobre los flancos orientales de los Andes i ya hemos observado que, en tales localidades las lluvias deben ser menores que en los costados occidentales.

La simple inspeccion del cuadro de arriba nos hace ver que las lluvias en ninguna parte del territorio de Chile son violentas como se observa en los países tropicales. En jeneral, puede decirse que, en término medio, en un dia rara vez caen mas de 20 a 30 milímetros de

agua, (1) es decir, que estas lluvias son continuadas pero lentas.

No es solamente la cantidad de lluvias lo que influye en el clima de un país, sino, i mui especialmente, *la distribucion* de ellas en las diversas estaciones meteorológicas. Sabido es que la Europa, bajo el punto de vista de la distribucion de las lluvias por estaciones, se dividen en tres zonas. La primera, en que las mayores cantidades de lluvia caen en verano; la segunda, en que la preponderancia se ejerce por las de otoño, i por último, la tercera, en que las lluvias de invierno son mas numerosas. Esta última zona, que comprende la Europa meridional es la que guarda cierta analogía con Chile.

En efecto, partiendo de las provincias del norte a las del sur encontramos primeramente que en Atacama i Coquimbo, los escasos aguaceros que experimentan solo tienen lugar en los meses de julio i agosto en que el invierno es mas pronunciado.

Si no tuviéramos observaciones que nos pusieran de manifiesto numéricamente el orden en que las lluvias tienen lugar, siempre podríamos asegurar que la preponderancia de ellas tienen lugar en invierno; pues es una observacion tan jeneralmente notada el que a medida que el invierno entra las lluvias comienzan, que casi nos creeríamos escusados de hacerlo ver, pero vamos a ocuparnos mui brevemente del asunto.

En Illapel i San Felipe, situados al norte de Santiago, las lluvias comienzan en mayo i terminan en setiembre.

En Santiago casi son los mismos límites, pero hácia el sur se van ensanchando mas i mas, hasta que en Valdivia llueve en toda estacion, aunque siempre con mayor intensidad en los meses de invierno.

En Santiago las horas de lluvias clasificadas por estaciones, deducida de veintisiete años de observaciones son las siguientes:

Verano . . . . .	4 <sup>h</sup>	00 <sup>m</sup>
Otoño . . . . .	47 <sup>h</sup>	29 <sup>m</sup>
Invierno . . . . .	184 <sup>h</sup>	42 <sup>m</sup>
Primavera . . . . .	30 <sup>h</sup>	7 <sup>m</sup>
Total . . . . .		216 <sup>h</sup> 18 <sup>m</sup> .

(1) Para poder juzgar la violencia con que se ejecutan algunas descargas acuíferas, cito a continuacion algunos hechos que se han observado en diversas partes del globo.

Humboldt vió caer cerca del rio Negro en 5 horas. . . . .	m. 0, 470.
En Bombay se recojió en un dia. . . . .	1, 108.
En Jinebra en tres horas. . . . .	0, 106.
En Marsella el 21 de setiembre de 1859 en 25 minutos. . . . .	0, 010.

Resulta tambien de dichas observaciones que en el solo mes de junio cae mas de la cuarta parte del total de las lluvias i que el de febrero puede considerarse como sin lluvias, pues solo le corresponden diez i ocho minutos. En los meses intermedios, los aumentos son progresivos.

Al Sur de Santiago encontramos los datos siguientes:

PUNTOS.	LATITUD SUR.	VERANO		OTOÑO		INVIER.		PRIMAV.		TOTAL.	
		DIAS LLUVIAS.	m. m.	DIAS	m. m.						
Concepcion...	36°49'	..	57	..	268	..	868	..	171	.....	1364
Valdivia.....	39°50'	21	247	35	806	49	1360	29	446	134	2359
Puerto Montt.	41°30'	27	352	42	794	54	956	38	515	161	2617

Con el objeto de poner mas de manifiesto el órden en que tienen lugar las lluvias, damos a continuacion un cuadro que demuestra la relacion de las lluvias en las diversas estaciones, suponiendo que el agua que cae anualmente es igual a 100.

PUNTOS.	VERANO.	OTOÑO.	INVIERNO.	PRIMAVERA.	ANUAL.
Concepcion....	4	19 5	63 5	13	100
Valdivia.....	8 5	28 5	47 5	15 5	100
Puerto Montt..	12 5	30 3	36 5	19 7	100
Punta Arenas.	18	31 5	34	16 5	100

Este cuadro hace ver que el órden de importancia de las lluvias

en las estaciones es el siguiente: *invierno, otoño, primavera i verano*; además las lluvias de invierno van disminuyendo la superioridad a medida que avanzamos hácia el sur, mientras que las de las otras tres estaciones aumentan, siendo las del verano las que marchan mas rápidamente, de manera que llega, en Punta Arenas a exceder a las de primavera.

A cerca del orden tan pronunciado en que acontecen las lluvias hasta Puerto Montt debo notar las siguientes escepciones:

En el año de 1861 se vió que en Puerto Montt  
el otoño dió . . . . . 959 milímetros  
i el invierno . . . . . 834 id.

En Valdivia en 1855 la primavera dió. . . . . 330 milímetros.  
i el verano, . . . . . 337 id.

En Puerto Montt i Valdivia lo mismo que en Santiago, el mes mas lluvioso es junio i el del minimum es unas veces diciembre i otras enero.

Las *nevazones* solo tienen lugar en las rejiones ocupadas por los Andes i por algunos cerros elevados, Las nieves sirven despues para alimentar innumerables rios i esteros. En los planes, en que las ciudades i la agricultura se han establecido, rara vez tienen lugar las nevazones i solo en aquellos elevados, cada cuatro o cinco años; entónces bastan los primeros rayos del sol para que se deshaga. En todo el litoral desde Atacama a Puerto Montt las nevazones son desconocidas.

Las tempestades solo se conocen en las rejiones andinas. Los *granizos*, azote de la agricultura en muchas partes de la Europa, son aquí desconocidos. Solo se dejan sentir de vez en cuando algunos chubascos recios, acompañados de granizo que tienen un diámetro de dos a cuatro milímetros; pero casi nunca duran mas de 20 minutos i sin causar daño alguno. Las mayores tempestades no son mas que algunos truenos i relámpagos de corta duracion. Las *trombas*, *rayos* i demas fenómenos eléctricos son desconocidos en Chile.

En los meses de primavera tiene lugar durante la noche por causa del descenso de temperatura, la precipitacion del vapor acuoso que superabunda en la atmósfera, conocido con el nombre de *rocío* i que ayuda mucho a la vejetaion de algunos lugares.

En los meses de invierno, el mui notable descenso del termómetro solidifica el rocío i toma el nombre de *helada*: las que en las provincias centrales suelen durar hasta la primavera i en las meridionales hasta el verano, causando en este caso una influencia destructora en los árboles i sembrados.

Los mayores males que ocasionan los meteoros acuosos son cuando las lluvias se prolongan durante muchos días. Entónces los desbordes de los rios i esteros arrastran con algunas habitaciones; ocasionan pérdidas en los frutos de los árboles viñas, siembras de trigo, chacras etc.; i mui principalmente causa la muerte a los animales. Estos fenómenos se conocen con el nombre de *temporales*. Varios son de los que se conservan noticias: entre ellos citarémos el del invierno de 1850; el de marzo de 1856; el de febrero de 1858, i en fin el de junio de 1864. Todos mas o ménos han causado sus destrozos, pero el que sobresale por los estragos es sin duda el primero i mui principalmente en las provincias del sur. Hemos inspeccionado los datos oficiales suministrados por las autoridades locales sobre este extraordinario acontecimiento i de ellos resulta que en solo las provincias de Maule i Concepcion perecieron mas de 220,000 animales! (1)

Hemos recorrido con la brevedad quo este trabajo exige, los diversos fenómenos meteorológicos que se observan en toda la estension del territorio chileno; estos datos aunque no son tantos como seria de desear, arrojan resultados de algun interes. La distribucion del calórico, de las lluvias, de la humedad, etc., siguen leyes tan sencillas como importantes. Esta distribucion meteorológica es lo que dá lugar a la existencia de climas tan diversos en nuestro país.

Si queremos un clima que tenga inviernos rigurosos, con nevazones frecuentes i veranos ardientes durante el dia miéntras que en la noche, el termómetro descende con rapidez, lo encontraremos en los Andes.

(1) Resulta de los documentos inspeccionados que a mas de varias otras pérdidas, como un puente sobre el rio Laja, perecieron los animales siguiente:

Vacunos.....	16,668.
Cabalgales.....	10,408.
Mulares.....	760.
Burros.....	218.
Lanares.....	182,321.
Cabrios.....	9,851.
Cerdos.....	339

Total..... 220,571.

Resúmen sacado de varios números del *Araucano* de 1850.

Un clima seco, ardiente, casi sin lluvias i con estaciones poco marcadas hallarémos en la provincia de Atacama.

Mas al sur de esta provincia encontramos una temperatura menor, siempre algunas lluvias en invierno, pero insuficiente para las necesidades de la agricultura. Las provincias de Coquimbo i Aconcagua se hallan en este caso.

Si buscamos un clima igual i templado lo encontraremos en las riberas del Océano. I un clima templado, pero no igual, hallarémos en toda la parte central de Chile.

En fin, en las provincias de Valdivia, Llanquihue i Chiloé el clima es isleño i lluvioso.

Nadie ignora las dificultades que se ofrecen para dividir una comarca en rejiones climatéricas. Los accidentes meteorolójicos que caracterizan esas rejiones siguiendo una lei progresivas i de continuidad, hace imposible una clasificacion de ellas por líneas matemáticas; por el contrario cualquiera que sea la division que se establezca, se observaria precisamente que los terrenos colindantes, aunque de rejiones distintas, tendrán un clima análogo. Mientras mas profundo sea el estudio que se haga de un pais, mayores serán las divisiones i subdivisiones a que su clima dé lugar (1).

Por otra parte, los accidentes locales contribuyen muchas veces a que en medio de una rejion determinada se encuentre otra enteramente diversa.

Segun los datos espuestos, creemos que pueden considerarse en Chile seis rejiones climatéricas bien caracterizadas que son:

Rejion andina.

Rejion de Atacama.

Rejion del norte (Coquimbo i Aconcagua.)

Rejion del litoral.

Rejion del centro.

Rejion del sur. (Valdivia, Llanquihue i Chiloé).

La *primera* de estas rejiones, como su nombre lo indica, es la ocupada por los Andes, en toda la estension longitudinal del territorio.

A consecuencia de la inmensa elevacion sobre el nivel del mar, i del manto de nieves perennes que cubre nuestras cordilleras, en es-

(1) En solo la provincia de Valparaíso el señor Pissis señala cinco rejiones climatéricas.

ta rejion prevalece el clima mas frio de todos los distribuidos en las seis divisiones enunciadas.

En los dias de verano suele verse el termómetro hasta en 30 i 35° centigrado; calor que se compensa con el hielo nocturno.

Las lluvias pocas veces caen en estado líquido.

Los vientos reinantes, en jeneral, son el occidental durante el dia i en la noche el oriental.

Este clima que, como acabamos de decir, es el mas frio de Chile, merece, con razon, calificarse de excesivo. Sin embargo, en las partes mas bajas i en los valles abrigados, se cultivan cereales i otros frutos que solo alcanzan su madurez cuando está algo avanzada la estacion del verano.

*La rejion de Atacama.*—Comprende desde el paralelo 24° límite norte de Chile, hasta el 29°. La temperatura media fluctúa entre 16 18° i la diferencia entre la del verano i la del invierno es pequeña como en los países tropicales. Las amplitudes diarias del termómetro i del barómetro son tambien pequeñas; las lluvias de mui corta duracion, la humedad atmosférica escasa; pero ésta aumenta a medida que avanzamos hácia las playas del Océano, lo que sirve en gran parte, para alimentar algunas plantas.

Los vientos predominantes son los del nor-oeste.

Comparando este clima con los demas del país, vemos que es el mas cálido, i por consiguiente, si poseyera la humedad necesaria o si tuviera rios caudalosos que la reemplazaran, esta rejion llegaria a ser, por medio de los riegos, el mas bello jardin de Chile. Pero, como apénas cuenta con dos riachuelos, el Copiapó i el Huasco, en sus estrechas márgenes han tenido que establecerse con predileccion la agricultura i las poblaciones. Este terreno es susceptible de todo jénero de cultivo por su admirable fertilidad; pero en lo que no tiene compañero es en la produccion de frutos, como lúcumas, chirimoyas, etc.

La uva de estos parajes adquiere un grado mui notable de dulzura.

*La rejion del norte.*—Abraza esta rejion la parte comprendida entre los paralelos 29 i 33° comprendiendo las provincias de Coquimbo i Aconcagua. Casi toda ella está ocupada por serranias i valles angostos. La temperatura media de esta rejion varia entre 14 i 16°. Las estaciones son mejor marcadas que en la anterior i la diferencia de temperatura en ellas es mas notable.

Hai cuatro i mas lluvias en el invierno, pero éstas no bastan para las necesidades de la industria, de manera que, para que la tierra produzca son indispensables los riegos artificiales. Por esta razon, la agricultura solo domina los *valles* por donde corren los rios, que siguen próximamente la direccion de oriente a poniente. Este clima es templado, aunque sujeto a cambios violentos de temperatura, por razon de la topografía de los valles que comunica con las rejiones andinas.

Estos lugares no son estraños al cultivo de frutas como las lúcumas i chirimoyas, pues se dan en abundancia en el valle de Coquimbo a la vez que en el de Quillota.

*La rejion del litoral.*—Comprende desde las playas del Océano hasta 12 i 15 kilómetros al interior siendo la parte mas caracterizada, i principalmente la que se estiende desde la desembocadura del rio Aconcagua hasta la del Tolten.

La temperatura media es de 12 a 14°; las oscilaciones termométricas i barométricas recorren pequeñas amplitudes, i las estaciones son bien caracterizadas, aunque las temperaturas del invierno i del estío solo difieren en 5°. Lo que influye en esta igualdad de temperatura es la presencia de la gran masa de agua del Océano que obra como regulador. Hemos dicho ya a que lei está sujeta el descenso de temperatura por cada grado jeográfico. Las lluvias siguen tambien una lei progresiva, pero en antagonismo con aquella, de este modo los dos principales elementos que influyen en la vejetacion: temperatura i lluvia, marchan compensados. La humedad atmosférica es abundante en toda la estension, siendo conducida por la brisa que viene del oeste.

Es pues, este clima templado e igual i de aquellos que los físicos llaman *constantes*. Las lluvias son mas o ménos considerables segun la latitud. Esta rejion no es de las mas fértiles de Chile.

*La rejion del centro.*—Que es la mas importante de las rejiones climatéricas, deslinda al norte i al oeste con las dos últimas de que hemos hablado, al este con la andina i al sur se estiende hasta las márgenes del rio Tolten. Comprende, pues, casi todo el gran valle longitudinal i otros pequeños que se estienden en el mismo sentido situadas al occidente del primero.

La temperatura media de todo el valle es de 12 a 13° segun se infiere de las siguientes consideraciones. Santiago i Puerto Montt colocados

en los extremos del valle tienen con corta diferencia la misma temperatura  $12^{\circ} 8'$ , pero Santiago está  $8^{\circ}$  jeográficos mas al norte i 560 metros mas elevado que Puerto Montt. Aceptando la hipótesis de que en el valle, la temperatura sigue la misma marcha que en la costa ( $0^{\circ}, 4'$  por cada grado de latitud) Santiago debía tener una temperatura superior en  $3^{\circ} 2'$  Por otra parte, adoptando tambien la lei establecida por Humboldt sobre el descenso de la temperatura con la elevacion ( $1^{\circ}$  por cada 180 metros) resultaria que Santiago debía tener  $3^{\circ} 1'$  ménos de temperatura media. Es decir que la compensacion así establecida está conforme con los hechos. Hai, pues. probabilidad para que sea pequeña la diferencia de temperatura entre todos los puntos del valle.

Las diversas estaciones son bien caracterizadas; la diferencia entre la temperatura del verano i la del invierno es en Santiago  $10^{\circ} 5'$  i en Puerto Montt  $7^{\circ} 8'$ , resulta de aquí que a medida que avanzamos al sur la temperatura se va haciendo mas igual, al mismo tiempo que la oscilacion diaria del termómetro se hace tambien cada vez ménos sensible.

El barómetro tiene una marcha regular i arreglada; las amplitudes diarias, rara vez pasan de 3 milímetros i las anuales de 15.

En esta seccion la *humedad* atmosférica es mas abundante que en la del norte i ménos que en la del litoral; en término medio creemos que estará representada por la fraccion 0,550.

Las lluvias van aumentando de norte a sur, siendo su límite inferior que se halla en el norte de 420 milímetros i el máximo 2,500.

Por los datos antedichos se ve que, este clima es muy favorable para el mantenimiento de una agricultura floreciente. Aunque no posee la cantidad de calórico que las dos rejiones de mas al norte, en cambio cuenta con la humedad necesaria para el sostenimiento de siembras de rulo, i rios caudalosos que poder aprovechar en el regadio. En los terrenos mas meridionales la humedad es tan abundante que los riegos artificiales se hacen innecesarios, pero siendo el calor moderado la siembra solo alcanza la madurez cuando la estacion del verano está avanzada.

Este es el clima mas hermoso de Chile; sus veranos son ardientes, mientras que los inviernos son bien templados. Aun en Santiago donde las estaciones son mas variadas, no habria razon alguna para calificarlo de *excesivo*. En toda la estension de esta faja se produce la viña; i los naranjos en la parte mas setentrional.

En esta rejion central, predominan mui notablemente los vientos del sur i del sur-oeste, i especialmente en las estaciones de primavera, verano i otoño; en el invierno se hacen sentir con frecuencia el norte i el nor-oeste, que son mas húmedos.

La parte occidental del gran valle i los pequeños situados a continuación, son los que cuentan con mayores cantidades de calor en esta rejion.

El clima es llamado, con justicia, el *clima medio* de Chile; su templanza la debe principalmente a la estension i direccion del gran valle céntral, verdadero emporio de riqueza de la agricultura chilena.

*Rejion del sur.*—Esta rejion se estiende al sur del rio Tolten i se prolonga hasta comprender el archipiélago. Consta por consiguiente de las provincias de Valdivia, Llanquihue i Chiloé.

La temperatura media oscila entre 11 i 13° i la diferencia entre la del verano i la del invierno es solamente de 7°. El termómetro raras veces desciende a 0°.

El barómetro está sujeto a variaciones notables, i con frecuencia se percibe el cambio de los períodos diurnos.

Una de las circunstancias que mas contribuye a caracterizar este clima es la abundancia de humedad atmosférica; i al mismo tiempo, las copiosas lluvias que acaecen en todas las estaciones.

Los vientos del norte que a medida que avanzamos al sur van aumentando, llegan en estas latitudes a ejercer predominio sobre todos los demas.

Las estaciones son poco marcadas, por razon de la corta diferencia en la temperatura de ellas i por la regularidad en la reparticion de las lluvias.

Comparado este clima con el de las rejiones ántes citadas, sobresale por la cantidad de lluvias, desconocidas en las otras; fenómeno debido probablemente, a la configuracion del archipiélago i a la serie de lagunas que están situadas cerca de la base de los Andes, en estas latitudes.

La superabundancia de humedad i las continuas lluvias en todas las estaciones, dan vida a grandes bosques de una vejetacion robusta i lujosa, vecinas i compañeras de grandes praderias naturales.

Aquí la agricultura ya no necesita de riegos artificiales; pero la templanza del estío retarda los cultivos.

CAPÍTULO IV.

Producciones.

I.—PRODUCCIONES ANIMALES.

La Fauna chilena es poco numerosa pero abundante. Las descripciones mas completas de ella se hallan en los ocho volúmenes correspondientes, en la *Historia de Chile* por don Claudio Gay.

El número de especies descritas en la citada obra solo alcanza a 1563 distribuidos de la manera siguiente :

	}	Mamíferos . . . . .	39
Vertebrados . . . . .		Aves. . . . .	124
		Reptiles . . . . .	22
		Peces . . . . .	64
	Anulares . . . . .	Gusanos . . . . .	43
Articulados. . . . .		858	
Moluscos. . . . .		349	
Zoofitas . . . . .		64	
		<hr/>	
		Total . . . . .	1,563

En la obra citada hallarán los aficionados todas las noticias que puedan necesitar; que por lo que respecta a nuestro objeto basta con un lijero extracto que vamos a hacer de las especies que presentan alguna utilidad práctica, conformándonos al orden allí establecido i sin agregar nada de nuestra parte.

(*Felis concolor*).—El *León* es el cuadrúpedo mas formidable de los animales de Chile; tiene como metro i medio de largo i 60 centímetros de alto, se alimenta de sustancias animales i principalmente de cuadrúpedos de diversos tamaños, como *zorras*, *guanacos*, etc., que persigue con empeño; tambien causa daños de consideracion a los ganados. Vive frecuentemente en las serranias cubiertas de bosques espesos.

(*Otaria porcina*).—Esta *foca* es comun en todo Chile i particularmente en las islas de Juan Fernández i la Mocha. En esta isla en solo un mes se han sacado seis mil quinientas. Los machos dan hasta cuatro galones de aceite i las hembras dos. Este aceite se vende para diversos usos. Las pieles se emplean en la fabricacion de cierto calzado o bien sirven para construir embarcaciones infladas, mui comunes en los pescadores.

(*Macrorhinus proboscideus*).—El *Elefante de mar*, es una de las mas grandes i mas curiosas focas, tiene hasta cinco metros de largo i de dos a tres de circunferencia. Habita principalmente en los mares australes de Chile donde hace poco era mui comun, pero hoi ha disminuido por causa de la incesante caza. Se calcula que cada una puede dar hasta ciento veinte galones de aceite.

