

VIAJES I ESTUDIOS EN LA REJION HIDROGRÁFICA DEL RIO PUELO

(Conclusion)

3. *La seccion intermediaria de las cordilleras i valles de los rios Puelo i Manso*

SUMARIO: Continuacion del abra del rio Puelo.—Carácter variado del rio.—Los «ñadis» del valle.—Las angosturas.—Formacion de las «llanadas».—Pequeños lagos andinos.—Cordones intermediarios entre los valles del Puelo i Manso.—Rejon de las grandes quemas.—Consideraciones sobre la orografia i posibilidad de caminos en la rejion intermediaria.—Los terraplenes fluviales i su relacion con fenómenos glaciales.

Desde el extremo sur del lago Taguatagua continúa la gran abra del valle principal en direccion al SE., conservando por el trecho de 6.5 kilómetros un ancho total de más o menos la tercera parte de este largo. La depresion, cuyo fondo casi completamente llano está regado por el curso suave i sinuoso del rio Puelo, se ramifica, al llegar a la juntura de éste con su mas poderoso afluente, el rio Manso, en cuyo valle inferior la depre-

sion se prolonga al NE. por unos 6 kilómetros, aunque con sucesiva disminucion de anchura.

La continuacion del valle principal, de donde descende el rio Puelo, corre siempre al SE.; pero a una distancia de 7 kilómetros desde la confluencia con el rio Manso, se pierde de repente el carácter de un valle ancho i abierto, para dar lugar a la formacion de angosturas i estrechos cajones, lo que se nota tambien en la prolongacion del valle del rio Manso.

En la parte ancha del valle, ántes de llegar a la angostura, el rio Puelo serpentea entre riberas bajas, compuestas de aluviones fluviales, i cubiertas de una vejetacion exuberante. Es-tensas playas arenosas o de piedras menudas, acompañan su curso, i frecuentemente el rio se disuelve en brazos que rodean islas bajas i boscosas de mediana estension. Entre estas playas la mas espaciosa, llamada de San Miguel, bordea hácia el O. la última gran curva del rio, ántes de su entrada al lago Taguatagua. Aquí encontramos en el monte algunos ejemplares dispersos de *cedro* (*Libocedrus chilensis* Endl), los mas avanzados hácia el litoral del Pacífico; i en jeneral notamos desde aquí al interior una trasformacion característica de la vejetacion, sobre la cual el naturalista doctor Reiche dará cuenta en su trabajo particular (1).

En resumen, el valle del rio nos ofrece en esta seccion un aspecto que se buscaria en vano en la parte inferior de su curso. No faltan los rápidos; pero ellos están producidos mas bien por acumulaciones de troncos muertos en el cauce, o por el acarreo de sedimentos de los torrentes laterales, que por la elevacion en grados del lecho del rio. Las paredes de los cerros que bordean el valle, quedan casi en todas partes alejadas del rio, así que habria espacio suficiente para construir caminos en ámbas riberas.

Una particularidad que he observado tambien en otros espaciosos valles de aluvion de la cordillera patagónica, es la formacion de *ñadis*, e. d. trechos cenagosos, desprovistos de monte alto, i cubiertos solo en partes de arbustos bajos i coligüe me-

(1) Véase anexo I.

nudo. Parece que su oríjen se debe buscar siempre en la escasa inclinacion de un terreno, cuyo subsuelo está formado por una estrata impermeable, i cuyas capas superiores se empantanar naturalmente por las lluvias incesantes i la falta de salida de las aguas. Los *ñadis* de la seccion del valle que nos ocupa aquí, no alcanzan en ninguna parte hasta la misma línea del rio Puelo, cuyos sedimentos recientes depositados en sus orillas i playas, forman una especie de barrera firme entre el rio i los terrenos empantanados. De ahí que no hemos descubierto la existencia de estos *ñadis* sino cuando se nos presentó, desde una cuesta alta en el valle inferior del rio Manso, una vista dominante aun sobre todo el ancho del valle del Puelo. Vimos entónces que la densa red de bosque que cubre el suelo del valle de una banda a la otra, está interrumpida por vastos manchones de pampas o prados, cuyo carácter cenagoso era fácil de reconocer desde léjos, aun si no se hubieran descubierto algunos ojos de agua que brillaban en medio de ellos. El *ñadi* mas espacioso que notamos, está al lado izquierdo del rio, i se estiende hasta el pié de la alta muralla de cerros, prolongacion de la cordillera de Las Hualas, cuyos barrancos peinados e intransitables encajonan el valle por el lado meridional. Igualmente se descubre un *ñadi* grande en los aluviones que ocupan la juntura de las abras del rio Puelo i rio Manso i que circundan el pié de un cerro prominente, en parte derrumbado i cubierto de monte quemado, que marca un excelente punto de referencia a la entrada sur del valle del rio Manso.