(*Chinchilla laniger*).—La *Chinchilla* es uno de los animales mas hermosos de Chile tanto por la forma de su cuerpo i la suavidad de su piel como por sus gallardas posturas i carácter pacífico. Tiene de 25 a 30 centímetros de largo; se consigue amansarla con facilidad aunque su intelijencia es corta. Se alimenta con yerbas, prefiere para vivir las comarcas cálidas i las colinas marítimas, por esta razon no se le encuentra al sur del rio Choapa (31° 35').

La belleza i finura de su piel han hecho buscar estos animales desde la época mas remota. Desde 1828 a 1832, se esportaron de Chile solamente para Inglaterra mil ochocientas chinchillas.

(*Lagotis criniger*).—Las *Viscachas* tienen de longitud medio metro, son bastante esparcidas en Chile, sin embargo de ser mui raras lo que parece demostrar que las hembras son poco fecundas.

(*Sus scrofa*).—El *Chancho* o puerco es un animal que se encuentra mui propagado en toda la República, pero abundan mucho mas en las islas de Chiloé i provincia de Llanquihue; donde han llegado a hacerse silvestre.

Jeneralmente solo se crian los de la raza ordinaria, pero últimamente van desarrollándose mucho los de la inglesa, tan notable por su extraordinario grosor.

(*Equus caballus*).—El *Caballo* chileno pertenece a la raza española que ha adquirido en este pais tal fuerza i vigor que le ha dado una merecida reputacion. Esta superioridad la debe en gran parte a la benignidad del clima i a la excelencia de los pastos.

Segun las personas a quienes les ha sido posible examinar bajo el punto de vista comparativo el caballo chileno, parece que ha perdido algo de su altura, algo de su elegancia i que su pelo se ha puesto mas duro i grueso. Pero esta lijera alteracion que no se observa mas que en aquellos dedicados al trabajo, jeneralmente mal cuidados, se compensa por las grandes mejoras que ha conseguido en su vigor, su sobriedad i en la gran facilidad con que resiste las mas largas fatigas, pudiendo hacer frecuentemente en un dia un viaje de 25 a 30 leguas sin pararse ni comer.

Siendo éste un animal tan útil se le encuentra en todo el territorio en abundancia.

(*Equus asinus*).—El *Asno* fué introducido en Chile a un tiempo con el caballo por los primeros conquistadores, se ha propagado fácilmente en la República. Es demasiado resistente para el trabajo i sufre con docilidad todas las privaciones, por esta circunstancia es de incontestable utilidad principalmente en el norte de la República donde los calores secos del verano vuelve los campos completamente estériles.

En la domesticidad el asno se une con la mayor facilidad con la yegua, de lo que resulta un mestizo parecido al padre i la madre, i conocido bajo el nombre de *Mula*. Estas son sumamente estériles i sufre el hambre i la fatiga mejor que el *caballo*, son tambien ménos delicadas, mas seguras en los malos caminos i soportan mayores cargas. Se hallan diseminadas en todas las provincias donde las emplean para el transporte de los productos agrícolas o minerales; en jeneral, son mucho mas numerosas en el norte; en Valdivia son bastante raras i en Chiloé apenas los hai, pues los trasportes se hacen por mar.

El asno suele vivir de veinte a treinta años, pero a los cuatro llega a todo su desarrollo.

(*Lama guanaco*).—Los *Guanacos* son peculiares de la América meridional i pertenecientes a la familia de los camellos, tienen hasta  $1\frac{1}{2}$  metro de longitud i poco mas de un metro de altura. Son por consiguiente los mayores cuadrúpedos terrestres de Chile así como los mas propagados. Encuéntranse en todas las cordilleras, llegan hasta el Estrecho de Magallanes i recorre las llanuras de las pampas i de la Patagonia; abundan muchísimo en las provincias de Coquimbo, Concepcion, frecuentando las altas montañas, i descendiendo en el invierno hasta las llanuras en busca de un pasto mas abundante i sustancioso. Son mui ágiles.

(*Cervus pudu*).—Este lindo siervo es cononocido con el nombre de *Venado* i uno de los mas pequeños de su jénero; se encuentra solamente al sur de los  $35^{\circ}$  de latitud i no en mucha abundancia.

(*Cervus chilensis*).—El *Huemul* no es tan abundante como el anterior i solo se le encuentra al sur de la latitud de  $34^{\circ}$ .

(*Capra aegragus*)—El *Cabro* es un animal fuerte, robusto i de fisonomía agradable; sumamente ágil, le gusta frecuentar las rocas, escalonarlas hasta su cima i suspenderse con placer a los bordes de los mayores precipicios.

Las *Cabras* existen en Chile desde la época de la conquista i ya en 1557 eran mui comunes en Santiago. En el sur de la República son escasas por razon del clima húmedo, nebuloso i frio que les es perjudicial, abundan mucho en el norte i principalmente en la provincia de Coquimbo que forman una industria bastante lucrativa.

(*Ovis aries*).—La *Oveja* está mui propagada en Chile i principalmente en la parte meridional a donde se obtiene bastante provecho en el producto de las *lanas*. Últimamente se han introducido algunas razas europeas que serán de grande utilidad para el país.

(*Bos-taurus*).—Las *Vacas* fueron introducidas en Chile por los primeros conquistadores. La incontestable utilidad de esta raza hizo que se le prestase la mayor atencion. Ningun animal es mas acreedor a los cuidados i consideraciones que el *buei*, tanto por los innumerables servicios que presta en las labores de la agricultura como por la frecuente aplicacion de todos sus productos. Los animales de esta raza se hallan mui multiplicados en toda la estension de Chile.

(*Balaena antarctica*).—La *Ballena* se encuentra en los mares de Chile desde los 36 a 44° de latitud. El número de ellas era mui considerable, no ha mucho tiempo, pero se les ha hecho una persecucion tan obstinada que cada dia se hacen mas escasas por haberse ido a refujiar en los lugares mas desamparados. El peso de cada una se calcula en 70 toneladas, equivaliendo casi al de trescientos bueyes gordos. El largo medio de este monstruoso animal es de 18 metros.

El número de buques que se ocupan en la pesca han disminuido mucho en estos últimos tiempos, los ingleses empiezan a descuidarla; en los años de 1841 a 43 se contaban solo veintiocho embarcaciones con este objeto en los mares del sur con 9767 toneladas i 835 marineros; miéntras que en 1830 a 32 habia 91 con 30,083 toneladas i 2,750 marineros.

Las *aves* son abundantes en Chile; unas se hallan poblando los bosques i aun las altas cordilleras i otras las lagunas i estanques. Las mas de ellas proporcionan buenos alimentos a los habitantes. Algunas aves de corral extranjeras se han aclimatado perfectamente en Chile.

(*Sarcoramphus condor*).—El *Cóndor* es el ave mas gruesa i robusta de su órden, se encuentra mui propagada en Chile desde el norte hasta el Estrecho de Magallanes i desde la orilla del mar hasta las cimas de las mas altas cordilleras. Su aspecto no tiene nada de

noble ni de fiero, su cabeza es mas bien fea que hermosa. No sucede lo mismo cuando toma su vuelo: recorre el espacio con una rapidez prodijiosa que le permitirá fácilmente franquear doscientas leguas en un dia, otras veces al contrario se le ve dar vuelta con majestad i balancearse con suave gracia i lijereza describiendo círculos mas o ménos oblicuos a alturas verdaderamente admirables. En este momento es cuando el Cóndor es digno del título de *rei de las aves*.

Los *Gallinazos* son aves que puede decirse están encargadas de la policía doméstica; abundan en Chile sea con ese nombre sea con el de *Jotes*.

(*Pontoactus melanoleucus*).—El *Aguila* es el ave mas notable del país, tanto por su bella forma i actitud orgullosa como por el volúmen de su cuerpo i fuerza de su pico i garras. Ataca ventajosamente a animales no pequeños, arrebatándolos con la mayor facilidad para devorarlos encima de los altos árboles. Se encuentra con facilidad en toda la República.

Las pieles i plumas de algunas aves son mui apreciadas i especialmente las de la *Avestruz*, que se cria principalmente en las pampas i en la Patagonia i las de cisnes que se encuentran en los lagos i llanos de la cordillera de Chile.

El pescado es sumamente variado i abundante en las costas chilenas i tambien en las aguas dulces. Se distingue con los nombres de *Trucha*, *Pejereí*, *Corvina*, *Congrio*, etc. Sin embargo la pesca está mui poco desarrollada i solo se ejecuta para el consumo interior.

En los mares de Chiloé es donde es mas abundante el pescado, basta acercarse a la playa en los momentos en que la marea descende para ver la inmensa cantidad de pescado de que queda cubierta.

De los insectos se cultivan con mucho provecho: los gusanos de seda i las abejas, que cada dia adquieren mayor desarrollo favorecido por la benignidad del clima.

## § II.—PRODUCCIONES VEGETALES.

Entre las diversas producciones naturales de Chile, las vegetales no son las ménos interesantes. La bondad del clima, la reparticion progresiva de todos los elementos meteorolójicos hacen que las producciones vegetales estén distribuidas de una manera mui desigual. En el norte reina casi una esterilidad completa, solo en las rejiones lito-

rales crecen algunos pequeños vegetales ayudados por la humedad atmosférica. Avanzando al sur la vejetacion aumenta hasta tanto que por los 36° es rica i mui variada empezando a mostrarse árboles de considerable altura. Allí se encuentran los robles, los raulies, etc. disputándose la supremacia i formando selvas inmensas i elegantes.

Mas al sur de los 37°, los bosques adquieren tal desarrollo que la superficie del terreno se ve constantemente cubierta de una espesa alfombra de vejetacion. La abundancia i el vigor de ésta, excede en mucho a la de mas al norte. Ya empiezan a mostrarse los hermosos pinos cuya altura sobrepasa muchas veces de 40 metros i mas al sur estos árboles son reemplazados por los *alerces* que tambien alcanzan a la altura de los anteriores. Estos jigantes de nuestra vejetacion forman una perenne bóveda de verdura, adornada las mas veces de las preciosas flores que ostentan otros árboles de menor altura o bien las plantas parásitas i enredaderas.

La Flora chilena está bastante estudiada por los interesantes trabajos del laborioso señor Gay i que despues ha continuado con incansable celo el señor Philippi. Antes que el señor Gay llegara a nuestras playas no pasaban de 300 las especies que habian sido estudiadas por otros botánicos, por sus trabajos este número se aumentó a mas de 3000, i despues el señor Philippi la ha aumentado considerablemente.

Bien hubiera querido presentar un trabajo que tuviera alguna novedad en cuanto a las producciones vejetales; pero la carencia de conocimientos especiales han sido un obstáculo insuperable.

En la imposibilidad de dar en este trabajo una noticia completa de los productos vejetales, cosa que encontrarán los aficionados en los ocho volúmenes escritos por don Claudio Gay, voi a contentarme con hacer los extractos siguientes: 1.º de la Estadística de la Flora chilena por el señor Philippi i publicada en la *Revista de ciencias i letras* en la que dá los caracteres principales de ella i hace su comparacion con la de los Estados Unidos i de Nápoles, trabajo que dá una idea jeneral de la vejetacion en Chile. Habiendo satisfecho nuestras aspiraciones este trabajo, pues, a la vez que es clásico en la materia, está al alcance de la jeneralidad, no hemos podido ménos que transcribirlo en gran parte, con lo que creemos hacer un verdadero obsequio a nuestros lectores, que sabrán apreciar el mérito de la Estadística: 2.º de la Botánica de Gay, una noticia de los árboles mas

importantes i útiles, así como las localidades en que crece cada uno, desnudando éstos de toda descripción científica, de manera que pueda ser útil a la jeneralidad. Por lo que hace a las especies no comprendidas en la obra de Gay i que en su mayor parte han sido dadas a conocer por el señor Philippi, no decimos nada porque no nos hallamos con fuerzas para ir a explorar los multiplicados tomos de los *Anales de Universidad* donde raro es el volúmen que no contenga alguna memoria sobre botánica.

El señor Philippi, director de nuestro Museo Nacional, no cesa de enriquecer con nuevos i multiplicados descubrimientos tanto la Botánica como la Zoolojía chilena. Recientemente ha publicado en el periódico botánico *Linnaea* un folleto de 320 pájinas i que lleva por título *Plantarum Novarum Chilensium centuriæ inclusis quibusdam Mendozinis et Patagonisis*, en el que los aficionados hallarán cosas muy interesantes. El número de especies nuevas allí descritas, alcanza a 1,178 no estando incluidas las doscientas sesenta, nuevas tambien descritas por el mismo autor en su viaje al desierto de Atacama.

El señor Gay ha conocido solo 3,000 especies, mas o ménos i como el número de plantas nuevas descritas por el señor Philippi sube a 1,500, resulta que este profesor ha conocido 50 por ciento mas especies chilenas que el señor Gay.

Si esta parte no tiene orijinalidad, es porque he creído que nada puede hacerse mejor que lo hecho por estos dos sabios, cuyos nombres solamente son una suficiente garantía.

ESTADÍSTICA DE LA FLORA CHILENA.—Muchos de mis lectores estrañarán; al leer este título, que exista tambien una estadística en la botánica, i no solamente en la ciencias políticas, i preguntarán ¿qué es lo que se designa con este título? Responderemos que con él se significa el exámen de las razones numéricas que se observan comparando entre sí las varias divisiones de las plantas. Así tendremos, por ejemplo, que examinar qué parte del número total de las plantas forman las plantas Rosaceas en jeneral, i en los diferentes países en particular ¿qué cociente de la vejetacion son las plantas de flores compuestas, las Gramíneas, las Leguminosas, etc.? ¿Es esta razon misma en todas las zonas? ¿En el hemisferio boreal i en el austral? ¿En Chile i en Europa?—La resolucion de tan curiosas e interesantes cuestiones solo ha sido posible, desde que los botánicos lograron distribuir las plantas en grupos naturales, es decir, desde la adopción del sistema na-

jurar, ya tan deseado de Linneo, i cuyos fundamentos sólidos fueron echados por Antonio Lorenzo de Jussieu. Por supuesto, habria sido ridículo hacer estas preguntas relativamente a un sistema artificial, aun el mas perfecto. Por otra parte, estas investigaciones no podian tampoco dar resultados satisfactorios sino teniendo ya enumeraciones algo completas de las plantas indígenas de muchos paises. Por estas dos razones la estadística de las plantas es una ciencia mui nueva.

«De algun tiempo a esta parte tenemos, gracias al jeneroso fomento del Gobierno i a la laboriosidad del señor don Claudio Gay, una flora bastante completa de nuestra patria, i me parece que podemos ya proceder a asentar los hechos principales de la estadística de la Flora chilena. Pero ántes de pasar a este trabajo diré algunas pocas palabras sobre la Flora chilena en jeneral.

«Estamos tan acostumbrados a ver un aumento gradual en la riqueza de la vejetacion, sea tocante al número de especies, sea tocante al tamaño i al número de los individuos, aproximándonos del polo al ecuador, que nos asombra a primera vista el hallar las cosas mui distintas en Chile. Nuestra patria nos ofrece en las provincias del norte una vejetacion mui escasa, enteramente desprovista de bosques, i aun aquella parte que toca al trópico es un desierto el mas completo, miéntras que la riqueza de la vejetacion aumenta a medida que pasamos al sur alcanzando, segun toda probabilidad, a su máximo entre los grados 39 i 40, donde encontramos un monte vírjen, compuesto de árboles jigantescos entrelazados por una infinidad de *enredaderas* (voqui, en el idioma araucano) i parásitas, hasta llegar a ser tan impenetrable como los montes del Brasil, i eso no solo en unos pocos lugares, sino ocupando trechos inmensos de terrenos. Pero aun mas al sur de Valdivia hasta el Estrecho de Magallanes i aun hasta el desacreditado Cabo de Hornos, hallamos bosques espesos, en los cuales disminuye sin embargo el número de las varias clases de árboles, su tamaño i el número de las *enredaderas*. Pero si, como acabo de decir, la masa de la vejetacion que se manifiesta por el número i el tamaño de los individuos nos muestra su máximo en el centro del inmenso trecho del litoral del Océano Pacifico, que se estiende desde el trópico hasta el Cabo de Hornos, este máximo no coincide con el del mayor número de especies o de la mas grande variedad de vejetacion, me parece probable que debenos buscar este máximo un poco mas al norte, en las provincias afortunadas de

Talca o de Colchagua; pero no habiéndolas visitado i faltándonos una enumeracion cualquiera de su Flora, no nos atrevemos a asegurar positivamente este hecho, pocas palabras bastarán para explicar este fenómeno singular.

«Son principalmente dos circunstancias las que producen una vejetacion exuberante: el calor i la humedad. Ahora miéntras en Chile el calor disminuye regularmente a medida que pasamos del trópico al polo, aumenta la humedad i principalmente la frecuencia i la cantidad de las lluvias en razon inversa, es decir, del trópico al polo.

«El contraste producido por la cordillera entre el temperamento de los lados orientales i occidentales de Sur América es la causa de un fenómeno mui singular que nos ofrece la vejetacion de Chile, es decir, su entera diferencia de la vejetacion de las provincias argentinas limítrofes. Carecemos en verdad de una Flora de estas, para espresar esta diferencia de un modo exacto i con números; pero todos los viajeros que han pasado de una República a otra i mucho mas los pocos botánicos que se han hallado en este caso, han quedado sorprendidos de este hecho. Solo las plantas propiamente andinas, es decir, aquellas que viven en las mas altas cumbres i cerca de la nieve perpétua, i aun solamente una parte de ellas, se hallan en ambos declives.

«Notaré otro fenómeno de la Flora chilena, que sorprende mucho a la mayor parte de los europeos, pero que se observa en todo el hemisferio austral, i es, que los árboles i arbustos indíjenas, con mui pocas excepciones, i todo el monte en las provincias del sur, conservan en el invierno sus hojas, i no ofrecen nunca el triste espectáculo de un árbol despojado de su frondosa copa i parecido a una escoba. Es verdad que, en compensacion falta en Chile el atractivo de aquel rápido cambio de la vejetacion en primavera, que hace esta estacion tan deliciosa en Europa, donde en pocas semanas una alfombra verde i cubierta de mil flores reemplaza las capas uniformes de nieve que habian cubierto el suelo por muchos meses. Los países al rededor del Mediterráneo muestran sin embargo el fenómeno de que hablamos, casi del mismo modo; lo que se explica de un modo mui sencillo, i es que en todos estos países los inviernos son mui suaves, bajando el termómetro raras veces debajo de cero. Por eso vemos tambien, que en el Estrecho de Magallanes el monte se compone únicamente de árboles i arbustos siempre verdes, apesar de no encontrarse

allí una sola especie de Coníferas, familia que en la Europa central i del norte posee casi exclusivamente el privilejio de conservar sus hojas estrechas i delgadas de tal modo, que en idioma aleman se llaman mas bien *alfleres* que hojas. Vemos en Europa que las especies del jénero *Encina* (*Quercus*) que se crían en el norte i en el centro, botan sus hojas al principio del invierno, como por ejemplo, el roble verdadero (*Q. robur*), miéntras que las especies del sur, como el (*Q. suber*) *alcornoque*, que produce el corcho, (el *Q. ilex*) i otros, tienen las hojas persistentes. El mismo fenómeno presenta en Chile el jénero *Haya* (*Fagus*), que representa por sí solo en nuestra patria la familia de las *Cupulíferas*, tan importante en Europa; pero aquí sucede al revez; las especies que mas se alejan del polo son precisamente las que botan sus hojas, como el *roble de Chile* (*Fagus obliqua*) (1), i las especies que alcanzan mas al sur las guardan, como el *F. betuloides*.

«Antes de proceder a esta materia, diré que he tomado por base de mi trabajo la Flora chilena compilada por el señor don Claudio Gay, apesar de que esta obra cõtiene por una parte un número bastante grande de plantas que de ningun modo se pueden declarar chilenas, miéntras que por otra, falta un número infinitamente mayor de aquellas que son verdaderamente indíjenas. En primer lugar este naturalista admitió en su obra todas aquellas plantas que por autores europeos han sido declaradas tales, aunque estemos casi seguros de que ha sido una equivocacion. Los viajeros que han llevado de América a Europa plantas disecadas o semillas para los jardines, frecuentemente se han descuidado en indicar la localidad precisa de donde las sacaron, i ha sucedido mas de una vez que los europeos han considerado un objeto de historia natural como chileno, porque les ha llegado por el puerto de Valparaiso. Tales plantas se han de conservar en el catálogo de las plantas chilenas, pero como dudosas, hasta que logremos conocer su procedencia, o hasta que un exámen minucioso de toda la República nos permita decir con seguridad, tal planta no se halla en ningun rincon de nuestra patria. Por otra parte, el señor Gay ha admitido no solamente todas las plantas europeas cultivadas jeneralmente, aunque no se hallen espontáneas en ninguna parte, árboles frutales, hortalizas, cereales, sino tambien un número bastante grande de flores que ha encontrado en los jardines.

(1) Creo que lo mismo se observa en el *Reuli* (*Fagus procera*).

Estas, en mi concepto no se debieron admitir en su obra, i se han de borrar; no son indijenas, ni inmigradas; son extranjeras, huéspedes nada mas. Doi como ejemplos el alelí, la campanilla, la dahalia, la escarapela, el miramelindo, el sinámomo, etc. Por lo que hace a las plantas chilenas que faltan en su obra, es mui natural que muchísimas en un territorio tan vasto se hayan escapado a las investigaciones de los botánicos que recorrieron a Chile, i principalmente a las del señor Gay, por laborioso que haya sido; pero tambien ha omitido un número de plantas chilenas publicadas en varias obras de botánica. Así recorriendo a la lijera los *Anales de Botánica* del señor Walpers, he encontrado unas cien especies, olvidadas por el señor Gay. Sin embargo, el catálogo del señor Gay es bastante completo para servir de base a un trabajo sobre la estadística de la vejetacion de Chile, i estoi seguro de que los resultados jenerales no sufrirán mucha variacion cuando una Flora mas completa presente datos mas exactos.

«Vuelvo despues de esta digresion a las plantas *inmigradas*. Recorriendo el catálogo de las plantas chilenas, admiramos el gran número de aquellas que no son familiares como plantas de Europa. He contado ciento cincuenta especies europeas que se crian espontáneamente en Chile. Entre ellas debemos hacer varias categorías.

«1.º Muchas, sin ninguna duda han sido introducidas con las semillas de los cereales i hortalizas, i son en parte las malezas mas comunes de Europa.

«2.º Una segunda categoría comprende aquellas plantas que han huido de las huertas, multiplicándose despues espontáneamente. Pero el fenómeno mas admirable en esta clase de plantas inmigradas es el manzano, que ahora crece silvestre en número increíble en la provincia de Valdivia, de modo que los arroyos i rios acarrean en los meses de otoño millones de manzanas al mar. Me han asegurado que éstas llegan a veces con los vientos del norte a Chiloé, donde se recojen en la playa para hacerlas chicha. En las provincias centrales i del norte encontramos de vez en cuando un durazno, una higuera, etc., que han nacido espontáneamente, pero este hecho no se puede comparar de ningun modo con la frecuencia del manzano en Valdivia.

«3.º Muchas plantas comunes a Chile i Europa son acuáticas i palustres, i se hallan en muchísimas partes del globo.

4.º Otra clase de estas plantas se crían en prados húmedos, que es difícil concebir cómo han podido ser introducidas en la República.

«Examinemos ahora la parte por la cual cada familia natural entra en el número de las plantas que forman la Flora chilena. He reducido este número a centésimos del número total, i he agregado la razón que cada familia guarda en el reino de Nápoles (1), el cual por su situación jeográfica corresponde a Chile.

EN CHILE.	EN NÁPOLES.
Las Synantereas o Compuestas forman el 21 por ciento de la vejetacion . . . . .	12
Leguminosas . . . . . $7\frac{1}{2}$	9 $\frac{3}{4}$
La viátiflora . . . . . 7	faltan enteramente.
Gramineas . . . . . 7	8 $\frac{3}{4}$
Helechos . . . . . $3\frac{1}{2}$	1
Umbelíferas . . . . . $3\frac{1}{2}$	5 $\frac{1}{4}$
Eserofularineas . . . . . 3	2 $\frac{1}{2}$
Ciperáceas. . . . . $2\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{2}$
Crucíferas. . . . . $2\frac{3}{4}$	5
Portuláceas . . . . . $2\frac{3}{8}$	representadas solo por dos especies.
Solanáceas . . . . . $2\frac{3}{8}$	1 $\frac{1}{8}$
Amaryllideas . . . . . 2	$\frac{3}{8}$
Orquideas . . . . . $1\frac{3}{4}$	2
Malváceas . . . . . $1\frac{5}{8}$	$\frac{3}{4}$
Caryofiléas . . . . . $1\frac{1}{2}$	4
Loáceas . . . . . $1\frac{1}{2}$	faltan enteramente en Europa.
Rubiáceas . . . . . $1\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Oxalídeas. . . . . $1\frac{1}{2}$	representadas por dos o tres especies.
Cáceas. . . . . $1\frac{1}{2}$	faltan enteramente.
Valerianeas. . . . . $1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$
Ligulifloras o Chicocoriáceas . . . . . $1\frac{3}{4}$	4 $\frac{1}{4}$
Verbenáceas . . . . . $1\frac{3}{4}$	representadas por cuatro especies.
Rosáceas . . . . . $1\frac{1}{4}$	3
Saxifrágeas . . . . . $1\frac{1}{4}$	$\frac{3}{4}$
Myrtáceas. . . . . $1\frac{1}{4}$	representadas por solo dos especies.
Ranunculáceas . . . . . $1\frac{1}{8}$	2 $\frac{1}{2}$
Polygóneas . . . . . $1\frac{1}{8}$	1

(1) Véase un trabajo mio sobre la estadística de la Flora europea en jeneral i la de Sicilia en particular, en los «Archivos de Historia Natural,» publicados por el profesor Weigmann, del año 1836.

EN CHLIE.

EN NÁPOLES.

Las Borrajíneas o compuestas forman el 1 por ciento de vegetacion . . . . .	1		1 $\frac{3}{4}$
Onagrarias . . . . .	1		$\frac{1}{2}$
Laviadas . . . . .	1		5
Quenopódeas . . . . .	$\frac{7}{8}$		1 $\frac{3}{4}$
Berberídeas . . . . .	$\frac{7}{8}$	representadas por solo dos especies.	
Violarietas . . . . .	$\frac{7}{8}$		$\frac{1}{2}$
Nolanáceas . . . . .	$\frac{7}{8}$		
Rhámneas . . . . .	$\frac{3}{4}$		$\frac{1}{2}$
Lobeliáceas. . . . .	$\frac{3}{4}$	representadas por solo una especie.	
Lorantháceas . . . . .	$\frac{3}{4}$	representada por tres es- pecies.	
Convolvuláceas . . . . .	$\frac{3}{4}$		$\frac{3}{4}$
Trídeas. . . . .	$\frac{3}{4}$		$\frac{1}{2}$
Júnceas. . . . .	$\frac{3}{4}$		$\frac{3}{4}$
Dioscóreas . . . . .	$\frac{5}{8}$		0
Tropeóleas . . . . .	$\frac{1}{2}$		0
Plantajíneas . . . . .	$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{4}$
Jeraniáceas. . . . .	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{4}$
Vivianiáceas el $\frac{1}{2}$ por ciento. . . . .	$\frac{1}{2}$		0
Euforviáceas . . . . .	$\frac{1}{2}$		1 $\frac{1}{2}$
Asclepiádeas. . . . .	$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{4}$
Paronyquieas. . . . .	$\frac{3}{8}$		$\frac{1}{2}$
Bignoniáceas . . . . .	$\frac{3}{8}$		0
Coníferas . . . . .	$\frac{3}{8}$		$\frac{1}{2}$
Polygáleas . . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{4}$
Ericáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{2}$
Halorrájeas. . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{2}$
Santaláceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{4}$
Urtíceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{2}$
Bromeliáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		0
Bixáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Malesherbiáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Grosulariáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{8}$
Polemoniáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Nyctajíneas. . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Esmiláceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{2}$
Zigofíleas. . . . .	$\frac{1}{4}$	representadas por una espe- cie.	
Litrarietas. . . . .	$\frac{1}{4}$		6
Crasuláceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		1
Calycéreas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Primuláceas. . . . .	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$

Las Jencióneas o compuestas forman $\frac{1}{4}$ por ciento de ve- jetacion . . . . .	$\frac{3}{4}$		$\frac{3}{4}$
Amarantáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		$\frac{1}{4}$
Fitoláceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Proteáceas . . . . .	$\frac{1}{4}$		0
Cupulíferas . . . . .	$\frac{1}{4}$		$\frac{3}{4}$
Lauríneas . . . . .	$\frac{1}{4}$	representadas por una sola especie.	
Frankeniáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$	representadas por cuatro especies.	
Plumbajíneas . . . . .	$\frac{1}{8}$		$\frac{1}{2}$
Gilliesiáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		0
Francoáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		0
Campanuláceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		1
Lentibularieas . . . . .	$\frac{1}{8}$	representadas por cuatro especies.	
Piperáceas . . . . .	$\frac{1}{8}$		0

ESPECIES.

Lardizabaleas . . . . .	3		0
Papaveraceas . . . . .	3		$\frac{1}{2}$
Tiliáceas . . . . .	3	representadas por dos es- pecies.	
Malpighiáceas . . . . .	3		0
Sanpindáceas . . . . .	3		0
Zanthoxileas . . . . .	3		0
Celastríneas . . . . .	3	representadas por dos es- pecies.	
Anacardiáceas . . . . .	3		$\frac{1}{2}$
Gesneriáceas . . . . .	3		0
Hydrophileas . . . . .	3		0
Thymeláceas el 3 por ciento	3		$\frac{1}{5}$
Juncajíneas . . . . .	3	representadas por dos espe- cies.	
Najádeas . . . . .	3		$\frac{2}{5}$
Magnoliáceas . . . . .	2		0
Cistíneas . . . . .	2		1
Elatíneas . . . . .	2		0
Eucrifáceas . . . . .	2		0
Ampelídeas . . . . .	2		0
Lineas . . . . .	3		$\frac{1}{2}$
Araliáceas . . . . .	2	representadas por dos es- pecies.	
Corneas . . . . .	2	representadas por dos es- pecies.	

EN CHILE.

EN NÁPOLES.

Las Apocineas. o compuestas forman el 2 por ciento de la vegetacion . . . . .	2	representadas por tres es- pecies.	
Monimiáceas . . . . .	2		
Lemnáceas . . . . .	2	representadas por cinco es- pecies.	
Las Palmas . . . . .	2	representadas por una es- pecie.	
Fumariáceas (1). . . . .			$\frac{1}{2}$
Caparideas . . . . .	1	representadas por una es- pecie.	
Droseráceas. . . . .	1	representadas por tres es- pecies.	
Hypericíneas . . . . .	1		$\frac{1}{2}$
Coriariéas. . . . .	1	representada por una es- pecie.	
Rutáceas (2) . . . . .	1	representadas por tres es- pecies.	
Ilicíneas . . . . .	1	representadas por una espe- cie.	
Curcubitáceas. . . . .	1	representadas por tres es- pecies.	
Papayáceas. . . . .	1		0
Pasifloreas . . . . .	1		0
Mesembriantemeas . . . . .	1	representadas por tres es- pecies.	
Dipsáceas (3). . . . .	1		0
Estylídeas . . . . .	1		0
Goodeniáceas . . . . .	1		0
Epacrídeas . . . . .	1		0
Sopotáceas . . . . .	1		0
Acantáceas . . . . .	1	representadas por dos espe- cies.	
Orobánqueas . . . . .	1		$\frac{1}{4}$
Aristolóquieas . . . . .	1		$\frac{1}{2}$
Raflesiáceas. . . . .	1		0
Empetreas . . . . .	1		0
Salicíneas. . . . .	1		$\frac{7}{8}$
Podostemeas . . . . .	1		0
Hydrocharídeas. . . . .	1	representadas por una es- pecie.	

(1) Las *Fumariáceas* no se pueden considerar como indijenas, siendo la única especie de esta familia inmigrada.

(2) Lo mismo decimos de las *Rutáceas*.

(3) Las *Dipsáceas* están en el mismo caso.

Las Alismáceas ó compuestas  
forman el 1 por ciento de  
la vejetacion. . . . . 1

representadas por tres es-  
pecies.

Asteliáceas . . . . . 1

0

Restiáceas . . . . . 1

0

Centrolepídeas . . . . . 1

0

Typháceas . . . . . 1

representadas por tres es-  
pecies.

«Vemos que la Flora chilena comprende 128 familias de plantas, i que éstas entran por partes mui diferentes en su composicion: la de las Synanthereas forma por sí sola mas de la quinta parte de las Fannerógamas, miéntras que treinta i siete familias ofrecen solamente una o lo mas dos especies. En jeneral, parece que hai mas variedad de formas en Chile que en Europa, pues que Chile nos ofrece un número algo mayor de familias que Europa. Nos faltan veinte i dos familias europeas, pero en recompensa tenemos treinta i siete que no crecen en aquel continente.

Para poder comparar la Flora chilena con la de la zona correspondiente de Norte-América, situada en la misma orilla del Pacifico, faltan datos, pero no carecerá de interes una comparacion con la flora templada de Norte-América bañada por el Atlántico. Consultando a Lewis C. Beck *Botany of the northern, and middle States, etc. North of Virginia*, hallamos que en esta parte de los Estados-Unidos faltan treinta i cinco familias que poseemos en Chile.

En vez de estas familias chilenas, que les faltan, tienen treinta i dos familias, de las cuales carece nuestra Flora. La variedad de la flora de ambos paises, que se espresa por el número de las familias naturales, que concurren para formarla, es por consiguiente igual.

La importancia numérica de las familias comunes a ambos paises es sin embargo mui diferente. Me contento con citar aquellas familias que son numerosas en especies en los Estados-Unidos indicando su cociente en estos, en Chile, i en Nápoles.

	ESTADOS-UNIDOS	NÁPOLES.	CHILE.
Synanthéreas.....	12 $\frac{5}{8}$ %	12	21
Gramíneas.....	8 $\frac{3}{4}$	8 $\frac{1}{4}$	7
Cyperáceas.....	7 $\frac{3}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{3}{4}$
Rosáceas.....	4 $\frac{3}{4}$	3	1 $\frac{1}{4}$
Helechos.....	4	1	3 $\frac{1}{2}$
Leguminosas.....	3 $\frac{3}{4}$	9 $\frac{3}{4}$	7 $\frac{1}{2}$
Ranunculáceas.....	2 $\frac{1}{2}$	2 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{8}$
Labiádas.....	2 $\frac{1}{2}$	5	1
Orquídeas.....	2 $\frac{3}{4}$	2	1 $\frac{3}{4}$
Escrofularíneas.....	2 $\frac{1}{4}$	2 $\frac{1}{2}$	3
Crucíferas.....	2	5	2 $\frac{3}{4}$
Ericáceas (i Vacíneas)..	2	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
Caryophylleas.....	1 $\frac{7}{8}$	4	1 $\frac{1}{2}$
Esmiláceas.....	1 $\frac{7}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$
Onagrarias.....	1 $\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	1
Umbellíferas.....	1 $\frac{3}{4}$	5 $\frac{1}{4}$	3 $\frac{1}{2}$
Caprifoliáceas.....	1 $\frac{3}{4}$		
Salicíneas.....	1 $\frac{5}{8}$		1 especie
Cupulíferas.....	1 $\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$ %
Gentiáneas.....	1 $\frac{3}{8}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$
Polygóneas.....	1 $\frac{3}{8}$	1	1 $\frac{1}{8}$
Quenofódeas.....	1 $\frac{1}{4}$	1 $\frac{3}{4}$	$\frac{7}{8}$
Coníferas.....	1 $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$
Violáceas.....	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{7}{8}$
Rubiáceas.....	1	1 $\frac{1}{2}$	1 $\frac{1}{2}$
Júnceas.....	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$

«Las Sinanthéreas, como en todo el mundo, son la familia mas numerosa, sin embargo, falta mucho para que tengan en los Estados Unidos la preponderancia que ofrecen en Chile; i eso proviene, de la circunstancia de faltar en los Estados-Unidos, como en Europa, la tribu de las Labiatifloras, en vez de la cual existen allí en alguna abundancia las Vernoniacea i Eupatoriners que escasean o faltan enteramente en Chile.»

Pasamos ahora a la descripcion particular de algunas especies vegetales (1).

(1) En la descripcion de algunas especies vegetales bien habia querido cumplir con la indicacion hecha por los señores de la comision que informó sobre esta Memoria, con el objeto de distribuir las plantas segun el provecho que el hombre saca de ellas, vervi gracia, en plantas cultivadas, bósques i árboles que los componen, pastos naturales, etc. Así mismo tratar particularmente el cultivo de los cereales i de las chácaras. Pero no siéndome posible, por ahora, tratar ese asunto como es debido, aunque estoi en todo conforme con la opinion de la Comision, me he resuelto a publicar esta parte tal como fué presentada al certámen i que no es otra cosa que un extracto de la *Botànica* del señor Gay i en el mismo órden seguido por el

EL AUTOR.

(*Drymis chilensis*).—El *Canelo*, este árbol florece en mayo en Illapel i en setiembre en Valdivia etc., se mantiene constantemente verde, crece en los parajes mas húmedos de Chile, en las márgenes u orillas de los ríos, etc. Se le ve en la isla de Juan Fernández, en el estrecho magallánico, en el archipiélago de Chiloé, etc., estremadamente comun hasta en la Araucanía, i se hace mas raro a medida que se aproxima hácia el norte, no pasando en manera alguna del río Limarí, esto es, a los 31° de latitud sur, poco mas o ménos. En las cordilleras sigue las gargantas de los Andes i alcanza a unos 1200 metros de elevacion.

(Voqui-Lardizabala).—Las especies que pertenecen a este jénero son propias de Chile, i los mejores *voqui* conocidos en el país, se crían jeneralmente en los bosques algo húmedos de las provincias del sur i alcanzan hasta la provincia de Aconcagua, que se halla a los 32½° de latitud. En las cordilleras los hai solamente en los valles abrigados i a una pequeña altura.

(Lardizábala bitermata).—*Lardizábala bitermata* conocido mas particularmente con el nombre de *Voqui*, florece en enero i febrero i se encuentra en los bosques poco tupidos. Sus tallos sarmentosos suben serpenteando por todos los árboles que adornan con su hermoso follaje, formando así una especie de pabellon natural que en los jardines produciria un bello efecto. Los hacendados i la jente del campo lo aprecian mucho por su grande flexibilidad, i por su duracion i lo usan de cuerda para amarrar los guiones de los techos, envarillar i techar con paja las casas, reatar las estacadas i los cercados. Para tenerlos mas vistosos le quitan la corteza chamuscándolos i los hacen mas flexibles poniéndolos veinticuatro horas en agua.

Sus frutos que se llaman *Coguil*, son de un sabor mui dulce i agradable; los habitantes los apetecen mucho i se suelen encontrar en los mercados de los pueblos. Maduran al fin del verano tienen cerca de 5 centímetros de largo.

(Berberis. Vulgarmente Michay).—Son mui comunes en Chile, sobre todo en las provincias del norte, i en la cordillera alcanzan rara vez a mucha altura. Se conocen jeneralmente con el nombre de Michay i de *calafate*, se sirven de su madera i sobre todo de su corteza para el tinte amarillo. Algunas veces se prefieren las raices porque suministran el principio colorativo en mayor abundancia.

(Cardamine tuverosa).—Esta especie se cria en los sitios algo pe-

dregosos de la parte central de Chile, casi desde el nivel del mar hasta la altura de 1,800 metros. Sus hojas varían mucho en la forma como en el corte: aun se ven entre las radicales algunas que en vez de ser hinadas son enteramente sencillas reniformes. Florece desde setiembre hasta diciembre i maduran sus frutos en febrero.

(*Brassica oleracea*).—El *Repollo* orijinario del medio dia de la Francia, España e Italia, se cultiva con gran provecho en las huertas como hortaliza de mayor utilidad, en Chile se conocen solamente algunas variedades de las innumerables que se cultivan en Europa; es planta, sin embargo, que merece la atención de los hacendados i de los hortelanos como una de las mejores legumbres de invierno. Cuando ya savia se echa en las ramas tiernas del tallo floral lo transforma en una masa gruesa, carnosa, mumillada granosa, i da lugar a esa variedad conocida con el nombre de *Coliflor*.

(*Brassica napus*).—El *Yuyo* es abundantísimo en todas las provincias de Chile, i suele infectar los prados i aun mas los sembrados de trigo en cualquier punto que se fabrique una casa o mas bien un rancho, aun entre los indios mas lejanos, se observa que dicha planta no tarda en señalarse en sus inmediaciones como compañera inseparable del hombre.

(*Mostaza. Sinapis*).—Estas son plantas exóticas para Chile i se crían mas particularmente en los jardines i los campos cultivados. Hallándose mezclada con los cereales que la civilización introdujo en el país; en jeneral, tiene un sabor acre i un olor aromático, propiedades aun mucho mas enérgicas en las semillas.

Esta planta se cria en las inmediaciones del mar desde la provincia de Valparaíso hasta la de Coquimbo.

(*Azara serrata*).—Esta especie que despide un olor mui suave varia mucho en la forma de sus hojas que ya son dos veces, ya cuatro veces mas largas que ancho, siendo las primeras perfectamente ovaladas i lineales las últimas. Se cria en las provincias del sur, en Concepcion, Valdivia, Chiloé, etc. Aunque las flores carecen de pétalo, sin embargo, por sus grandes cantidades i por la elegancia de los estambres que son infinitos i amarillos dan al arbusto un aspecto bellissimo i lo hacen mui precioso para los jardines i los bosques artificiales. Los habitantes de aquellas provincias lo llaman *Aromo de Castilla* para distinguirlo del *aromo ordinario* que es el *Azara integrifolia*, i cuyo olor no es tin fragante i tan agradable

En Valdivia florece en octubre, i en enero maduran sus frutos; estos caen mui fácilmente, se hallan ocultados por las hojas i debajo de las ramas, los cuales se estienden casi horizontalmente a manera de hojas de palma. Luego despues de la caída de sus frutos principian a brotar botones i aun a desarrollarse algunas flores.

(Violeta-Viola) Estas plantas son bastante comunes en las rejiones templadas de los hemisferios. Las de Chile no tienen olor, i se crían principalmente en el sur, desde la orilla del mar hasta las cumbre de las cordilleras, alcanzando a una altura de 3370 metros. Casi todas las especies andinas señalan una fisonomía mui estraña, imitando perfectamente la roseta con hojas imbricadas i mui abiertas de algunas *siemprevivas tabulaeformi*; pero a proporcion que se alejan de las altas rejiones, las hojas se vuelven mas blancas, mas flojas i en seguida la forma imbricada desaparece casi del todo, las *viola pesilla stellada* hacen como el tránsito de una forma a otra.