Los campos aluviales dejan ver en muchas partes señales evidentes de estar espuestos a las inundaciones de los rios, en cuyas épocas éstos se ensanchan hasta el doble o mas de su ancho regular. En las altas playas del rio Manso se reconocen aun los residuos de semejantes desbordamientos en forma de brazos secos, lagunitas o trechos empantanados.

A pocos kilómetros mas arriba de la confluencia del rio Puelo con el rio Traidor, tributario del Sur, que abre una brecha profunda en la muralla gigantesca de la cordillera, principia la primera *angostura del valle*, producida por acercarse las paredes de cerros desde ámbos lados al cauce del rio, encajonándolo en un lecho angosto, lleno de rápidos i cascadas. El princi-

pio de esta angostura, marcado con el nombre de "Porton" en el croquis del señor Vidal Gormaz, está a mui poca diferencia de longitud de la entrada a la gran apretura del rio Manso, que es aun mas típica i se prolonga mucho mas al interior que aquella.

La transicion entre los caractéres orográficos de las angosturas i partes anchas del valle se hace de un modo rápido e inmediato. De repente el viajero se ve cerca de la entrada de un desfiladero sombrío, de paredes cortadas a pique, el cual se prolonga con muchas vueltas menores, correspondientes a las puntillas de roca que estrechan, de uno i otro lado, el cajon del rio. Playas no se presentan sino en número mui escaso i en tiempos de poco caudal de agua; de modo que, para remontar el rio, es necesario cruzar a cada paso las correntadas i remolinos que se forman al estrellarse las aguas contra las murallas prominentes de ámbas orillas. Grandiosos derrumbes han acumulado trozos de roca i masas de escombros en el lecho del rio, construyéndose así barreras de peñascos sueltos, por entre los cuales el agua se abre paso en saltos espumosos, invencibles para cualquiera embarcacion.

El avance por el camino terrestre en semejantes desfiladeros presenta a veces dificultades insuperables, como sucede en varios pasajes de la angostura del rio Manso, donde ni el hombre mas diestro podria caminar a cuerpo libre en las laderas escarpadas que encajonan el lecho del rio. Las angosturas obstruirian, pues, el paso en absoluto, si los bordes de los cajones alcanzaran a alturas mui considerables; pero por regla jeneral, éstas no pasan de 60, 80 o 100 metros sobre el nivel de los rios, i en las partes superiores se estienden a menudo planicies de suave inclinacion i de dimensiones tan vastas, que aparecen como verdaderos llanos o "*llanadas*", segun la espresion de los leñadores chilotes.

Considerando la formacion orográfica i composicion jcolójica del terreno que, en cuanto alcanzan mis observaciones, se corresponden perfectamente a ámbos lados de las angosturas, se arriba fácilmente a la conclusion, de que el orijen de estas gargantas i desfiladeros se debe únicamente a incisiones producidas por la fuerza erosiva del agua corriente en antiguas plani-

cies de regular altura i ligeramente onduladas, que están interpuestas entre las cadenas i macizos vecinos de la alta cordillera.

Ejemplos típicos de la formacion de "llanadas" los presenta el valle del rio Puelo en el trecho comprendido entre el campamento de la Isla i la entrada al Primer Corral. Hemos de distinguir aquí en primer lugar la gran *llanada* que se extiende al lado derecho del rio, con un eje longitudinal dirigido al SE., de 11 a 12 kilómetros, un ancho de 6 kilómetros mas o menos i una elevacion media de 225 m. sobre el mar. Su pendiente suave pero bien marcada por la direccion del curso de algunos rios (el rio del Alerce, el Desaguadero), se inclina desde el pié del alto i escarpado cordon "de la Sierra" en el E. hácia el borde de los barrancos que encajonan el lecho del rio Puelo. No faltan, sin embargo, interrupciones por serranías bajas i aisladas, como el cordon Pelado i otros, que estrechan la *llanada* hácia el SE., produciéndose en continuacion dos abras paralelas con rumbo SE. Una de ellas está ocupada por las lagunas Totoral i Azul, i en la otra corre el rio Puelo.