La *Violeta* orijinaria de Europa, se cultiva mui comunmente en los jardines, i se ha propagado con bastante profusion en los campos i especialmente a la orilla de las acéquias que avecinan las poblaciones. Es una de las primeras flores que señala la vuelta de la buena estacion por el perfume suave i agradable que despide: ya muchísimo tiempo ha que la medicina hace uso de toda la planta i especialmente de las flores, que por tener vasto mucílago, son propias para suavizar el pecho i aliviar las inflamaciones de los órganos de la respiracion. Su infusion o jarabe sirve tambien de reactivo para averiguar la existencia de un álcali en alguna disolucion haciéndola pasar al verde i los químicos la usan, a veces, con frecuencia a las demas infusiones azules vegetales que tienen igual propiedad.

(Aristotela maqui).—Este árbol se cria copiosamente junto a los torrentes i a los bosques húmedos i sombríos de las colinas, desde el rio Illapel (31° 21') que es su límite norte, hasta Chiloé donde florece solamente en octubre. Es arbusto que la jente del campo sabe utilizar con ventaja, se sirven de sus hojas secas i en polvo para curar las cicatrices i de las frescas para las enfermedades de garganta, lavar úlceras de la boca o para poner cataplasmas en el dorso para apaciguar o disminuir los ardores de la fiebre. Los carreteros hacen varas con sus vástagos i con su madera que es sonora, frágil, lijera, pero que se endurece con el tiempo, los artesanos fabrican instrumentos de músicas i aun molduras de muebles. La corteza sirve tambien para

suplir a las cuerdas i atar los encoliguados. Los frutos son mui apetecidos: con ellos se hacen confituras i helados, i mezclados con uva se saca un vino esquisito. Los indios preparan igualmente una especie de chicha que aprecian infinito, i es conocida entre ellos con el nombre de *Tecci*.

*Tricuspidaria dependens*.—Este árbol de una traza hermosa, se cria en las orillas de los riachuelos, i en los lugares húmedos de las provincias comprendidas entre la de Concepcion i Santiago, sin pasar mas allá; se acercan mui poco a la orilla del mar, i en las cordilleras alcanzan hasta la altura de 1100 metros. Su madera es mui blanca i de mucho uso para la carpinteria i aun la abanisteria. Se dice que los gusanos de seda comen con gusto sus hojas, pero se deben preferir siempre las de *Moral* que son mas blancas i mas provechosas. Su cáscara tiene bastante tanino i se emplea en los curtidos. Es preciso no confundir este árbol con el de la *patagua* de Valdivia, que es una especie de arrayan, cuya madera es de mui mala calidad. Florece en noviembre i diciembre.

(Naranjas citrus.)—Estos hermosos árboles conocidos con el nombre de *Naranjas* o *Limonas*, se cultivan desde los primeros años de la conquista en varias provincias del norte i de la parte central de Chile, i en el sur no pasan mas allá de Concepcion, con motivo de la grande humedad que les es mui contraria. Aunque la cultura sea mui descuidada, se conocen, sin embargo, algunas variedades que con poco trabajo podrian dar frutos de excelente calidad.

(*Citrus aurantium*.)—*Naranja dulce*. La traza de este árbol es tan noble como elegante; su follaje siempre verde, el olor suave i agradable de sus flores i la excelencia de sus frutos, le han merecido desde la época mas remota un lugar mui distinguido en los huertos i jardines. Orijinario de la China, se propagó desde luego en la mayor profusion, i hoi dia se encuentra en todos los países donde el clima no le es contrario. Ya en 1551 adornaba la mesa de algunos particulares en Lima, i hai documentos que prueban que, se cultivan desde 1572 en Santiago. En esta misma ciudad existe una variedad conocida con el nombre de *Naranjas de las Capuchinas* o de *Lima*, cuyo fruto es mui notable por su pequeñez i su figura mas redonda.

(*Citrus limetta*.)—Esta especie conocida con el nombre de *Limon dulce*, es la que da la mayor cantidad de aceite volátil, que los perfumistas europeos emplean para las pomadas i aguas de olor. En Chi-

le, aunque mui apetecido, no se hallan abundantes, i sus variedades están mui léjos de ofrecer las excelentes cualidades que una cultura algo cuidadosa seria capaz de dar.

(Muermo.)—Las especies de este jénero, enteramente peculiar de Chile se crian en las provincias sur, desde 37 hasta 45°; prelieren en jeneral los lugares húmedos i de poca altura.

(*Eucryphia cardifolia.*)—*Muermo* o *Ulmo*.—Este árbol que por su hermosura i bellas copas de flores blancas seria uno de los mas preciosos adornos para los jardines a la inglesa, se cria en abundancia en las selvas húmedas de las provincias de Chiloé i Valdivia, no pasando casi en el norte de 38° de latitud. Su madera, bastante buena, sirve para tablas, cuarterones, viguetas i otras piezas que se emplean para muebles u obras interiores de las casas: la de color blanco se suele alterar con las intemperies del aire, mas, la colorada llamada en Valdivia *Muermo apellinado*, resiste perfectamente i se emplea para curvas i otros objetos; pero el mas grande uso que se hace de este árbol es para carbon i leña, pues arde con la mayor violencia en el momento mismo que se corte.

(*Aesculus hippocastanum.*)—El *Castaño de Indias* es sin contradiccion alguna, de las mas preciosas conquistas que el hombre ha hecho en favor de los jardines i de la horticultura; su traza hermosísima, adorna dos siglos ha i sin par, los paseos de las ciudades i de los parques i se propaga todos los dias con un nuevo cuidado i entusiasmo. Hace pocos años que solo existian dos piés de este árbol en Chile. Su propagacion se estiende de mas en mas, i es probable que mui pronto los veamos adornar las chacras i las haciendas i contribuir a embellecer los paseos al lado de los álamos. Por otra parte, es árbol que se puede emplear en las artes i en la economía.

(*Vitis vinifera.*)—Este árbol conocido con el nombre de *Vid* se conoce desde la época mas remota, produce por el cultivo mas de 1500 variedades o castas, mas o ménos apreciadas segun el terreno donde se cultivan, hasta ahora enteramente desconocidas en Chile; las cinco o seis que se cultivan en el pais fueron introducidas pocos años despues de la conquista, i en 1552 los habitantes de Santiago reunian ya lo necesario para el consxmo; luego despues, su cultivo se propagó con la mayor actividad i se estendió hasta Concepcion donde el terreno i el clima parece serle enteramente propicios, pues de aquella provincia se saca un vino mui rico i el mas apetecido de

todos los de Chile. Al sur de Concepcion, es decir, por los 33 grados, el clima es tan templado i los calores del verano tan moderados, que las uvas no llegan a madurar sino en algunos pequeños sitios mui abrigados, i en la provincia de Valdivia su cultivo es enteramente nulo, pero en el norte se estiende hasta Copiapó, donde los frutos son mas azucarados i dan un vino mas alcoholado, i con ellas se hacen pasas que tienen mucho mas fama, especialmente las del Huasco.

(*Erodium*.)—El *Alfilerillo* es una excelente pasta natural i de los mas abundantes en los cerros.

(Guayacan.)—Este árbol se encuentra desde la provincia de Colchagua, que es su límite sur, hasta la de Coquimbo. Es un arbusto mui frondoso i cargado de muchas ramas i ramitas cortas, gruesas, mui tiesas i ásperas, lo que le daría preciosas cualidades para cercar las chácras i los potreros. La grande semejanza que tiene con el verdadero *Guayacan* le ha valido el nombre que lleva, i la jente del campo le llama tambien *Palo-Santo* a causa de sus buenas virtudes para las enfermedades sifilíticas. Su madera, desgraciadamente poco gruesa, es mui dura i mui vistosa, con ella se hacen cucharas, peines, bochas i otros muchos utensilios de torno. Las hojas tienen la particularidad de cerrarse i aplicarse contra los ramos por la tarde cuando se pone el sol. La hora de la contraccion varía algo, segun el dia siguiente ha de ser sereno o nublado, en el primer caso tiene lugar media hora ántes, i una hora despues en el segundo.

(*Maytenus chilensis*.)—El *Maiten* que florece en agosto i setiembre i se halla esparcido en todo Chile, aunque no mui abundante. Es un árbol que tiene 40 piés de alto, de forma elegante, digno de adornar los campos i siempre cubierto de un precioso follaje verde i graciosamente colocado: sus hojas se diferencian mucho, aun las del mismo árbol, lo que ha inducido al señor Dona a creer que hai varias especies reunidas en una. La disposicion inclinada de sus débiles ramas, le dan una cierta semejanza con el *sauce lloron* empleado en Europa i en el Oriente para adornar los cementerios i los sepúlcros. La utilidad del *Maiten* no es ménos preciosa: su madera, blanca por fuera i rojiza por dentro, es dura i dócil i sirve para diferentes objetos de carpintería.

(*Litrea venenosa*.)—El *Litre* tiene una altura de 6 a 9 metros, es bastante comun en los cerros i llanuras descubiertas i espuestas al sol, desde la provincia de Coquimbo hasta Arauco, que es

su límite sur. Su madera se pone mui dura con el tiempo, secada a la sombra, i tambien cuando se sumerje en agua, puede entónces reemplazar al hierro para las puntas de arados, etc. Los carpinteros lo usan para las curvas de los buques, para dientes de ruedas i ejes de carretas, i en la construccion de edificios, los ebanistas para hacer muebles siempre mui vistosos por el hermoso jaspeado de sus tablas, especialmente si de las raices se puede conseguir grandes tableros, cuyas venas son mucho mas vetosas i mas bien dibujadas; en tal caso se usa casi siempre para embutidos. Todos los habitantes conocen lo peligroso que es para algunas personas el tomar su sombra, causándoles hinchazones i postemillas acres en la cara, manos i otras partes del cuerpo descubierto, i esta enfermedad se pega aun a los que queman sus ramas en los hornos; pero se debe advertir que eso no es jeneral, i que son las mujeres, los niños i las personas de una constitucion algo afeminada quienes están mas espuestas a su influencia.

(*Litrea molle.*)—Es árbol de mucha utilidad para el pais tiene de 6 a 10 metros de altura i no poco comun en las provincias centrales, desde Concepcion hasta Coquimbo, donde está conocido con el nombre vulgar de *Molle* aun que mui distinto del verdadero *Molle del Perú*. Su madera, algo gruesa i mui dura sobre todo en el centro, se emplea para mazas de carreta, i horcones de ranchos, asegurando su solidez por las muchas raices que echa en la parte enterrada.

(*Medicago sativa.*)—La *Alfalfa* es sin duda una de las plantas mas preciosas para Chile a causa de su grande abundancia e inmensa utilidad. Forma parte de todos los prados artificiales de preferencia a cualquiera otra planta forrajera i con tanto mas provecho cuanto que el terreno movedizo i lijero del gran valle central le es sumamente a propósito. Desde principios del siglo XVII fué introducida en el pais; poco despues su cultivo se jeneralizó de modo que invadió toda la República i aun hoí dia ha penetrado hasta Valdivia donde los ensayos han probado que la temperatura fria i húmeda de esta comarca no le es completamente contraria. Los valles de las altas cordilleras no son ménos propicios a su cultivo, i en el norte sobre todo, se encuentran hermosos prados a una altura absoluta de 1500 a 4800 metros, no perjudicando las heladas sino a las plantas pisadas por los animales i cuando la cara inferior de las hojas está espuesta a los efectos del calor vaporoso nocturno. Nos parece que ninguna

otra planta forrajera es mas provechosa para el pais i que seria desconocer la naturaleza de ella i la del terreno el querer introducir otra que solo tendrian mas ventajas en ciertas localidades de las provincias meridionales o cuando puedan cultivarse las colinas.

(*Psoralea glandulosa*)—El *Culen* es oriñario de Chile i se halla en todas las provincias, desde Coquimbo hasta Valdivia, aunque no mui abundante. Sus hojas aromáticas se han empleado durante mucho tiempo como el té al que sostituyó ventajosamente, favoreciendo de un modo particular la dijestion; son nui estomáticas i vulnerarias, i sobre todo la jente del campo saca mucho provecho de ella, así como de la corteza, del tronco i de las raices que es tan medicinal como las hojas.

(*Phaseolus vulgaris*.)—Esta legumbre que se llama vulgarmente *Frejoles* o *Porotos*, se cria con la mayor abundancia en todo Chile, i sirve de alimento a los habitantes, en particular a la jente pobre i a los peones de las haciendas. En el norte prefieren su siembra a cualquiera otra, pues está casi siempre libre de toda epidemia, se encuentran campos abundantes de este vegetal en las cuestras de las colinas donde el arado no puede penetrar, i se cultiva a piton, es decir, que lo plantan de tres o cuatro granos en un hoyo que cubre con la tierra sacada de él: este modo de sembrar produce hasta 30 i aun 70 semillas de cada una: pero la tierra se cansa mucho i a veces es necesario dejarla quieta dos o tres años.

(*Gourliea chilensis*.)—Este árbol llamado vulgarmente *Chañal* tiene una altura de 4 a 5 i medio metros, se cria en las provincias de Coquimbo i Atacama a una elevacion de 450 a 1500 metros, no es mui comun i crece a lo largo de los setos, i florece en octubre; los muchachos comen sus frutos que tienen un gusto agri-dulce, i su madera bastante dura, se emplea para hacer sillas i diferentes obras de carpintería i tornería.

(*Balsamocarpon brevifolium*.)—Este arbusto que se llama vulgarmente *Algarrobillo* tiene hasta un metro de alto, es mui comun en las colinas secas de la provincia de Coquimbo, desde el grado 28. poco mas o ménos, hasta el 27. Sus frutos son notables a causa de la trasformacion del pericarpo en una recinadura quebradiza mui astrin jente, i se hace de ello un gran comercio para teñir negro i hacertinta.

(*Prosopis siliquastrum*.)—Este otro *Algarrobo* se cria en los llanos de Santiago i Colina, i llega hasta la provincia de Coquimbo;

pero al sur no pasa del rio Cachapoal o Tinguiririca: sube hasta cuatro metros i medio de alto i tiene espinas mui fuertes, dañosas para los animales. El fruto sirve de alimento a las manadas, aunque a veces las perjudica, i su madera, incorruptible en el agua, se emplea para humbrales, quicios i trapiches.

(Acacia cavenia.)—Esta especie que se llama vulgarmente *Espino*, es mui comun en Chile desde la provincia de Coquimbo hasta la de Concepcion, teniendo su límite sur a los 36° 50': abunda en lo interior de los plantíos i escasea en la costa. Antes formaba inmensos bosques en los llanos de Santiago, Aconcagua i Colchagua, pero hoi no es tan comun. Prefiere terrenos pedregosos i a veces alcanza hasta 9 metros de altura. Sus flores exhalan un olor mui agradable i salen por agosto ántes que las hojas, los frutos están colgando del árbol la mayor parte del año; su madera es sólida, dura, compacta de un amarillo claro, con el corazon rojo; admite un fino pulido i se emplea en varios utensilios, mangos de instrumentos, etc. Los carpinteros la emplean para vigas i horcones, teniendo la particularidad de no podrirse estando enterrada: pero fuera es fácilmente atacada por los insectos: como leña su empleo es mucho mas estendido todavía i con ella se hace el mejor carbon, que tan comunmente se usa; así es que la disminucion de este árbol se hace todos los años mas notable, en perjuicio de nuestros sucesores que tendrán que ir a buscarlo mui léjos, si no se hacen plantaciones de otros árboles que los suplan: los chacreros lo emplean igualmente en empalizadas para cercar sus chacras. Lo duro de la testa de la semilla impide salir el embrión, i su propagacion es algo difícil: pero esto se remedia echándolas en agua caliente.

(Amigdalus communis.)—El *Almendral* tiene de 7 a 9 metros de altura, es un árbol que procede de las provincias meridionales del Asia i principalmente de las que avecinan los bordes del mar Mediterráneo. Desde una época mui lejana se cultiva en Europa, i hácia fines del siglo XVI era ya mui comun en Chile. Sus frutos se conocen con el nombre de *almendras*, i son el objeto de un gran comercio no solo en el pais, sino tambien para esportarlas a las repúblicas vecinas. Se conocen muchas variedades o castas, que se distinguen por la mayor o menor dureza de su cáscara i sobre todo por el sabor de las pepitas que son dulces o amargas. Estas últimas contienen un poco de ácido hidrocianico, lo que las hace un poco perjudicial a

la salud, pudiendo aun ocasionar la muerte si se comen en cantidad. Las dulces al contrario son mui emolientes, mui nutritivas i sirven para una infinidad de usos tales como en pasteles, jarabes, etc.

(*Persica vulgaris.*)—El *Durazno melocoton* procede de Persia, i desde tiempo inmemorial está propagado en cuantas comarcas no le perjudican la temperatura. Poco despues del descubrimiento de la América se estendió con tal profusion que, en ciertas partes es casi silvestre i se quema su madera como la demas leña. Sin embargo, es digno de la mayor atencion, tanto por lo hermoso i abundante de sus flores, que parecen anunciar la primavera, como lo esquisito de sus frutos, que un cuidadoso cultivo los haria mejores. Se conocen un sin número de variedades, notables por el olor dulce i delicado, i sobre todo agradable: todas pueden distribuirse en cuatro clases, segun su pellejo glabro o cotonoso, i por el hueso libre o adherido. Aunque Chile posee algunas variedades de todos estos grupos, está léjos de tener cuantos ha procreado la horticultura europea; sin embargo, a caso en todo el mundo no hai un clima mas a propósito: así es que sin cultivo alguno se hallan frutos de un gusto esquisito, i todo induce a creer que por injertos podria obtenerse un resultado superior a los conocidos hasta ahora. Se llama *Durazno prisco, de la Candelaria, de invierno*, etc. i abundante desde la provincia de Atacama hasta la de Concepcion; pero mas al sur sus frutos no maduran bien a causa de la baja temperatura, lo que podria remediarse, no plantándolos en campo descubierto i sí arrinconarlos a las tapias, como se practica en varios puntos de Europa. En la isla de Juan Fernández son completamente silvestres i sus frutos mui pequeños i con poca carne. Ademas del gran consumo de *Melocotones* frescos que se hace en Chile, una inmensa cantidad cortados en rajas i secados al sol o mas bien a la sombra, sirve para hacer lo que se llama *orejones* que se esportan a las repúblicas vecinas.

(*Prunus doméstica.*)—El *Ciruelo* fué introducido en el nuevo mundo desde los primeros años de su descubrimiento, i se ha esparcido con abundancia. Se conocen mas de ochenta variedades, distintas por el volúmen de sus frutos, su forma glovosa u ovalada, su color violeta, amarillo o verdoso, su carne mas o ménos dura o aguanosa i por su sabor mas o ménos dulce. Chile ofrece un gran número de estas variedades: pero el descuido con que se mira su cultivo impide

compararlos a las de Europa, que algunas tienen hasta seis pulgadas de circunferencia i dos de alto.

(*Kagenekia oblonga*.)—El *Bollen* es un árbol que tiene de 3 a 5 metros de alto, se cria en los lugares algo estériles de una gran parte de Chile, desde el río Imperial (38°) que es su límite sur, hasta Tamaña (30°) que es su límite norte. Los araucanos, i los habitantes de la provincia de Concepcion, etc., le dan el nombre de *Huayu* o *Guayo*, mientras que en Santiago i las provincias vecinas lleva el de *Bollen*, palabra quizá corrompida de *Bollon*, objeto cuyas frutas representan con alguna exactitud. Su madera es muy dura, i se emplea para hacer azadones de dos puntas i tambien para la fabricacion de las casas aunque sea de poco grosor. •

(Quillaja saponaria.) El *Quillay* tiene 30 piés de altura; es bastante comun en los cerros i en los llanos de los valles, desde el cerro de los Hornos de Illapel (31°) que es su límite norte, hasta cerca de los (38°) que es su límite sur, i en las cordilleras sube hasta la altura de 1,900 metros sobre el nivel del mar. Es árbol de madera algo dura, se apolilla con facilidad espuesta al aire; pero en los lugares húmedos, en los subterráneos, se conserva mucho tiempo; así es que los mineros la buscan para enmaderar sus minas. Pero lo mas precioso del *Quillay* es la calidad que tiene su corteza de espumar en el agua como el mejor jabon i limpiar del modo mas perfecto los jéneros de lana i de seda, quitándoles toda clase de manchas i dándoles un lustre muy vistoso; el consumo que se hace con este fin es muy grande, i por algun tiempo se ha esportado en cantidad, reducida al estado de extracto.

(*Fragaria Chilensis*.)—Esta es la *Frutilla* tan comun en las provincias de Concepcion, Valdivia i Chiloé, se cultiva con tanta abundancia en Chile, alcanzando los frutos a tener un tamaño muy grande i muy parecidos a las *fresas* de Europa, pero desprovistas del perfume que hacen estas ultimas tan agradables. Es la primera fruta que se come en Chile, i ya en diciembre los chacreros de los contornos de Santiago i sobre todo de Renca, donde se hallan las mejores, las venden por las calles con mucha abundancia. En Francia se cultiva desde 1715, i fué el sábio viajero Frezier quien llevó cinco plantas de Concepcion, de donde se ha propagado en toda la Europa con el nombre de *Fresa de Chile* o *Fresa anana*, que es una de sus muchas variedades.

(*Pyrus communis*.)—El *Peral* es orijinario de los países templados

de la antigua Europa: se cultiva desde una época mui lejana, i hoy dia se conocen mas de seiscientas variedades caracterizadas por la época de su naturaleza, su tamaño, gusto, sabor, etc., i clasificadas, en dos grandes divisiones, segun que su contestura es floja i el sabor mas dulce, o que son duras i quebradizas i de un gusto algo áspero, pero que cociéndolas se suavizan. Es sin dificultad el fruto de pepita mas rico, tanto por su gusto como por la facilidad con que madura en todo tiempo, pudiéndose conservar durante el invierno. La madera es de mucha utilidad para las artes i la industria; pesada, con un grano unido i de color rojizo: jamas la rohen los gusanos, i teñida de negro, imita al ébano perfectamente; puede dársele un pulido mui fino, i es mui raro que se abra, por lo que se prefiere para los instrumentos de viento, ruedas de molino, muebles i aun para toda clase de objeto taraceados. Su cultivo es mui fácil, i prospera mui bien en los terrenos secos i pedregosos, aunque por lo jeneral no quiere ni un gran calor, ni la continúa humedad; en los años lluviosos, las peras tienen un gusto insípido. i en los secos se producen mui duras.

(*Pyrus malus.*)—El *Manzano* procede de Europa, i desde el principio de la conquista se cultiva en Chile, habiéndose multiplicado de tal modo que forma selvas tan espesas en las provincias de Valdivia i Chiloé, que seria difícil convencer a los habitantes de su completa ausencia dos o tres siglos há. Su abundancia hace mui importantes estas provincias, pues sustituyen a las viñas que, no es posible cultivar en ellas. Así Chile por su dichosa posicion i la variedad del clima se divide en dos grandes rejiones vinícolas, la del norte que produce el verdadero vino, i la del sur que abunda en sidra: su demarcacion se halla a los 37° 50' sur, precisamente donde el calor falta para madurar las uvas, i que las manzanas silvestres toman un gusto medio amargoso i dulce, produciendo una sidra tan exquisita como la ponderada de la baja Normandía en Francia, apesar de que su fabricacion sea tan sencilla como económica: los árboles crecen sin cultura, i los frutos no tienen ninguna vista: su líquido se conserva en toneles: pero en botellas es aun mejor, adquiriendo tal fuerza que a veces quiebra el vidrio, i su espuma se parece a la del vino Champaña. Su madera tiene tambien cierto mérito a causa de sus venas rojizas, los ebanistas, torneros i carpinteros la emplean mui comunmente.

(*Cidonia vulgaris*) El *Membrillo* es mui comun en Chile aunque ori-

jinario del medio dia de la Turquía. Alcanza una altura de cinco i seis metros; sus frutos son poco estimados empleándoseles principalmente en la preparacion de dulces. Es árbol mui abundante de ramas por lo cual se emplea en cercas de chacras i con sus flexibles varillas se construyen canastos de mucha duracion.

(Cucurbita maxima.)—Los *Zapallos* se cultivan mucho en Chile, i apesar de su inmenso consumo dura casi todo el año a causa de su escelente calidad, mejor que en otros paises. Existen muchas variedades, segun su grosor, el tiempo en que maduran o por su gusto mas o ménos dulce: algunos lo son tanto que pueden compararse con los camotes del Perú: así la jente del campo los asan i hacen con ellos un manjar delicado que les gusta mucho.

(Lagenaria vulgaris.)—Estas *Calabazas* son mui comunes en los jardines de Chile, i sus frutos, que varian al infinito sirven de recipiente, cuando maduros i secos, para conservar varios productos de la agricultura; las chicas están principalmente destinadas para encerrar el ají molido o las semillas de hortaliza. Hai algunas variedades que se comen, aunque sean mui poco nutritivas i de gusto algo insípido; todas son enteramente exóticas a Chile, pero hoi dia abundan tanto que se suele encontrar en un estado enteramente silvestre.

(Cucumis melo.)—El *Melon* orijinario del Asia se cultiva desde un tiempo inmemorial por la escelencia de sus frutos, que son de un gusto mui suave, azucarado, despidiendo igualmente un perfume que los hace todavía mas agradable. Sus propiedades son todavía mas bien refrescantes que nutritivas.

Las variedades que la horticultura ha producido, son mui numerosas, i en Chile se conocen algunas de superior calidad: su cultivo se estiende desde Copiapó hasta la provincia de Concepcion; mas al sur la temperatura baja i uniforme no permite que maduren sus frutos; seria preciso para conseguirlo establecer estufas particulares, como se practica con el mejor suceso en varios puntos del norte de Europa.

(Cucumis citrullus.)—La *Sandia* se cultiva con la mayor abundancia desde la provincia de Atacama hasta la de Concepcion, sin pasar mas al sur; el consumo que se hace en todo Chile desde fin de diciembre hasta el invierno es verdaderamente prodijioso i casi increíble, ocasionado con razon por su gusto excelente i sus propiedades mui refrescantes; hai algunos pueblos como Copiapó, Huasco i Talca en

que tienen mucha fama, las que producen tambien muchas variedades, las unas precoces, otras tardías, conservándose hasta el invierno. La temperatura baja de Valdivia i Chiloé, no permite su cultivo; pero los habitantes la suelen recibir de Valparaiso.

(*Lucuma obovata.*)—La *lúcuma*, árbol de 4 a 6 metros de alto, no se halla silvestre en Chile, pero se cultiva en muchos jardines, de Quillota, Coquimbo i mas al norte. Para que sus frutos sean de un gusto mas agradable, los habitantes, lo hacen madurar en los baúles o entre la paja. En Santiago se cultivan con dificultad i desaparecen mas al sur.

(*Olea europea.*)—El *Olivo* árbol de mucha altura, preciosísimo i notable por su robustez i tamaño apesar del gran descuido que se da a su cultivo; lo mismo sucede para la cosecha i beneficio de sus frutos; así es que el aceite es de inferior calidad i de poco aprecio, pero luego que se dé algun fomento a este importante ramo de la agricultura es probable que todo se mejorará con gran provecho de la industria.

(*Solanum tuberosum.*)—Despues del trigo no hai duda que las *Papas* son el producto mas importante i precioso de nuestra agricultura: puédense admirar como uno de los mayores favores con que la Providencia nos prodiga i la mas bella conquista que la Europa pudo hacer en el Nuevo Mundo. De una cultura sencilla i fácil, pudiendo vejetar en casi todos los paises, en los mas cálidos como en los mas frios, temiendo ménos que el trigo i otras legumbres las intempeeris, i los accidentes atmosféricos, este precioso tubérculo se ha esparcido rápidamente en toda la superficie de la tierra i, por sus abundantes cosechas i excelentes cualidades nutritivas, forman hoi el principal bastimento de los pueblos, contribuyendo singularmente a su bienestar i salvándolos para siempre de los horrores del hambre!

Hácia fines del siglo XVI fué introducido en Europa; pero su cultivo no se desarrolló completamente sino un siglo despues i desde entónces se propagó con la mas admirable rapidez. No se sabe ciertamente quién ha sido el bienhechor que las internó en Europa, a pesar que varios autores alaban al gobernador Valter Roleigh, ni tampoco de que pais provienen, así como se ignora el oríjen de infinitas plantas preciosas que desde un tiempo inmemorial se cultivan. Sin embargo, una *Memoria* publicada en el *Araucano* creia probar que Chile puede mirarse como verdadera patria de tan importante

produccion; visto el gran número de localidades en que se encuentra en estado completamente salvaje: así, dejando a un lado las que se hallan en las cercanías de varias ciudades, desiertos, pueblos, a donde sin duda emigraron de los campos cultivados, las hemos encontrado en los parajes mas retirados i aun en las fragosidades de esas altas cordilleras que los hombres rara vez visitan: igualmente se encuentran en la isla de Juan Fernández, en la Araucanía i en las vecinas cordilleras de los Malbarco existe una cadena de montañas donde son mui comunes.

Antes de la conquista los chilenos cultivaban este tubérculo, i acaso los habia salvajes en las inmediaciones de Santiago, pues Valdivia dice espresamente en sus cartas que los indios se alimentaban con las *Papas* que iban a recojer en las colinas. Esta cultura se ha propagado despues gradualmente, i hoi se conocen mas de treinta variedades, todas con su respectivo nombre de distincion. En el sur es donde se reputan mas a causa del buen gusto que tienen, i en el norte prosperan con mayor dificultad i sus cualidades son mui inferiores.

(Beta vulgaris.)—Esta planta se cultiva en las huertas con los nombres de *Betarraga*, *Remolacha*, segun sus variedades. La primera da una raiz mui gruesa llena de un zumo mui blanco o encarnado, mui azucarado, del cual se saca una gran cantidad de azúcar, o que ha dado lugar a una industria que seria de gran ventaja para Chile en razon de la superior calidad que tienen allí dichos productos, i de la gran cantidad de azúcar que se consume.

(Persea Lingue.)—El *Lingue* es mui comun desde la provincia de Aconcagua hasta Chiloé. Su madera es blanca o colorada; esta última es de calidad mui superior i apreciada para construccion naval, por su mucha duracion, por su elasticidad i porque sus fibras le dan una consistencia que dificulta el quebrarse; de ellas se hacen vigas, viguetas, tablas i cuartones que sirven para cualquiera obra, pues se asemeja mucho a la caoba i aun se emplea comò tal; pero en jeneral los ebanistas no pueden darle un buen bruñido a causa de sus muchas fibras. Su corteza es excelente para curtir los cueros i teñir de rojo las zuelas, así es que se hace de ellas un uso continuo en las curtiembres; pero las hojas son mui dañinas a los animales.

(Cryptocaria Peumus.)—El *Peumo* es un árbol siempre verde i de una traza mui elegante.

Su madera es mui dura, se conserva bien dentro del agua i su corteza se emplea como el *Lingue* para curtir los cueros a los cuales da un color leonado. Los frutos contienen una pulpa poco abundante, blanca i mantecosa; los campesinos los comen con gusto despues de haberlos puesto en infucion dentro del agua tibia, lo cual les quita el gusto amargo i mui desagradable que tienen cuando crudos.

(*Lomatia obliqua*).—Esta especie es mui comun en el sur i alcanza en el norte hasta los 33° que es el límite de las Proteáceas en Chile. Los campesinos le dan el nombre de *Ralral* o *Radal* i tambien de *Nogal* por alguna semejanza de sus hojas con las hojuelas del *Nogal* de Europa. Su madera tiene mucho lustre, es de bonito color i de muchas fibras; en el sur lo usan para remos, bateas, zuecos i a veces para muebles i todas las demas piezas que se fabrican con el *Lingue*.

(*Guevina avellana*).—Este árbol tiene de 3 a 5 metros de alto, es mui comun en las provincias del sur desde 36 hasta 43° i mas de latitud. Las flores empiezan a abrirse en enero i febrero, época en que los árboles tienen ya muchos frutos en su segundo período, es decir, coloradas. Dichas frutas suelen caer al madurar i la jente del campo las recoje para guardarlas o mas bien para mandarlas al norte de la República, o al Perú. Están conocidos en el comercio con el nombre de *Avellanas* por su mucha semejanza, con las de Europa; tienen un gusto excelente.

(*Laurelia aromatica*).—El *Laurel* es un árbol que tiene 18 i mas metros de altura; es mui comun desde los 34° de latitud hasta Chiló i mas allá. Es siempre verde, despidiendo un fuerte olor de hinojo i de una forma tan elegante que los habitantes de algunos pueblos llevan sus ramas en la procesion del domingo de ramos i cubren con ellas el suelo de las iglesias. Su madera es blanca, quebradiza i dócil para trabajar por su mucha blandura. Se prepara con ella tablas, cuarterones, viguetas, cajones, etc. a veces mui vistosas por las elegantes bandas undulosas que ofrecen, i para cualquiera otra obra, pero siempre de interior, porque con el agua mui pronto se echa a perder.

(*Ficus carica*).—La *Higuera* tiene de 9 a 15 metros de altura, está cultivada en Chile desde mucho tiempo, i desde Copiapó hasta Concepcion; por los 39° donde ya el calor es demasiado templado para que maduren sus frutos, siendo mas apreciadas las que se crian en el norte; así es que los higos de los valles de Coquimbo, Huasco

i Copiapó son de una calidad mui superiores i los campesinos los secan en abundancia, sea para la esportacion, sea para la manutencion de los mineros que hacen de ellos un uso mui continuo. Las variedades cultivadas son mui pocas, pues no pasan de seis, i seria mui conveniente la introduccion de otras muchísimas que se cultivan en el medio dia de la Europa i con tanta mas razon desde que el clima de Chile conviene perfectamente a la cultura de este árbol que alcanza a tener a veces un tamaño extraordinario.

(*Juglans regia*).—El *Nogal* tiene hasta 20 metros de altura; es orijinario del Asia; se cultiva en Chile desde una época algo remota. Cada uno conoce la gran utilidad de este árbol, sea en las artes, sea en la economía doméstica i aun en la medicina. La madera dura i capaz de recibir un hermoso pulimento, es una de las mas buscadas para obras de ebanistería; la cáscara suave para teñir i los frutos se usan como alimentos.

(*Salix Humboldtiana*).—El *Sauce* tiene de 3 a 4 metros de altura, se cria en los lugares húmedos de las provincias del norte desde 34° hasta Copiapó; crece siempre a lo largo de los rios i en los lugares húmedos.

(*Fagus obliqua*).—El *Roble* se eleva a mas de 20 metros de altura, es el mas comun de todas las hayas de Chile i en el sur forma selvas mui tupidas que alcanzan hácia el norte hasta los 33½°. Cuando el árbol es jóven, nombrado entónces *hualo*, su madera tiene poca estimacion porque se rompe mui pronto espuesto a la intemperie del aire i solo puede servir para obras que han de estar siempre bajo de techo: pero no sucede así cuando es de mucha edad i sobre todo *apellinado*, principalmente, cuando se tiene cuidado de quemar su parte exterior; entónces la interior toma una fuerza mui grande, se vuelve incorruptible, i conserva para siempre su humedad i una especie de vitalidad que lo hace mui precioso para cualquiera obra gruesa, espuesta continuamente a la humedad o que necesite gran firmeza, verbi gracia, postes i umbrales de casa, almacenes i bodegas, quillas i curvas de buques, ruedas de molino de agua, etc.: hai ejemplos de postes de robles trabajados de mas de un siglo i que conservan todavia su humedad como si se acabasen de cortar.

(*Fagus Dombeyi*).—El *Coyhue* mide hasta 20 i mas metros de altura, es árbol mui grande cuyos troncos sirven, en Valdivia, para hacer canoas de una sola pieza i a veces de tan gran capacidad

que pueden cargar mas de cien quintales de mercaderías; su madera es mui fuerte i excelente para la carpintería; con ella se hacen tablas, cuartones, piezas de buques, etc. Se cria, como el *Roble*, en las provincias del sur, pero solo alcanzan en el norte hasta los 36° de latitud.

(*Fagus procera*) —El *Raulí* tiene 20 i mas metros de altura, se halla en las provincias del sur. Su madera es blanca con los poros poco ajustados, pero sin nudo, lo que lo hace mui fácil para trabajar; se emplea principalmente para hacer toneles que duran pocos años i para obras delgadas de carpintería, teniendo cuidado de preservarlo del agua porque mojado se hecha a perder con mucha prontitud; los mismos palos al estado *Pellin* son mucho mas duros, resisten mejor a la intemperie de la atmósfera i dura un sin número de años.

(*Castanea vulgaris*).—El *Castaño* es un árbol mui precioso no tanto por la abundancia i la utilidad de sus frutos como alimentos, cuanto por la buena calidad de su madera pudiendo suplir a la mas dura para viguetas de casas, si se tiene cuidado de ponerla al abrigo del aire. Empleada en el estado verde dentro del agua se vuelve casi incorruptible, quedando siempre sumerjida, i esta calidad le da mayor interes para la fabricacion de los conductos de agua subterránea. Se emplea tambien para la carpintería i la ebanistería.

(*Libocedrus chilensis*).—Este árbol es alto, i es mui comun en las bajas cordilleras desde los 34° hasta Valdivia. Su madera es dócil i suave para trabajar como la del *Alerce*, pero solo se hace de ella viguetas i cuartones que sirven para el trabajo interior de las casas.

(*Fitzroya patagonica*).—El *Alerce* tiene 36 i mas metros de altura; se cria con mucha abundancia en las provincias del sur desde los cerros del puerto de Valdivia hasta Chiloé. Es árbol mui recto, de grande altura, i de un grueso tal que se necesita de cinco, seis i hasta siete hombres para poderlo abrazar. Se trabaja desde una época mui remota i en gran cantidad porque es una madera incorruptible a las intemperies de la atmósfera; mui suave, mui dócil, propia para toda clase de trabajos. Su tronco está compuesto de tres partes 1.° una debajo de la corteza filamentosa de una estopa incorruptible dentro del agua i que la jente del pais utiliza con mucha ventaja para tapar las junturas de sus piraguas; 2.° otra interior poco apreciada; 3.°, en fin, la intermedia que es la mas útil i que sirve para hacer vigas, viguetas i cuartones, i principalmente tablas para cubierta de

casas, de buques o para hacer puertas, ventanas, barriles, muebles i otros muchos objetos. Los habitantes distinguen dos clases: macho i hembra. La primera, es decir, el macho, tiene la estopa mas retorcida, mas tenaz i la madera mas fuerte, mas dura, no pudiendo reducirse a tablas derechas sino con la sierra: así es que la utilizan en vigas, tablonés, etc. La hembra al contrario, tiene la estopa mas derecha i mas fácil de separar i la madera es tan dócil i tan suave, que se necesita solo una cuña para rasgarlas en tablas regulares, que los mismos trabajadores aderezan despues con el hacha. Esta industria es mui trabajosa porque los lugares de los *Alerces*, llamados en el pais *astilleros*, son algo al interior i los trabajadores tienen que cargar las tablas o vigas para llevarlas a la costa pasando por caminos siempre mui malos i a veces peligrosos. En los mismos astilleros se suelen encontrar troncos bastante enterrados i cortados al tiempo de la gran sublevacion de los indios en 1599 i su conservacion es ta que hoi dia se benefician lo mismo que los troncos vivos: solo que la madera es un tanto mas pesada.

(*Araucaria imbricata*).—El *Pinal*, este árbol tiene macho i hembra, en piés separados, con una altura de 40 i mas metros; vive por grupos en las cordilleras de Santa Bárbara, Nahuelbuta, i alcanza en el sur hasta los cerros de Villa-Rica. Hoi dia se cultiva con frecuencia en varias partes de la Europa donde se le ha visto resistir a un frio de 12° centígrados bajo de cero. Su madera, es de un blanco medio amarillento, llena de fibras i de vetas mui vistosas i admite un buen pulimento. De sus troncos destila una resina blanquisca con olor a incienso, pero la mas grande riqueza de este árbol consiste en la cantidad de piñas que producen las hembras. Dicha piña necesita dos años para madurar i contiene mas de cien i a veces hasta doscientos piñones de un gusto excelente i mui parecido al de las castañas. En el mes de febrero i marzo, época de su madurez, los habitantes de la Laja, Santa Juana, etc., van a cosecharlas para sus usos particulares o para llevarlos a vender en las diferentes provincias de la República. Los indios de los llanos de Angol i de Puren hacen igualmente un gran consumo de estos frutos i se mantienen con ellos varios meses del año. La cosecha es algo trabajosa por las muchas hojas secas que quedan a manera de espinas sobre los troncos: así es que los hombres tienen que subir lo que hacen con mucha presteza i celeridad por medio de un lazo.

(*Jubaea spectabilis*).—La *Palma* es árbol hermoso que tiene de 9 a 10 metros de altura, se cria en las provincias del norte i alcanza al sur hasta cerca del rio Maule (35°) formando manchas algo tupidas, que por desgracia van disminuyendo por los muchos que se cortan. Todo el árbol tiene uso doméstico. Las hojas sirven para hacer escobas, canastas i cubrir las chozas i aun las casas de campo. Las frutas se comen en dulce o en peladilla i se esportan en gran cantidad para el Perú en donde son mui estimadas; para quitarles la cáscara filamentososa con que los huesos estan cubiertos, los campesinos lo reunen en un corral en donde echan las vacas que comen la cáscara i dejan los frutos completamente limpios. En fin, del árbol se saca un licor mui azucarado que, mediante su decoccion, se convierte en una miel mui dulce i mui apetecida en toda la República. Para sacar esta miel, preciso es echar abajo el árbol i contarle sucesivamente i por tajadas mui delgadas en la parte superior que es la que ha de destilar el jugo. Cada pié suministra una arroba de miel i a veces hasta una i media i muchas personas se dedican enteramente a esta industria.

Entre las producciones vejetales debemos citar la *quila* (*Chusquea*) planta mui abundante en el sur principalmente en la provincia de Valdivia inmediato a las lagunas del pié de la cordillera andina. Los indíjenas la usan para la fabricacion de sus lanzas, teniendo algunas hasta cinco i seis metros de largo; pero sobre todo donde esta planta es de un uso frecuentísimo es en las construcciones de edificios para la cobertura de ellos.

La luma (*Myrtus*) es un árbol que alcanza cuatro i mas metros de elevacion, se cria principalmente en las provincias del sur i su madera es de una tenacidad estraordinaria por lo cual es mui apreciada.