Inmensas selvas de árboles altos, entre los cuales abundan sobre todo los coigües i muermos, llenan la depresion de la *llanada* de un extremo al otro i guardan en su sombra la intransitable red del monte bajo, donde dominan los coliguales, alternándose con vastos matorrales de maqui, sietecamisas, chilcon, tepú, etc. En partes, donde el monte se hace algo mas ralo, como en las cercanías del campamento de la Isla, notamos la existencia de algunos continjentes de lingue, i de vez en cuando descubrimos un ejemplar aislado de un alerce alto i grueso, al paso que colonias enteras de alerces nuevos se encontraron en todos los trechos empantanados del llano.

Las aguas que se precipitan desde las faldas escarpadas del cordon de la Sierra, formando en partes grandiosos saltos, atraviesan la *llanada* con poca caída, aumentadas por los débiles arroyos que brotan de los *ñadis* i que suelen desecarse completamente en la estacion seca del año. Así pudo suceder que nuestra expedicion, a pesar de marchar continuamente en la selva húmeda i sombría, sufrió mucho por la escasez de agua, viéndose obligada a cavar pozos para sacar la cantidad neces-

ria para un campamento. Por lo demas, existe en medio de la *llanada* una division de aguas de órden inferior, marcada por una elevacion mediana del terreno, donde se separan las aguas que corren en direccion SE. a la laguna Totoral, de las que afluyen, en sentido contrario, al rio del Alerce.

La parte del llano que desagua al SE., interrumpida de trecho en trecho por pampitas pantanosas, remata en una ancha faja de juncos que rodea, en lugar de playa, la estremidad de la *laguna Totoral*. Esta, como las *lagunas Azul i Verde*, situadas en la prolongacion de la misma abra, representa el tipo de los pequeños lagos andinos, residuos de ventisqueros antiguos, cuyos lechos corresponden a las cavidades mas hondas de la gran depresion. De profundidad escasa, pues ella no pasa de 8 metros en medio de la laguna Totoral, llenan partes del fondo de valles primitivos, cuyas laderas escarpadas no dejan espacio para la formacion de playas bajas, de modo que estos pequeños receptáculos de agua forman impedimentos serios para la continuacion del camino por tierra. Pero tambien la navegacion de ellos ofrece dificultades i riesgos, a causa de las marejadas fuertes e irregulares que se levantan de improviso con alguna ráfaga de viento i ponen en peligro embarcaciones débiles, por no haber casi ningun punto de refugio en las orillas peñascosas.

Un grandioso anfiteatro de serranías peladas bordea las cuencas de las lagunitas. Hacia el E. se levanta la barrera imponente i no interrumpida del *cordón de la Sierra*, distinguido en parte por sus crestas de formas caprichosas i que alcanzan hasta el límite de las nieves eternas. Mas allá, en direccion N. i NE., se oculta una rejion completamente inexplorada de ásperas cordilleras i profundos desfiladeros, sobre la cual solo fué posible echar una mirada desde las alturas del cerro Mirador en la expedicion exploradora del rio Manso. Es un verdadero laberinto de cordones i macizos que comprende todo el espacio intermedio entre las dos grandes depresiones, ocupadas la del sur por el valle del rio Puelo, i la del norte, por el cajon del rio Manso. Mui difícil seria descubrir un encadenamiento bien pronunciado, a no ser que se considerara como tal la série de cinco o seis macizos prominentes que parecen enormes castillos con

torreones sobrepuestos sobre el fundamento de la montaña, i que se entrelazan por una multitud de contrafuertes, cuyo conjunto está cortado por profundas grietas i valles encajonados, tributarios todos al sistema del rio Puelo.