### III.—PRODUCCIONES MINERALES

Mui conocidos son los hechos históricos que acreditan las fabulosas sumas de metales preciosos que los conquistadores de América encontraron en esta hermosísima mitad del orbe, i cuán basta fué la sed del oro que los dominaba. Si esas crecidísimas sumas no pudieron ser valuadas con aproximacion, no ha sucedido lo mismo con los productos metálicos obtenidos despues de aquella época. Debemos a la erudita laboriosidad del sabio baron de Humboldt un

cálculo concienzudo de esos productos, i en que ha tomado en consideracion todos los trabajos hasta entónces publicados, ayudado por los innumerables datos recojidos por él durante su permanencia en el Nuevo Mundo. Resulta de esas investigaciones publicadas en el *Ensayo sobre la nueva España*, tomo III, que la América ha producido en plata desde su descubrimiento hasta principios del corriente siglo un peso igual a 117.864,210 kilógramos lo que, agregado al valor del oro producido durante esa misma época, dá una suma de 5.706.700,000 pesos fuertes, habiendo ayudado Chile para el entero de esta cantidad con 138.000,000 de pesos. El gobierno peninsular percibia por derecho, un quinto de estas cantidades, resultando de aquí que en los trescientos años le entraron 1,000.000,000 de pesos i de Chile 27.600,000 pesos.

A principios del siglo la produccion anual de la América española fué calculada en 43.500,000 pesos (en la que Chile ayudaba con 2.060,000 pesos) enterados de la manera siguiente:

17,000	kilógramos	de	oro.
800,000	id.	de	plata

El señor de Villefose en su *Riqueza mineral*, avalúa el producto de a Europa i Asia boreal, en la misma época, en 4.570,000 pesos; de manera que el producto de la América era el 90 por ciento del total i el de las otras dos partes del mundo solamente 10 por ciento. Chile viene figurando en este cálculo con un 50 por ciento de las producciones de la Europa i del Asia boreal reunidas.

En 1810, cuando los pueblos americanos rompieron las cadenas que los ligaban a la metrópoli, la industria minera sufrió una paralización bastante marcada. Despues de la memorable época de la independencia, es cuando tiene lugar el mayor auge de la minería chilena.

De todas las producciones con que la naturaleza ha dotado a nuestro pais, no hai ningunas que presenten tanta importancia como las minerales. Al tratar de la *flora* i de la *fauna* hemos hecho ver cuan favorecido se encuentra Chile, por la naturaleza de sus terrenos i por su clima para crear innumerables especies vejetales i animales. Los productos de la minería son diversos de los demas, no siendo de aquellos que pueden reproducirse mediante ciertas circunstancias; sino que la naturaleza los coloca por una sola vez i en parajes determina-

dos que cuando se agotan no es posible encontrarlos sino en nuevos criaderos.

Hablando de los vejetales hemos visto que no tienen una distribución simétrica, sino que se hallan con predilección en las rejiones meridionales de la República. Los minerales parecen escojer con preferencia la parte norte del territorio, formando así una especie de compensación en las producciones aunque de mui diversa preciosidad.

La rejion minera de Chile está situada al norte del paralelo 33 i las familias i especies que contiene son mui numerosas. Casi no hai familia que no se halle representada en tan corta estension de terreno.

Las minas de Chile, han llamado la atención desde la época de la conquista i casi no hai jeógrafo, viajero o historiador que no hable con notable entusiasmo de los metales preciosos que ha producido este privilegiado pais.

Pero, de todos ellos los que han suministrado datos mas importantes sobre este punto en el siglo pasado han sido el célebre viajero *Frezier* en el primer tomo de sus viajes i nuestro sabio compatriota el *Abate Molina*, en el primer volumen de su *Historia natural i civil del Reino de Chile*. Estos estudios de mérito innegable en la época en que fueron hechos, se han ilustrado i esclarecido con investigaciones posteriores de algunos sabios de nuestra época. Las esploraciones científicas emprendidas por todas las latitudes de nuestra territorio, el rápido incremento de la industria minera en nuestros dias i los marcados progresos que ha alcanzado la ciencia, ha irradiado una esplendente luz sobre este ramo importante de la historia natural.

De entre todos los hombres de ciencia que en los tiempos modernos han estudiado la mineralojía del pais debemos hacer especial mención del profesor señor *Domeyko* que durante treinta años ha sido infatigable en estos estudios. Los interesantes trabajos que ha dado a luz se encuentran publicados en los *Anales Universitarios de Chile* i en otros trabajos sueltos, como en su texto de *Mineralojía* en que dedica algunas pájinas al reino mineral de Chile. En diversas memorias del señor *Pissis* tambien se estudian las producciones minerales con notable maestria.

Agregaremos tambien a los ya citados, un trabajo del señor *Crosnier* sobre las minas de carbon del sur; publicado en los *Anales de*

minas de Paris en 1851, otro sobre el mismo asunto de don Paulino del Barrio en 1857; i una memoria de don José A. Carvajal sobre la formacion carbonifera de la Ternera, en el departamento de Copiapó.

Para la confeccion de este trabajo hemos tenido a la vista todos los que se han mencionado i tambien algunas memorias administrativas i estadísticas, en las que se encuentran datos sobre el asunto presente.

Las producciones minerales son variadas i abundantes. Las especies minerales chilenas descritas en el texto de *Mineralojía* alcanzan a 157 distribuidas en las familias siguientes:

**MINERALES METÁLICOS.**

FAMILIAS	NÚMEROS.
Molibdeno.....	1
Tungsteno.....	2
Titano.....	2
Manganeso.....	2
Hierro.....	17
Cobalto.....	5
Niquel.....	4
Cobre.....	16
Antimonio.....	5
Arsénico.....	3
Zinc.....	4
Bismuto.....	2
Mercurio.....	2
Plomo.....	10
Plata.....	20
Oro.....	1
	96

**MINERALES ALCALINOS.**

FAMILIAS	NÚMEROS.
Sosa.....	2
Barita.....	1
Cal.....	7
Magnesia.....	1
Alumina.....	3
	Total..... 14

**SÍLICE.**

Sílice.....	3
Feldespató.....	12
Mica, etc.....	5
Anfibola etc.....	4
Zeolitas.....	6
Granates.....	4
Epidota.....	1
Turmalina.....	1
Hidro silicatos varios.....	
Silicatos anhidros.....	“
Silicatos con azufre.....	2
	38
Combustibles.....	8
Guano.....	1

**RESÚMEN.**

Minerales metálicos.....	96
Id. alcalinos.....	14
Sílice i silicatos.....	38
Combustibles.....	8
Guano.....	1

Total..... 157

De todas las familias metálicas enumeradas, solo las del cobre, la plata i el oro reciben beneficio, sea por las facilidades que presenta su explotacion, sea porque la de las otras no dejarian una utilidad tan crecida.

A continuacion daremos una noticia, de las familias que merecen particular mencion.

#### HIERRO.

Numerosas son las especies de esta familia que se hallan en Chile i abundan considerablemente en el norte. El *hierro meteórico* ha sido encontrado en el desierto de Atacama en trozos de 20 i 40 kilogramos. El señor Philippi encontró en su viaje al desierto innumerables pedacitos. Diversos compuestos de este metal se encuentran en las vetas de cobre, plata i oro en el norte.

#### COBRE.

Esta familia cuenta en Chile con casi todas las especies conocidas. Se le halla al estado nativo, al de cobre rojo, al de cobre negro, al de cobre sulfureo. etc. etc. Pero la especie mas abundante i que suministra la mayor parte del cobre que se esporta es el cobre amarillo (sulfuro doble de cobre i hierro) abundantísimo en Cerro Blanco (Copiapó), Carrizal, la Higuera etc.

En los distritos cobrizos distinguimos dos cotegorías. Primera los situados en la cadena de los Andes i segunda los que se hallan a 20 o 25 kilómetros de la costa. En la primera el terreno en que se hallan es jeneralmente estratificado. Los minerales que producen estos criaderos son sulfurados, arsenicales i antimoniales; muchas veces se les junta el sulfuro de plata, el sulfuro de zinc i el sulfuro de plomo. Tales son las vetas de San Antonio, Cerro Blanco, Rapel, las Condes, San Pedro Nolasco.

Los de la segunda son de mas importancia, se hallan a menor elevacion que los anteriores i sobre un terreno de los llamados primitivos, jeneralmente sieníticos. Los criaderos en la parte superior contienen minerales oxijenados i a medida que avanzan al interior, desaparecen los óxidos para ser reemplazados por el cobre amarillo; no se encuentra en ella ni arsénico, ni antimonio, ni plata como hemos indicado en los anteriores, sino que a veces algunas dosis de oro. De ésta

clase son los criaderos de Carrizal, en Atacama; de Tambillo, Panulcillo, Tamaya, Punitaque, en Coquimbo i Catemo i otros en Aconcagua.

En el sur de Chile los criaderos de esta clase suelen tomar los cordones de los Andes como se observan en el Volcan (Maipo). El Cobre, (Chillan) i otros.

Hasta hace pocos años el beneficio de los metales de bronce era desconocido; en la actualidad se obtiene de estos metales la mayor parte del cobre que se esporta al extranjero.

La explotacion de los minerales de cobre ha sido posterior a la de los de oro i plata; seguramente porque aquellos no ofrecian una utilidad tan pronta como estos últimos. Sin embargo, hai algunas minas de cobre de que se conserva tradicion bastante antigua, como ser la de Pallen o Cobre (1) ya citada por Frezier a principios del pasado siglo i las del cerro de la *Farilla* en el Huasco cuyo descubrimiento se remonta al año de 1700.

La produccion del cobre ha sido bastante considerable desde el siglo pasado a juzgar por-lo que dice Molina (2).

Despues de esta fecha el progreso de la industria del cobre sigue rápidamente sin que durante este tiempo haya tenido ningun descenso notable.

En 1806 se trabajaban en Copiapó solamente cuatro minas de cobre (3) en 1842 se trabajaban cuarenta i en 1853 este número ascendia a ciento diez i seis (4).

En el decenio de 1832 a 1842, el cobre producido por las minas de Copiapó fué de 70,000 quintales de minerales con una lei de 25 por ciento i 20,000 idem de cobre en barra, miéntras que en solo el año de 1864 se esportaron del mismo departamento.

300,000 qq de minerales  
i 10,500 » de cobre en barra

siendo el valor de esta esportacion L.156,554 pesos. Debe agregarse

(1) De esta mina, dice el Abate Molina en el tomo I, pág. 97, se han sacado *Pepitas* de cobre puro de 50 i 100 quintales de peso. I Frezier tomo I, pág. 245 dice: Yo ví una *pepita* de 40 quintales de la que miéntras estuve en Concepcion, hicieron seis cañones de campaña de calibre de 6 libras.

(2) Tomo I, pág. 100. «Debe ser mui considerable el cobre que se saca de Chile, reflexionando que, todos los años salen cargados de aquellos puertos para los de España cinco o seis bajeles cada uno de los cuales cargará 20,000 i mas quintales de cobre: que las récuas de Buenos Aires i las embarcaciones del Perú empleadas en aquel comercio, estraen todos los años mas de 30,000 quintales.»

(3) Segun el estado de las minas de Chile hecho por órden del Gobierno español bajo la direccion de don Juan Egaña.

(4) Memoria del Intendente de Atacama don Antonio La Fuente.—1853 pág. 121.

a esto 330,000 quintales de ejes de cobre con un valor de 2.452,457 pesos.

En el quinquenio de 1841 a 1845 el cobre estraido de Chile fué de 434,833 quintales de cobre en barra i 1.665,593 quintales de minerales de cobre, entre tanto que en el solo año de 1864 la estraccion ha sido superior i se halla representada por las cifras siguientes:

500,000 qq.	de cobre en barra
640,000 »	de ejes de cobre
400,000 »	de mineral de cobre

Actualmente es la industria del cobre la primera del pais, ella por sí sola representa mas de 50 por ciento de esportacion total. En los cuatro años de 61 a 64 la produccion fué de 3.313,385 quintales que importan la cantidad de 49.102,872 pesos.

Agregaremos tambien que desde 1847 hasta 64 el valor de la produccion del cobre se halla representada por la suma de 131.022,648 pesos.

En tiempo de la dominacion española el cobre producido por Chile alcanzaba solo a 25,000 quintales (en barras) segun lo dice la Memoria de Hacienda de 1836. En el año 34 la produccion de cobre en barra fue tres veces mayor i a mas 37,000 quintales de mineral.

Los cobres se esportan en tres estados diversos. 1.º tal como salen de las minas; 2.º a medio beneficio o en ejes; 3.º al estado metálico. Tomando en consideracion el valor de los diversos productos de cobre resulta que la esportacion anual aumenta progresivamente con pequeñas fluctuaciones siendo de notar el rápido incremento que toma despues de 1855. En este año el valor de las esportaciones no alcanzó a 6.000,000 de pesos i nueve años mas tarde en 1864 esta cantidad aumentó un ciento cincuenta por ciento; esto es quince i medio millones, valor superior a lo esportado en los trece años de 1834 a 1846.

En el trascurso de los años de 34 a 64, Chile ha producido lo siguiente:

Cobre en barra . . . . .	4.905,644	quintales.
— ejes . . . . .	5.605,806	—
Minerales de cobre. . . . .	12.037,359	—

representados por los valores que van a continuacion, en pesos:

Cobre en barra . . . . .	80.767,644
— en ejes . . . . .	40 515,575
Minerales . . . . .	33.582,611

Total . . . 154.865,830

Suma que como verenos luego es cincuenta i cuatro por ciento mayor que la produccion de la plata en la misma época.

Las célebres minas del Lago Superior en Estados-Unidos no producen en la actualidad sino una pequeña fraccion : doce por ciento de lo que produce Chile,

Tenemos a la vista un estado de la importacion de cobres a la Gran Bretaña en el año de 1830 que se da en el tomo III, páj. 456 i 457 de los *Anales de minas* de Paris de 1863 i de él resulta que en el citado año se introdujo al pais en cobres la enorme suma de 81.068,500 francos, i, de ellos corresponden a Chile 50.449,625, es decir un sesenta i tres por ciento.

PLATA.

Despues de las producciones del cobre las de la plata son las mas interesantes. A principios del siglo la produccion de plata en Chile fué avaluada en 29,700 marcos por año. Pero solamente despues de 1830 este ramo de la industria ha adquirido la importancia que hoi conserva.

Las minas de plata como las de cobre están situadas al norte del paralelo 34° de latitud, pero su distribucion es ménos regular que la de cobre, pues miéntras que las de cobre se encuentran repartidas al norte i sur de esa rejion, las de plata se han reconcentrado de un modo mui notable en la provincia de Atacama.

La zona de los criaderos arjentiferos se estiende desde el límite sur ya designado por espacio 8° jeográficos hácia el norte. Los distritos mineros están colocados, jeneralmente hablando, segun el eje del territorio, sin aproximarse a la costa i casi colocados sobre la base occidental de los Andes i por consiguiente su altura sobre el mar no es mui elevada. El mas alto de que tenemos noticia es el mineral de Tres-Puntas a los 26° 40' de latitud con 2810 metros de altitud (Crosnier).

Para poder apreciar mejor la distribución en los criaderos de plata, segun las latitudes, damos el cuadro siguiente, tomando solo en consideracion los mas notables :

Entre los 26 i 29° . . .	13 minerales.
— 29 i 31° . . .	1 —
— 31 i 34° . . .	5 —

Las minas de plata, dice el señor Pissis, pertenecen casi exclusivamente a la provincia de Atacama i constan las mas veces de vetas o de masas poco inclinadas atravesadas en todo sentido por pequeñas venas metálicas conocidas por los mineros bajo el nombre de mantos. Las rocas cortadas por las venas varian de edad i de composicion segun las localidades; la composicion de estas rocas parece haber tenido una grande influencia sobre las vetas que se hallan en contacto con ellas, del todo estériles cuando se hallan en contacto con ciertas rocas, va creciendo su riqueza con rapidez al acercarse a otros bancos de una composicion distinta (1).

La naturaleza de las especies minerales varia jeneralmente con la hondura i con las diversas capas que la veta atraviesa. Así tenemos que en los afloramientos se encuentra la plata nativa i los cloruros o cloromuros, i a medida que se profundizan aparecen los roscleres i aun las galenas.

Los minerales que mas frecuentemente acompaña n a los de plata son: carbonatos de cal, sulfatos de barita, espato perlado, etc.

No es la abundancia de minerales lo que caracterizan principalmente a nuestras minas de plata, sino la crecida lei de sus productos i el fácil beneficio de ellos.

Hemos dicho cuán numerosa es en Chile la familia de la plata; en efecto, casi todas las especies conocidas se hallan aquí representadas sea al estado amorfo, sea al cristalizado. No pudiendo hacer una enumeracion completa de todas las especies minerales con que contamos, vamos a citar las mas abundantes e indicaremos al mismo tiempo los distritos donde se encuentran.

*Plata nativa.*—Se ha encontrado en casi todas las minas i bajo diversas formas, en ramos, dendrítica, en hilo i en hojas. Jeneralmente va mezclada con otras sustancias. En los afloramientos del manto de los Bolados en Chañarcillo se encontró una enorme masa de cerca de cien quintales de plata nativa mezclada con cloro-bromuro de plata. La parte central pesaba 1,500 kilogramos i fué preciso partirla a cincel. La mina del Retamo (Cabeza de vaca) ha producido tambien grandes cantidades de esta sustancia. En la *Descubridora*

(1) *Revistas de Ciencias i letras*, tomo I, páj. 590.—*Estado actual de la industria minera*,

de Chañarillo se halló tambien una masa de plata con solo dos por ciento de mezcla que pesaba de 50 a 60 kilógramos.

*Arquería, Amalgama nativa.*—Esta especie parecida por su aspecto a la plata nativa, solo se ha encontrado en Chile i principalmente en las minas de Arqueros, que le ha dado su nombre. «En los primeros quince años de esplotacion se estrajeron de ese mineral mas de doscientos mil marcos de plata de esa especie» (1).

*Plata cornea.*—Este mineral es mui abundante en la parte superficial de casi todas las vetas, frecuentemente en mezcla con los diversos compuestos de la misma familia. Su beneficio es mui sencillo ; es el que ha producido las mas grandes riquezas en Atacama, si bre todo en Chañarillo. La lei de los minerales de plata cornea cuando son puros alcanza hasta setenta por ciento i casi nunca baja de cincuenta por ciento. Frecuentemente se encuentran mezclados con sustancias arcillosas i otros compuestos de plata, formando un mineral mui comun en Chañarillo. La lei de este mineral suele llegar hasta ocho i diez por ciento. A medida que se profundiza en las labores mineras, la plata cornea va desapareciendo i cede su lugar a otras especies que le acompañan, como son la plata sulfúrea i los rosicleres.

*Plata fria.*—Son minerales que contienen azufre, arsénico, antimonio, etc. i que se encuentran en las partes inferiores de las vetas. Se hallan caracterizados por la circunstancia de no dejarse beneficiar con la facilidad que los anteriores. Segun los elementos de que constan se les llama plata sulfúrea, rosicler claro u oscuro: casi siempre van mezcladas estas diversas especies. Se ha hallado bastante cantidad de minerales frios en Chañarillo. Pero donde su abundancia ha sido verdaderamente asombrosa es en el mineral de *Tres-Puntas*. Allí a mui poca hondura se halló una produccion de rosicleres como hasta entónces no se habia visto en Chile. Una sola mina de este mineral produjo en seis meses la cantidad de cincuenta i siete mil setecientos marcos, solamente en metales frios.

Estos minerales al estado puro tienen hasta cincuenta i aun sesenta por ciento de plata.

Se encuentra tambien la plata en algunos minerales de cobre siendo su lei dos, tres i aun ocho por ciento, como se ve en Catemo.

Mas abundantes que los cobre platosos son las *galenas* arjen-

(1) *Mineralojía.*—Domeyko, paj. 187.

tíferas, que se hallan jeneralmente en las rejiones andinas vecinas a las vetas de cobres grises, descendiendo rara vez a ménos de 800 metros de altitud. La plata se halla al estado de sulfuro i en cortas proporciones; la lei mas comun es de medio por ciento alcanzando algunas ocasiones hasta un dos por ciento.

El beneficio de estos minerales tan abundantes en Chile no se hace en nuestros ingenios por no adaptarse a ellos los métodos hasta ahora establecidos, porque la lei de plata por sí sola no es suficiente para remunerar los gastos de esplotacion i beneficio, i por último, porque el consumo del plomo es escaso i su precio tan bajo que no alcanza a estimular a los mineros para dedicarse a su estraccion como sucede en otras partes, en que por medio del beneficio de las galenas se consiguen estraer algunos miles de marcos de plata.

Los principales asientos minerales que se esplotan actualmente están situados en la provincia de Atacama i sus descubrimientos no se remontan mas allá del presente siglo. El mineral de Pampa-Larga, es le mas notable de los descubrimientos a fines del siglo pasado i hácia el año 1782, su situacion es a 40 kilómetros al sur de Copiapó. Un año despues de proclamada nuestra independecia (octubre de 1811) fué descubierto el importante mineral de *Agua-amarga* en el departamento de Vallenar por José Paco Hicuihue, el que hasta ahora no ha producido ménos de 2.000,000 de pesos.

En esa misma época se descubrieron algunos otros minerales en ese mismo departamento, siendo de los mas notables el de *Tomas* encontrado por los hermanos *Espinosa*. Su produccion ha sido casi igual a la anterior.

Solo en 1829, Copiapó principia a llamar la atencion como productor de plata con el descubrimiento del mineral de *Ladrillos* a 12 kilómetros de la ciudad. Tres años mas tarde es cuando se abre para este departamento el mas halagüeño porvenir con el descubrimiento del famoso mineral de Chañarcillo (1) por Juan Godoi i que ha causado una verdadera revolucion en la industria minera i en el porve-

(1) Hé aqui como refiere el descubrimiento de Chañarcillo nuestro espiritual escritor *Jotabeche* en la pág. 42 de la coleccion de sus artículos. El burrero Juan Godoi se hallaba el 18 de mayo de 1832 dando caza a un guanaco i fatigado con la tenaz persecucion que le habia hecho, del cual se burlaba el ágil habitante del desierto, sentóse a descansar sobre una piedra, esperando que sus perros volviesen con la boca ensangrentada a anunciarle que habian atrapado la presa, i le guiaran despues al lugar de la victoria. No tardó en conocer que tenia por asiento un creston de metal de plata riquísimo, i este fué el instante en que Chañarcillo vino al mundo, el instante en que el cielo hizo tan feliz presente a esta República.

nr del país. Desde el momento en que este afortunado montañez llevó a Copiapó las muestras de su importante descubrimiento, el cerro de Chañarcillo se vió invadido por innumerables mineros que lo estudiaban en todas direcciones i que mui luego se convencieron de cuanto habia que esperar de él. En los afloramientos de las vetas encontráronse masas enormes de plata nativa i de minerales que poseian mas de cincuenta por ciento de lei. Chañarcillo es sin duda el primer mineral de plata de Chile. La produccion desde la época de su descubrimiento escede en término medio, de 1.000,000 de pesos anuales.

Como aumentaran considerablemente los descubrimientos en las serranías de Copiapó, todos creian alcanzar la felicidad de Godoi, pero cuán léjos se encontraban de su expectativa! De todos estos descubrimientos solo el de *Tres-Puntas* puede ponerse al lado del anterior. Este mineral fué descubierto por Osorio ántes de 1848, quien conservó relijiosamente su secreto, sin quererlo comunicar a nadie hasta setiembre del año citado en que varios individuos valiéndose de una estratajema, consiguieron arrancarle el verdadero derrotero, que con tanto empeño trataba de conservar. Este mineral como Chañarcillo, atrajo inmediatamente las miradas de los hombres emprendedores i en mui poco tiempo se establecieron allí trabajos importantes, improvisándose una poblacion a sus inmediaciones. Este asiento minero produjo luego abundantes minerales i de una lei crecida. Una sola de sus minas, la *Buena Esperanza*, en el trascurso del primer semestre del año de 1853, produjo la enorme cantidad que sigue :

57,698	márcos	en metal frio (1)
8,849	—	plata piña
1,246	—	relaves.

Antes del descubrimiento de estos minerales, en 1830, Copiapó solo producía 6,660 márcos de plata. Dos años mas tarde cuando se descubrió Chañarcillo, esta produccion se quintuplicó alcanzando a 94,150 márcos. Desde entónces sigue aumentando la produccion, siendo en 1849, cuando ya se trabajaba el mineral de *Tres-Puntas*, de 340,000 márcos. En los años siguientes llegó la cantidad de plata a 400,000, pero esta cifra ha sido estraordinaria, pudiendo considerarse la produccion media desde 1853 hasta la fecha (1866) de 150,000 márcos.

(1) Memoria dei señor La-Fuente, páj. 114.

8,849	—	plata piña
1,246	—	relaves.

Antes del descubrimiento de estos minerales, en 1830, Copiapó sólo producía 6,660 marcos de plata. Dos años mas tarde cuando se descubrió Chañarcillo, esta producción se quintuplicó alcanzando a 94,150 márcos. Desde entónces sigue aumentando la producción, siendo en 1849, cuando ya se trabajaba el mineral de Tres-Puntas, de 340,000 márcos. En los años siguientes llegó la cantidad de plata a 400,000, pero esta cifra ha sido extraordinaria, pudiendo considerarse la producción media desde 1853 hasta la fecha (1866) de 150,000 marcos.

Resulta de lo dicho que, en los treinta i cinco años últimos, el departamento citado ha producido más de 5.000,000 de marcos de plata.

Los productos de la plata son de los artículos de retorno mas importantes que tiene el comercio de Chile. Se les esporta al estado de plata piña o barra, o bien al estado mineral como se hace con los metales frios.

Hemos dicho que, en las partes superficiales de las minas se encontraban sustancias de fácil beneficio, como son plata metálica i plata cornea; por esta razón hasta 1847 se esportó solamente plata metálica en cantidades siempre superiores a 100,000 marcos. Después aumenta progresivamente hasta que en 1850 llega a su máximo que ha sido 400,000 marcos. En los años siguientes disminuye esta cifra i aun llega a ser menor de 100,000 en 1859. En los últimos treinta i cinco años (30 a 64) el total de la plata en barra esportada ha sido 6.000,000 de marcos.

La plata fría empieza a esportarse en 1847 i aumenta en seguida hasta 1855 que da la suma de 250,000 quintales. Desde entónces desminuye rápidamente, siendo hoy la esportación de metales frios de 100,000 quintales en término medio. La cantidad total de metales frios que se ha extraído de Chile ha sido 16.000,000 de quintales.

Tomando ahora en conjunto el valor de los minerales frios i de la plata en barras, resulta que desde el año 1830 aumenta con algunas oscilaciones hasta 1855 en que produce mas de 5.000,000 de pesos i desciende después rápidamente, no alcanzando a producir en 1861

CA NA  
ECA AMERICANA  
TORIBIO MEDINA"

ni 2.000,000 de pesos. En el dia forma el diez por ciento de la esportacion total del pais. I el valor total de la produccion de la plata en los treinta i un años citados es de mas de 90.000,000 de pesos.

A esto debe agregarse la esportacion en moneda que ha sido considerable: en los quince años de 47 a 61 esta cantidad subió a 12.000,000 de pesos.

### EL ORO.

Este precioso metal ha sido en otro tiempo la primera de las producciones de Chile. En el siglo pasado este pais era la tercera nacion productora de oro. Segun las investigaciones de Humboldt a principios del presente siglo la produccion de oro en Chile era de 12,212 marcos por año. Despues de esta época han sido abandonados muchos asientos mineros, sea por las dificultades de la explotacion a causa de la hondura de las minas, sea por el empobrecimiento de los criaderos.

Al hablar del cobre i de la plata se ha hecho ver con cuanta desigualdad se hallan diseminados sus criaderos en la estension del territorio. El oro, al contrario, se encuentra en casi igual abundancia en el norte como en el sur, pero siempre en la cadena granítica de la cordillera de la costa. Si alguna vez se ha encontrado al pié de los Andes como en las minas de Cato (Chillan) ha sido igualmente en terreno granítico.

Los centros principales productores de oro son: de Jesus María, Zapallo, La Laguna, en Atacama; de Andacollo, Barrou, en Coquimbo; Casuto, La Silla, en Aconcagua; Tiltil, Alhué, en Santiago: el Chibato cerca de Talca; Cato, Rere, la Florida, Angol, Osorno i otros en el sur.

De dos maneras se hallan los depósitos auríferos en este pais. Unas veces en *vetas* en los terrenos mas antiguos i otras en los terrenos mas modernos, ocasionados por la desagregacion de la roca en que se encuentra por el contacto del aire. En este caso la roca descompuesta en union de las partículas de oro es arrastrada por las aguas i forman despues depósitos de arenas auríferas conocidos con el nombre de *lavaderos*.

Las *vetas* de oro tienen jeneralmente los mismos criaderos: así los mas frecuentes son el cuarzo, el óxido de hierro, algunos carbonatos

i principalmente la blenda negra. Las vetas que han alcanzado mas nombradía por su abundancia de oro son: las de Jesus María i otras en Copiapó, oríjen de la tradicional riqueza de este departamento. Estos criaderos han ido empobreciéndose con la hondura lo que ha hecho que pierdan su antigua importancia; sin embargo en 1853 se explotaban en Copiapó diez i siete minas de oro (1) de las cuales la mayor parte fueron denunciadas por despueble.

Los minerales de Zapallo, La Laguna i la Caldera en Vallenar, segun cálculos hechos han producido mas de 1.000,000 de pesos (2).

Las minas de Andacollo en Coquimbo, de las cuales algunas reciben todavía explotacion han producido sumas crecidas; se refiere que en este mineral alcanzóse en solo tres dias mas de 80,000 pesos (3).

La mina de la Leona en el departamento de Rancagua, ha sido bastante productiva i en el dia se trabaja con éxito.

Por último, citarémos las minas de la provincia de Talca cuya explotacion ha sido fácil i su produccion considerable (4).

Las del Chibato a 31 kilómetros de la ciudad fueron descubiertas en el siglo pasado. Se trabajan siete minas de las cuales, cuatro de ellas en su época mas floreciente, desde 1775 a 1797, produjeron segun cálculos que se han hecho 4.000,000 de pesos.

La mina que lleva el nombre de *Chivato*, dió en agua en 1839 i solo se consiguió su desagüe tres años despues. En tres meses de beneficio produjo 80,000 pesos. Posteriormente ha vuelto a inundarse i se cree que restablecidos sus trabajos producirá 25,000 pesos anuales.

La mina de Chuchunco en el mismo cerro se trabaja actualmente pero no tiene la importancia que la anterior.

En el litoral de la provincia de Talca son numerosas las minas que se han trabajado; entre ellas se notan la de Palhuen i las de los Tajos casi todas abandonadas.

Los minerales estraidos de estas minas son susceptibles de recibir un beneficio mui sencillo, lo que ha contribuido sobremanera a facilitar su produccion.

Los lavaderos de oro son numerosísimos; provienen de la descapa-

(1) La Fuente—Memoria cit. páj. 102.

(2) La Fuente—Memoria cit. páj. 87.

(3) *Copiapino*.—núm. 583.

(4) Estas noticias son tomadas del *Copiapino*, núm. 411.

posicion de las rocas que contienen vetas auríferas, por medio de la accion destructora de la atmósfera.

Las lluvias i los torrentes arrastran estos *detritus* i los depositan con predileccion en lugares determinados, cuyas tierras estériles i de ménos densidad son a su vez arrastradas por el agua, dejando las partes mas ricas acumuladas en la capa superficial.

El oro no solo se halla en las vetas descompuestas, sino que la roca misma está penetrada de átomos de ese metal i que aumenta la riqueza de los lavaderos. De los infinitos lavaderos que hai en el pais pocos son los que mantienen aun los trabajos. Una vez agotadas las capas superficiales que el trascurso de los siglos habia concentrado en ellas, su explotacion no tiene ya el aliciente de los primeros años de trabajo. Ademas, la poca regularidad en los depósitos i lo ineficaces de los medios que pueden emplearse para evitar la sustraccion de este rico metal hace que en el dia no se ejecute su explotacion sino por campesinos que trabajan de su propia cuenta, i dedican a ella solo el tiempo en que se paralizan las faenas de la agricultura. Extraen el oro ejecutando el lavado de las tierras repetidas veces hasta que, por causa de la gran densidad del metal, queda en el fondo del receptáculo que emplean una capa de oro casi puro. El producto obtenido por esa explotacion lo venden a un precio bajo o lo cambian por artículos de consumo en los tiempos de escasez de trabajos. Aun se conserva tradicion de las considerables riquezas que han producido algunos lavaderos.

En toda la cadena del litoral se encuentran lavaderos, pero no en todas partes presentan expectativas a los que se dedican a la extraccion del oro. La lei media de esas tierras auríferas es de (una onza de oro por cada 64 quintales de tierra) 0,00001. Los granos de oro suelen tener de uno a diez gramos i en algunos lavaderos como en Casuto se han encontrado pepitas hasta de 460 gramos. En otras localidades se han hallado pepitas grandes, pero de un tamaño menor que aquellas.

Entre los lavaderos mas nombrados se encuentran, los de Andacollo, de Punitaque, de Casuto, notable por las fabulosas riquezas que han producido. En solo la provincia de Talca pasan de 20 los depósitos de oro de lavaderos que se han trabajado.

En la provincia del Ñuble se hallan los lavaderos de Cato, de descubrimiento moderno i que prometieron ser mui ricos.

«Estas minas, dice el señor Domeyko, (1) como todas las minas de oro de Chile se hallan en medio de un terreno granítico de cuya disgregacion i la cooperacion de las aguas se formaron grandes depósitos de arena i arpillas auríferas, que en parte constituyen aquí capas de doce i mas varas de espesor. El granito sirve de fondo a todas estas materias de acarreo, i no se descubre sino en algunos puntos culminantes o bien en el fondo de algunas quebradas.

«La mayor riqueza que dió lugar al descubrimiento de estas minas se halla en la confluencia de dos pequeños esteros de los que, uno baja del este de las cordilleras inmediatas, enteramente cubiertas de bosques, i el otro corre paralelamente a los Andes.»

Mas al sur tenemos los lavaderos de Millahue, Rere, Angol i Osorno de tanta nombradía en los primeros años del coloniaje.

Una gran parte del oro producido en Chile en estos últimos años ha servido para alimentar la casa de moneda de Santiago (2). En los últimos años la esportacion en pasta i polvo de oro no ha llegado sino a (2 a 4,000 marcos) 690 a 920 quilógramos. I en el año de 1864 esta esportacion ha sido la siguiente:

Oro en pasta	32,425 gramos	\$ 17,007
Oro en polvo	3,325 gramos	» 1,795
	<hr/>	<hr/>
	35,750 gramos	» 18,802

A mas tenemos en moneda de oro:

Onzas de oro	95,340	pesos
Monedas	673,405	id.
	<hr/>	
	768,745	

Lo que unido al valor del oro en polvo i en pasta que es 18,802 pesos da por valor total del oro esportado 787,547 pesos durante el año de 1864.

#### AZOGUE.

Este metal aun cuando no es objeto de grandes explotaciones como el cobre i la plata, no por eso deja de ser abundante, sobre todo en la provincia de Coquimbo. Se le ha hallado al estado nativo en las

(1) Viaje a las cordilleras de Talca i Chillan, página 46.

(2) En los veintitres años desde 1808 i 1830 inclusive se han sellado en la Moneda de Santiago mas de diez millones de pesos, *Araucano*, núm. 14.

vetas de cinabrio i en algunas de plata como en la Rosilla. En Arqueros, provincia de Coquimbo, se le encontró amalgamado con la plata i ya hemos dicho que el azogue en este caso se aprovecha en el beneficio de la plata. Pero, el mineral mas abundante es sinduda el sulfuro de mercurio o *cinabrio*. Numerosísimas son las vetas de este metal en Coquimbo i las que mas se han notado por la lei de sus productos son las de Punitaque i de Andacollo.

Los terrenos en que se encuentran estas vetas, pertenecen a aquellos que los jeólogos han convenido en llamar *terrenos de transicion*, (Andacollo Punitaque). (1)

«Las vetas se diferencian tambien segun las localidades; aquí es un cuarzo impregnado, muchas veces de partículas ferruginosas; allá una verdadera varita asociada de cuando en cuando a ese cuarzo; en uno i otro caso las vetas corren casi constantemente de norte a sur desviándose mui poco de esta direccion.»

En varias ocasiones se han hecho tentativas para beneficiar este metal, pero, hasta ahora han sido infructuosas. Ya en el siglo pasado, en tiempo de la dominacion española, el gobierno peninsular hizo algunos trabajos con este objeto. Posteriormente, cuando el descubrimiento de las ricas minas de plata en Copiapó, aumentó considerablemente el consumo de mercurio, esos distritos mineros atrajeron nuevamente las miradas de los especuladores i del Gobierno mismo.

En 1837 se pasaron al Gobierno dos informes sobre las minas de azogue en la provincia de Coquimbo i de los cuales vamos a hacer algunos extractos.

A fines del siglo pasado el gobierno español estableció trabajos en las minas de azogue de Andacollo i Punitaque, que se vió obligado a abandonar algunos años mas tarde por motivos que no conocemos, siendo opinion entre los vecinos de Punitaque que esas minas quedaron en beneficio.

«Las noticias, dice el señor Casanova, (2) hablando de Punitaque, que he podido adquirir de personas verídicas que han visto en actividad aquellos trabajos, que asistieron a ellos i que aun viven, son las siguientes: Que la esplotacion de las minas i beneficios de los mine-

(1) Gay.—Informe sobre las minas de azogue en Coquimbo.—*Araucano*, núm. 370 i siguientes.

(2) Memoria sobre las minas de mercurio por el doctor I. N. Casanova 1837.—*Araucano*, núm. 344 i sig.

rales, duró de ocho a diez años, que se emplearon en unas i otras faenas como trescientos hombres, que las minas fueron abundantes en azogue, que se benefició este mineral (el cinabrio), por operarios traídos de Europa, que levantaron hornos segun se acostumbra en España, de los cuales existen aun las ruinas. Los ancianos con quienes he hablado, que fueron testigos oculares de los trabajos de aquella época, se espantan al recordar i referir los desórdenes i mala administracion de ellos.»

Llega el autor a la memoria citada a las conclusiones siguientes: 1.<sup>a</sup> que hai infinitas vetas que contienen azoe en toda la provincia (Coquimbo); 2.<sup>a</sup> que apesar de las tentativas del gobierno colonial no se puede por esto concluir que las vetas sean malas, aunque nos faltan datos positivos para afirmar que han sido o puedan ser ricas.

Varios ensayos practicados por el autor le dieron los siguientes resultados:

1. <sup>o</sup>	35 libras de mineral dió	$1\frac{1}{2}$	por ciento.
2. <sup>o</sup>	— . . . . .	2	—
3. <sup>o</sup>	— . . . . .	$1\frac{3}{4}$	—

Término medio. . . . .	$1\frac{3}{4}$	por %
Cuatro libras escojidas produjo	5	—

A continuacion coloco un lijero extracto de la memoria del señor Gay sobre las minas de mercurio (1).

*Minas de Andacollo.*—Se hallan situadas a dos leguas al este de la aldea de Andacollo. Fueron trabajadas por órden del rei de España hácia el año de 1790, durante tres años. De un pedazo se hicieron los dos ensayos siguientes:

$4\frac{1}{2}$	libras mineral ordinario. . . . .	$\frac{3}{4}$	por %
2	— escojido. . . . .	$1\frac{1}{4}$	—

*Minas de Punitaque.*—El cerro en que se hallan se compone de *grunstein* porfíricos; trabajáronse ocho minas por espacio de doce años por cuenta del rei de España. Algunas vetas, como la de *greda*, suministran pequeñas masas de cinabrio puro, algunas de las que suelen pesar hasta 2 libras i han dado ya un 61 por ciento, ya un 23 i por término medio un 7. Se puede avaluar el título de las minas de mercurio en 4,3 por ciento una con otra.

(1) *Araucano*, núm. 870 i siguiente.

*Minas de Quilapia.*—Situadas ocho leguas al sur de Punitaque, i en sus alrededores hai un número prodijioso de minas de cobre, oro, plomo, hierro etc. i las hai tambien de mercurio que nunca se han trabajado.

*Minas de Illapel.*—Los ensayos hechos de estos minerales han rendido desde un 2 hasta 4 por ciento lo que parece anunciar una ganancia segura.

Si con nuevas tentativas se consigue beneficiar el mercurio en grandes cantidades, dejaremos entónces de ser tributarios del extranjero en un artículo de tanto consumo; i ¿quién sabe sino llegaremos a obtener un artículo de retorno?

En el año de 1864 ha sido necesario importar 110,986 kilógramos de azoe cuyo valor es de 133,070 pesos.

#### COBALTO.

No dejaremos de citar aquí las especies de esta importante familia que se hallan en Chile, i que son el cobalto negro, el cobalto blanco, el cobalto gris, el cobalto rojo i el cobalto rojo calizo. Se les encuentra jeneralmente en las minas de plata i cobre en las provincias de Atacama i Coquimbo. En la mina del Buitre (Coquimbo) se encuentran hermosos cristales de cobalto gris, como tambien casi todas las especies de esta familia; siendo esta mina por su abundancia la mas rica en cobalto de todas las que poseemos.

Hace algunos años que los minerales de cobalto se esportan al extranjero aunque no todavía en las proporciones que seria de desear. En el quinquenio de 1857 a 1861 la esportacion ha sido de 19,382 quintales con un valor de 52,979 pesos.

En 1864 la esportacion de minerales de cobalto fué de 143,970 kilógramos cuyo valor es de 3,599 pesos. Es de esperar que estas cifras subirán rápidamente en poco tiempo mas.

#### SAL COMUN.

Las salinas mas notables se hallan situadas en el desierto de Atacama i a una gran altura sobre el nivel del Océano. La primera de ellas, la de Atacama, está situada a los 23° de latitud i al pié de los Andes (1); su altitud es de 2400 metros, tiene 100 kilómetros de largo sobre 25 de ancho medio.

(1) PHILIPPI—Viaje al desierto, etc.

Un grado mas al sur i en una situacion análoga se halla la salina de *Punta negra*; su altura sobre el mar es de 2600 metros, i la estension es un poco menor que la de Atacama. Salinas de esta naturaleza se hallan tambien al oriente del volcan de Antuco i en el territorio ocupado por los indios Pehuenches, las cuales suministran una gran parte de la sal que se consume en las provincias del sur, principalmente en las de Ñuble i Concepcion.

A mas, se estrae la sal en las salinas colocadas en todo el largo de la costa, siendo las mas notables las de Tongoi, las de Santo Domingo, Llico, etc. Sin embargo, la estraccion de la sal en las diversas salinas no alcanza a dar lo necesario para el consumo i nos vemos obligados a importar cantidades de no poca consideracion.

En el quinquenio de 1857 a 61 la importacion de sal fué de 13.800,000 kilógramos con el valor de 97,184 pesos i en el año de 1864 fué de 3.730,000 kilógramos cuyo valor fué de 25,165 pesos.

Encuéntranse tambien en Chile hermosos i variados *cristales de roca* en algunas vetas de cobre, como en las de Cerro-Blanco en Copiapo, o bien en medio de los granitos descompuestos en el lugar, llamados los *Cristales* cerca de la ciudad de Talca de donde se traen *amatistas* de gran tamaño.

La calcedonia, la agata, el jaspe se hallan diseminados con abundancia.

Así mismo varias especies de feldspato, de zeolitas, de granates en hermosos cristales i de turmalinas.