Sorprende la semejanza del hábito exterior de dichos macizos, cuyas crestas mas elevadas a veces se disuelven en un sinnúmero de picos agudos, parecidos desde léjos a los dientes de sierras. Otros culminan en verdaderas torres de iglesias o de bastiones, en cuyas pendientes abruptas apénas hai lugar para la acumulacion de la nieve eterna. He notado que, en jeneral, las laderas que miran hácia el occidente, son mas escarpadas, presentando murallas de roca desnudas e inaccesibles, al paso que las faldas que bajan al E. hácia la depresion del Valle Nuevo, dejan ver, con alguna frecuencia, campos de nieve eterna i ventisqueros del tipo de los *colgados*.

El mas alto de todos los macizos i cordones cortos que en su conjunto pueden considerarse como el verdadero centro o corazon de la seccion andina intermediaria entre los valles del Puelo i rio Manso, es el del *Serrucho*, bautizado así por nosotros, cuya elevacion pasa seguramente de 2,000 metros sobre el mar. En sus pendientes superiores, como en las del cordón de la Sierra, se han desarrollado campos de nieve de mediana estension, sin producir ningun ventisquero considerable, probablemente a causa de la excesiva inclinacion de las faldas inferiores de la montaña. La destruccion de los bosques efectuada hace unos ocho a diez años por vastos incendios de que dimos cuenta en la relacion de nuestro primer viaje, se ha estendido sobre una gran parte de las serranías, contribuyendo a hacer su aspecto por demas triste i desolado. El cordón de la Sierra, que se levanta bruscamente de las olas de la laguna Azul, no muestra en gran parte sino rocas peladas, siendo reemplazada la capa vegetal de los antiguos bosques por una capa delgada de polvo ceniciento, cuyas acumulaciones, en forma de pequeños arenales, interrumpen las murallas de peñas paradas.

Es difícil imaginarse la estension enorme del mar de fuego que ha absorbido todo el monte alto i bajo en la depresion del valle del Puelo i en sus alturas vecinas, desde la gran angostura en el E. hasta las serranías que bordean las lagunas Azul i To-

toral, haciendo alto solo en las selvas húmedas de la Primera *Llanada*. Se vé fácilmente que los incendios datan de épocas distintas, teniendo el mas reciente de ellos, que alcanzó su término en el cordón Pelado, al O. de la laguna Totoral, una edad de ocho años mas o ménos, segun se puede calcular por el desarrollo de la vejetacion nueva que ha brotado en el terreno de las quemas. El fuego, que en su carrera irresistible ha sido impelido probablemente por un fuerte i constante viento del E. o SE., en una época de sequía de varios meses, debe haber tomado su punto de partida en la rejion de los lagos superiores, abrazando un campo de destruccion de mas de 40 kilómetros de largo, limitado al N. i S. solo por las partes peiadas de la alta cordillera. Saltando el rio i talvez tambien las lagunas menores, el elemento voraz ha encontrado propagacion rápida sobre todo en los bosques de *cedros* de las partes llanas del valle (los *Corrales*, por ejemplo), donde se ven destruidos verdaderos tesoros de tan preciosa madera.

He observado en mis viajes vestijios de quemas, desde las mas antiguas que apenas se reconocian por unos pocos troncos carbonizados en medio del monte verde, hasta las mas frescas, pasando por medio de un bosque que estaba aun ardiendo. Seguramente, los incendios tienen su verdadero foco en la rejion subandina o transitoria entre las serranías boscosas de la alta cordillera i la abierta planicie patagónica, estendiéndose desde el lago Nahuelhuapí al sur, hasta donde alcanzan por ahora nuestros conocimientos jeográficos. Como no hai dificultad de comunicacion entre esta zona i los terrenos de la Patagonia, frecuentados desde tiempo atras por indios o colonos que siempre se veian atraidos por las riquezas naturales de los valles interiores de la cordillera, no cabe duda de que la mayor parte de las quemas debe su orijen a la mano del hombre, sea por intencion o por descuido. Desde los valles subandinos los fuegos se han propagado, siguiendo el camino de las grandes abras transversales, en las selvas de la cordillera intermediaria, sin llegar, segun parece, en ningun punto a la costa del Pacífico (1).