El *Lapiz lázuli*.—Este precioso solicato, se ha encontrado en masas considerables en las cordilleras de Coquimbo e inmediato a la rejion de las nieves perpétuas. Hasta ahora no se le ha dado una explotacion arreglada, probablemente por las dificultades del transporte.

Tenemos en Chile varios depósitos de *azufre* en el desierto de Atacama, los que llevan el mismo nombre en las cordilleras de San Fernando i de Chillan.

Estos dos últimos han sido visitados por el señor Domeyko de quien extractamos las noticias que van a continuacion (1).

En las faldas de los cerros mas elevados de los Andes de San Fernando se encuentra la mina de azufre, a una altura de 2,716 me-

(1) Escursion jeolójica a las cordilleras de San Fernando.—*Anales*, tomo XX, páj. 39.—*Viaje a las cordilleras de Chillan*, páj. 47.

tros sobre el nivel del mar. «El azufre forma un liston parecido a una veta irregular de 10 a 15 centímetros de grueso, con cortas ramificaciones cegadas. Este liston se halla a 1 o 2 metros debajo de la superficie i es de azufre compacto, enteramente puro, sin indicio de cristalización, de mui poco lustre. Su aspecto i modo de hallarse me parece probar que este gran liston o veta de azufre, proviene de una masa fundida de azufre que se habia sublimado en la parte de arriba (en la solfatara) i la cual una vez fundida, abrió para sí el paso por un lado de la pendiente.

«El hécho es que en este lugar se halla actualmente la principal explotación de la mina, a cielo abierto, i es regular que la cantidad aumente al acercarse hácia la solfatara» (La solfatara está situada 15 metros mas arriba.)

En situacion análoga al anterior está el cerro de *Azufre* de Chillan; así como el anterior está situado en faldas del pico mas culminante de esas cordilleras, el que nos ocupa lo está en las del Chillan; i tambien a la inmediacion de una solfatara.

Este cerro es una masa convexa semi-esférica de un amarillo claro, ceñida primero de un manto negro mui oscuro i en seguida de otro mui blanco, resplandeciente, coronada de una niebla lijera i dominada por el pico mas elevado del antiguo volcan.

Casi toda la parte amarillenta consta de una sustancia terrosa que es mezcla de yeso, azufre i arcilla, i en ellas hai partes concrecionadas o porosas, otras bastante compactas i sólidas que tienen mas de la mitad de su peso de azufre: rara vez se encuentran mas de 2 o 3 pulgadas de azufre puro. En medio de esta masa que forma la corteza del cerro i la cual exhala un fuerte olor de ácido sulfuroso, se ve infinidad de agujeros que tienen como 8, 10 i pocas veces mas de 12 pulgadas de diámetro, de donde sale con mayor abundancia el gas ácido sulfuroso i vapor de agua.

«Miles de quintales se pueden recojer en la superficie de este mineral de azufre, que solo necesita una refinacion para ser empleado en las artes: ello es que Chile posee en este cerro una preciosa mina de azufre, que podrá explotarse con ventaja; i el camino no es demasiado malo, ni el lugar mui distante de Chillan para que los fletes sean excesivos.

De los depósitos anteriores se estrae una gran parte del azufre

que se emplea en la fabricacion de la pólvora i en otros usos; pero siempre es necesaria la introduccion de cierta cantidad del azufre estranjero; cantidad que fluctúa entre 6 i 8,000 kilógramos que corresponde a 600, o 700 pesos.

CARBON MINERAL.

Se encuentran dos especies de carbon; la *antrasita* en el norte i la *lignita* en varias localidades del sur.

La *antrasita* se halla en la provincia de Atacama, inmediato al mineral de Púquios, en capas hasta de 20 metros de espesor i hoi dia se le dá esplotacion. Este carbon es negro con un lustre semi-metálico, presentando hojas paralelas: su densidad es 1, 7. Destilándolo no produce aceite ni alquitran.

El análisis de una muestra ha dado el siguiente resultado (1):

Carbon . . . . .	65
Ceniza . . . . .	30
Agua. . . . .	5
	<hr/>
Total . . . . .	100

El poder calorífico es de 5156 calorías.

Las lignitas que tenemos son de dos categorías: las primeras se encuentran en el cordon de los Andes; como en Aconcagua, en la Dehesa, cerca de Santiago, en los cajones del Maipo i del Cachapoal. En ninguna de estas localidades se han encontrado depósitos bastante ricos para que halague la esplotacion.

No sucede lo mismo con los depósitos de la segunda categoría situados sobre la rejion del litoral i al sur del paralelo 33. Desde la costa de la provincia de Santiago para el sur, se ha encontrado carbon en infinitas localidades i todo de la clase conocida con el nombre de *lignita* betuminosa (2).

Los principales puntos donde se han encontrado estos depósitos son: en Cartajena, Topocalma, Dichato, Talcahuano, Coronel, Lota, Arauco, Angol. Lebu, Catamutun, en Valdivia: últimamente, con abundancia en Chiloé i en el estrecho de Magallanes.

El carbon encontrado en estas localidades es casi de la misma na-

(1) Ensayo del autor.

(2) Darwin cree que la formacion carbonífera de Chile se estiende desde Chiloé hasta Concepcion, en un espacio de 400 millas.

turalaleza i propiedades; parece que esta formacion carbonifera adquiere mayor desarrollo a medida que avanzamos al sur. Hasta ahora solo en los distritos de Lota i Coronel se han hecho trabajos para una explotacion considerable i de allí solamente se traen las lignitas que se consumen en el pais o que se esportan al extranjero.

Estas lignitas se encuentran en terrenos estratificados de la época terciaria.

«Sin fijarse en detalles, espone don Paulino del Barrio, (1) puede decirse que las estratas, cuya potencia varia de unos pocos centímetros hasta alguna docena de metros, en ángulo comprendido entre 8 i 11°, las capas de combustible reconocidas hasta ahora, sobre una misma vertical son siete, pero tan solo dos que se designan en todo el mineral con el nombre de primera i segunda *veta* tiene una potencia tal que permitan una explotacion económica; aun la primera ha sido apenas explotada, pues, la potencia que oscila entre 0, 90 metros i 0, 93 metros obliga a los mineros a trabajar en una posicion sumamente incómoda»

«Las lignitas de Coronel i Lota son de las llamadas *lignitas ordinarias* que son las que mas se acercan por sus propiedades a la hulla propiamente dicha; teniendo las que nos ocupan muchos caracteres comunes con ella.

«Son de un color negro que a veces tira a pardo, mui brillantes por lo comun en la fractura fresca, brillo que se pierde en parte por la esposicion al aire; polvo color pardo rojizo mui oscuro. Peso específico que oscila entre 1,17 i 1,44» (2).

Este ramo de la industria minera ha concedido a los distritos que nos ocupan un gran desarrollo, tanto mas notable cuanto que hace pocos años a que se le presta atencion.

Casi la mitad del combustible explotado se consume dentro del pais, pues se presta con ventaja para el beneficio de los cobres, fabricacion de gas de alumbrado, navegacion a vapor, etc.

Los diversos esperimentos comparativos que se han hecho para reconocer estos combustibles, ponen de manifiesto sus buenas cualidades.

El vapor *Nueva Granada* consumia en 1854, quince toneladas de carbon del pais de Gales en veinte i cuatro horas; este consumo fué

(1) *Noticia sobre el terreno carbonifero de Coronel i Lota*,—páj. 8.

(2) *Noticia citada*, páj. 74.

reemplazado por 18 toneladas del de Lota, en el mismo tiempo.

Un resultado análogo arroja la noticia siguiente: (1)

El consumo de combustible de Lota en veinte i cuatro horas es de 18 toneladas, en el vapor *Chile*, mientras que para el mismo efecto se gastan en las mismas veinte i cuatro horas 15 toneladas de la buena hulla de New-Castle i solo doce de la mejor hulla del pais de Gales.

El poder calorífico de estas lignitas, en calorías, es de 6000, en término medio, el del carbono puro igual a 7815 calorías.

Lota i Coronel, cuya situación es el centro de la bahía de Arauco, a los 37° de latitud, contienen hoy una serie de establecimientos mineros.

No se tienen noticias positivas a cerca de la verdadera estension que ocupan las capas carboníferas, pero ninguno de los cálculos de que tenemos noticias, le asignan a Lota una cantidad menor que 5.000,000 de toneladas, i a Coronel una cantidad igual (2).

Coronel tiene reconocidas seis capas, de las cuales solo tres reciben explotación, pues las otras son de pocos centímetros de espesor.

(1) Comunicacion hecha por el señor Peacock, comandante del vapor *Chile*, al señor Domeyko.—*Tratados de Ensayes*, páj. 63.

(2) Vamos a dar a continuacion algunas noticias de interes sobre estos minerales i de los varios cálculos que se han hecho sobre su abundancia.

En unas observaciones de las minas de carbon de Chile por don Guillermo Bollaert, miembro de la sociedad jeográfica de Lóndres, cuya traduccion del ingles se halla en los *Anales de la Universidad*, tomo XI, páj. 863, encontramos lo siguiente:—«El distrito mineral de Lota se avalúa en 1000 cuadras de superficie, de las cuales 800 tienen carbon.—Luego, si las dos capas de carbon explotable tienen 8 pies de potencia, el contenido de ellas ha de ascender a 40.051,952 toneladas.—Se dice que el distrito de Coronel comprende doble cantidad de carbon que el de Lota.»

En el libro publicado por don M. Palma i titulado *Un paseo a Lota*, se lee lo siguiente: «Segun cálculos de un ingeniero ingles que hizo venir espreso el señor Cousiño (propietario) contiene Lota 156 cuadras de estension i hai tres capas de carbon... Conocidos estos antecedentes, el ingeniero basó sus cálculos resultando de ellos que la superficie carbonífera de aquellos minerales contenia 10.000,000 de toneladas.»

Agregaremos ademas algunas noticias que tomamos del estado de las minas de carbon fósil de Lota i Lotilla, comunicado a la facultad de ciencias por don L. García.—*Anales*, tomo XIX, páj. 29.

«Las tres capas de combustible guardan entre sí distancias regulares en toda su estension. La primera tiene tres pies de espesor, no se ha explotado por su mala calidad, ni se explota actualmente, la segunda tiene 3 i medio pies i la tercera tiene de 4 i medio a 5 pies.

«La estension de las capas de carbon reconocido hasta hoy, tanto por las labores como por barrenos dados en diversos puntos, se puede estimar en 3 millones i medio de varas cuadradas. En todo este espacio de capas no se estienden con uniformidad; hai varias fallas, diques i grietas, que los desunen, dislocan i separan en partes, quedando unas mas o menos arriba que las otras.

«Un ingeniero ingles estimó esta existencia de carbon en 5.000,000 de toneladas, hace cinco años. Si esta cifra se creyó exajerada en aquel entónces porque la corta estension que ocupaban no daba lugar a conjeturas fundas, no lo seria quizas ahora que han tomado mayor estension i que prolijamente se ha reconocido existir mas de tres cuartas partes de esa cantidad.»

Aunque las capas de combustibles corren de manifiesto en muchas localidades, como en Talcahuano, no por eso su explotación se remonta a algunos años atrás. El mismo Frezier, que visitó a Talcahuano a principios del siglo pasado, dá noticia de las capas de combustible que se encuentran en ese puerto i en Lirquen; apesar de todo esto, las primeras tentativas de explotación solo tuvieron lugar hácia el año de 1840, cuando por primera vez se establecieron líneas de vapores para el sur de la República, halagados los que acometian la empresa, con el consumo seguro de la navegacion. Estos trabajos no pasaron de ser débiles ensayos, i solo en 1852 los trabajos de explotación empezaron con alguna regularidad en Lota i Coronel. No es del caso referir aquí las mil dificultades que hubo que vencer para que la empresa acometida diera resultados favorables (1).

En esa época quedaron ya definitivamente establecidos los trabajos, i desde entónces tomaron un rápido incremento como no se esperaba, i hoi dia parecen haber alcanzado a su apojeo.

En 1852 la estraccion de las minas fué solo de 5348 toneladas, pero el año siguiente se cuadruplicó esta cantidad; i en 1856 se triplicó esta última. De esa manera en ménos de diez años de trabajos, esas minas alcanzaron a producir mas de 200,000 toneladas anuales, es decir, un resultado cuarenta veces mayor. De las 200,000 toneladas producidas anualmente corresponden 40 por ciento a Lota i 60 a Coronel.

En los trece años trascurridos desde 1852 a 1864 el producto de Lota i Coronel ha excedido de 1.000,000 de toneladas, cuyo valor ha sido de 8.000,000 de pesos. De todo el carbon producido, un cuarenta i cinco por ciento ha sido esportado al extranjero i el resto se ha consumido en las industrias del pais. El que se esporte al extranjero una fuerte cantidad de combustible no quiere decir que dejemos de ser tributarios de los paises productores de hullas, pues en muchos casos es indispensable emplear el carbon nacional mezclado con las hullas inglesas. Por esta razon en los trece años citados, la importacion del carbon extranjero ha sido de 500,000 toneladas, es decir que la importacion i esportacion de este

(1) Al señor don M. Cousiño se deben principalmente los esfuerzos para el establecimiento de esta industria. Los que deseen mas detalles sobre este asunto pueden ocurrir a los trabajos siguientes: *Memoria del Intendente de Concepcion*, don Rafael Sotomayor 1856. — *Noticia del terreno carbonífero*, etc. por P. del Barrio 1857, *Paseo a Lota*, por don M. Palma, 1864.

combustible se hallan equilibrados, i en consecuencia Chile ha consumido en estos trece años tanto carbon como ha producido.

Mas al sur de Lota sobre las fronteras del territorio ocupado por los araucanos, se encuentra el fuerte de Lebu: latitud 37° 35' S. A las inmediaciones de este puerto i sobre la ribera meridional del rio del mismo nombre se hallan varios depósitos de combustibles lignitíferos análogos en su aspecto i propiedades al de Lota i Coronel. Por ensayes practicados se sabe que, él no cede en nada a las mejores lignitas de aquellos puntos. Ademas la riqueza de los depósitos parece ser mui valiosa, i si hasta ahora no se ha establecido trabajos bien arreglados han sido por razones que no son del caso referir; pero parece indudable que en poco tiempo mas Lebu será el albergue mas importante de la industria carbonifera de Chile.

La lignita encontrada en Chiloé no ha presentado muchas expectativas, a no ser la que se ha reconocido últimamente, situada en el extremo del continente. A juzgar por las palabras del ingeniero que las ha ido a examinar, promete ser tan abundante como Coronel.

Por último, citaremos el carbon fósil encontrado en el estrecho de Magallanes que por su situacion en un lugar tan importante, ha llamado la atencion desde muchos años atras. Sin embargo, hasta ahora, no se han establecido trabajos de explotacion en ese territorio. A fin de dar a conocer este combustible, ponemos a continuacion parte de un informe evacuado por una comision encargada de examinarlo (1).

«El carbon fósil del estrecho de Magallanes, aunque algo inferior en calidad al carbon fósil de Concepcion, (Coronel) poco se diferencia de este último i puede tener el mismo uso, ya sea empleado en el estado bruto en hornos de reverbero, hornos de manga o fraguas ordinarias, ya sometido a una carbonizacion previa para convertirlo en coke, ya destilado en cilindros cerrados para la fabricacion de gas de alumbrado.

«Cada tres quintales de este carbon equivalen para el consumo de los hornos, a lo ménos a dos quintales de buena hulla de Inglaterra, i cada seis quintales del mismo carbon a cinco del mismo de Concepcion.

(1) Informe de los señores Pisis i Domeyko, — *Anales de la Universidad*, tomo VII, páj. 214; segunda edicion.

«El gas que produjo al destilarlo ardió con una luz mui hermosa i bastante clara. De la destilacion resultó que cada quintal métrico de carbon puede dar 22 metros cúbicos de gas, lo que se acerca mucho a 23 metros cúbicos, que es la cantidad que por lo comun dan las hullas ordinarias de Inglaterra.»

GUANO.

Poseemos varios depósitos guaníferos en diversos puntos del litoral i en algunas islas inmediatas a la costa, en la rejion comprendida entre los 23 i los 30° de latitud, como ser en las islas llamadas de los Pájaros.

Pero en donde los depósitos de este importante abono han sido reconocidos mas abundantes, es en la inmediacion a la bahía i puerto de Mejillones, a los 23° de latitud (1).

El guano de Chile es inferior en calidad al mui conocido de las islas de Chíncha, su color es frecuentemente rojizo oscuro, otras veces mas blanco o de color encarnado; casi siempre formando bancos mui apretados. Contiene fosfato de cal en abundancia que es lo que constituye su principal valor i lo caracteriza con respecto a otros abonos de la misma especie.

El guano chileno es mui pobre en sales amóniacales i casi no contiene nada de sustancias orgánicas.

La composicion de dos especies de guano chileno, obtenidos por ensayos de algunos químicos, es la siguiente: en cien partes (2).

	(a)	(b)
Fosfato de cal . . . . .	44.9 . . . . .	37.0
Azoe . . . . .	0.6 . . . . .	2.1
Arena i arcilla . . . . .	5.4 . . . . .	15.4

El guano de Mejillones, principal depósito de esta sustancia, contiene, segun los ensayos comerciales hechos en Valparaiso, 65 por ciento de fosfatos. Los depósitos son subterráneos i ondulados; i reposan sobre una masa granítica. La estension horizontal que ocupan, segun el informe citado (3) es de un kilómetro i medio de longitud sobre una anchura media de 60 a 80 metros próximamente,

(1) Esta parte fué redactada ántes del arreglo de los límites de Chile.

(2) *Informes sobre los depósitos de guano en Mejillones.*—Larroque, páj. 47.

(3) *Id.* páj. 21.

(4) Este valor es solo aproximativo, pero lo creemos mui diminuto.

contadas segun las líneas de mayor inclinación. El espesor de la capa de guano no es constante, sino que por el contrario, sufre cambios bastante rápidos, de manera que a veces disminuye hasta 0.30 metros i 0.40 metros para alcanzar mas tarde a 4, 6 i 8 metros.

Los productos del guano han sido, hasta ahora, de poca consideracion, sea porque el país no lo necesita para el mantenimiento de su agricultura, sea por la competencia que tendria que sostener en los mercados europeos, con el que producen las islas de Chíncha, cuya superioridad es innegable.

Sin embargo, en el quinquenio de 1857 a 1861, Chile ha exportado 44,606 quintales i en 1863 39,333 quintales i que hacen un valor igual a 83,939 pesos.

Recapitulando los diversos productos de la minería nacional en los últimos diez i un años, resulta lo siguiente :

Cobre . . . . .	154.865,830	pesos.
Plata. . . . .	90.000,000	»
Oro . . . . .	1.000,000	»
Cobalto. . . . .	56,500	» (3)
Carbon. . . . .	8.000,000	»
Guano . . . . .	84,000	»

o que da un total de 254.006,330 pesos, cantidad casi doble de la que produjo este mismo país en los trescientos once años de existencia como colonia, segun las investigaciones de Humboldt citadas a principio de este párrafo.

Entre los productos minerales debemos hacer mencion de la gran variedad de materiales de construccion i que tan importantes servicios prestan en las artes.

Los granitos cuya abundancia hemos hecho ver en otro lugar, ofrecen en casi toda la estension del territorio un material bastante empleado. En el mismo caso se hallan los pórfidos i las sienitas cuyos colores los hacen aptos hasta para objetos de adornos.

Numerosas canteras de *brechas*, pórfidos, *conglomerados*, etc. reciben esplotacion i suministran en muchas ciudades un material muy apreciado para los pavimentos de las calles.

Las arcillas se encuentran en una variedad considerable desde la mas fina, susceptible de emplearla en la fabricacion de crisoles, hasta las que se emplean en construcciones de los ladrillos ordinarios. Los

depósitos de esta sustancia son abundantísimos en toda la estension del territorio. Pero, debemos citar aquí la magnífica arcilla refractaria que se encuentra en el terreno terciario de Lota i Coronel, formando una capa de 15 metros de espesor i que le sirve de techo al combustible. Esta arcilla por ser mui refractaria se le emplea en la fabricacion de ladrillos para hornos de beneficiar metales. El establecimiento que con este objeto se ha planteado en Lota, fabrica anualmente 2.000,000 de ladrillos refractarios, i tambien algunos otros objetos como: bustos, cañerías, etc. Encuéntrase tambien en muchos puntos de los Andes i del litoral la *Kaolina*.

En los cerros de Tabon se encuentra una roca que por su color blanco i por las vetas que forma tiene todo el aspecto del mármol, pero, por la facilidad con que se pulimenta i por otras propiedades se ve que no es, sino una *serpentina*.

Este mineral mui apreciado por sus hermosas cualidades es conocido en el pais con el nombre de *mármol de Tabon*. Sin embargo encuéntrase tambien en las rejiones andinas, principalmente, el mármol propiamente dicho.

Entre los materiales de construccion deben citarse las rocas calizas notables por la abundancia con que se hallan diseminadas en todo el territorio. Se les encuentra ya en cristales, ya compactas, ya terrosas formando cerros numerosos en las cadenas de los Andes. La mayor parte de ellas sirven para la preparacion de la cal que se emplea en las construcciones. Las que contienen algo de sílice sirven con ventaja para la preparacion de la cal hidráulica.

En la misma abundancia que las calizas encontramos el yeso en la rejion andina de donde se le estrae.

Concluiremos citando la piedra *pómez*: que se le ha hallado en las cordilleras de la parte meridional i en las inmediaciones a Santiago formando las mas veces gujarros, mas o ménos grandes; pero en los Andes de Talca i Chillan se le encuentra en masas considerables i de excelente calidad.