(1) Noticias sobre quemazones estensas en la cordillera se encuentran dispersas ya en relaciones de autores antiguos. El *P. Menéndez*, por ejemplo,



Para completar la esposicion orográfica de la parte intermedia de la cordillera, voi a reproducir aquí los siguientes apuntes de mi diario de viaje, hechos a la vista del espléndido panorama de la montaña que se me ofreció desde la altura del cerro Mirador, punto culminante del cordón que acompaña al oriente la angostura del río Manso: Hacia el norte de la gran depresion de este río, los cordones intermediarios de la cordillera continúan, al parecer, aun con menor regularidad, pero la configuracion exterior de sus crestas demuestra una semejanza mui marcada con los cordones de la Sierra, del Serrucho i otros vecinos. La forma particular de los picos agudos i dientes de sierra se repite a menudo, obedeciendo probablemente a una idéntica composicion jeológica de aquellas crestas. No cabe duda de que entre los componentes de esas cordilleras que abarca la vista, prevalecen materiales plutónicos, i llama mucho la atencion la forma circular de algunas cimas que corresponden exactamente al esquema de antiguos cráteres volcánicos. En las cavidades de algunas de ellas brillan ojos de agua rodeados por precipicios circulares de las cuchillas de los cerros. No faltan, sin embargo, en medio de este laberinto de formaciones caprichosas, pruebas de una estratificacion regular, pues ella se observa claramente en las partes superiores del alto cerro de la Bastion, cuyas faldas meridionales se precipitan hasta las mismas aguas del río Manso, produciendo un paso mui angosto en su orilla derecha. Parece probable que dichas estratas hori-

hace mencion de ellas a ocasion de su viaje a la rejion de los lagos de Cholila en 1787. En una interesante nota que agrega el doctor *Fonck* al pasaje respectivo de su publicacion de dicho viaje (l. c. páj. 74, 75), llega a la conclusion de que todos los incendios de esta clase han de considerarse como productos del hombre. No me parece, sin embargo, demas agregar que hemos observado en distintos puntos de la cordillera manchones aislados de quemas antiguas, sin conexo alguno con la zona bien pronunciada del monte quemado, i al mismo tiempo lejos del litoral; de suerte que en tales casos me parece difícil suponer otro orijen que el producido por un rayo, ya que las tempestades con descargas eléctricas no son demasiado raras en la cordillera.

zontales se componen de tobas volcánicas que coronan a menudo las partes mas elevadas de la cordillera. Hacia el Sur, sus pendientes estan cortadas como a cuchillo, descansando todo el macizo en un fundamento que, segun las muestras que coleccioné en sus partes inferiores, se compone de conglomerados o brechas de fragmentos de rocas porfíricas.

La depresion del valle del rio Manso superior, en cuanto la abarca la vista desde nuestro punto de observacion, es bastante ancha i llena de lomas bajas o cerritos de elevacion mediana; pero en su continuacion al O. se estrecha notablemente, i al buscarse paso en direccion al Puelo, el rio Manso describe una curva de forma semicircular i abierta hacia el SE., rompiendo los cordones intermediarios en una angostura larga i mui pronunciada.

Sus tributarios setentrionales los recibe, en este último trecho de su curso, desde una rejion de ásperas cordilleras, rajadas por profundos zanjones, que separan las hoyas hidrográficas de los rios Puelo i Cochamó. Parece, sin embargo, que no falta un paso secundario de comunicacion entre los valles del Cochamó (o uno de sus afluentes meridionales) i el cajon del rio Manso, pues se divisa una baja en dichas cordilleras que corre casi derecho de N. al S., rematando mas o ménos en el recodo de la angostura del rio Manso. Valdria la pena de investigar mas prolijamente este punto i de averiguar sobre todo, si las condiciones de la angostura, arriba de dicho recodo, se prestan para el establecimiento de un camino. En tal caso, se habria encontrado un magnífico paso trasandino que tomaria su principio por el valle del rio Cochamó, el cual, como se sabe, es de acceso bastante fácil i permite abrir senderos a ámbos lados del rio. Continuaría el camino atravesando los cordones intermediarios entre el Cochamó i el rio Manso por un paso secundario o auxiliar, para remontar despues la angostura i el valle superior del rio Manso hasta la rejion divisoria de las aguas i la abierta meseta patagónica. Este paso tendria dos ventajas particulares. En primer lugar, saldria de una costa habitada, porque en la desembocadura del rio Cochamó se halla el villorrio de Rahuelhué i a poca distancia el escelente puerto de Ralun; i ademas no habria necesidad de cruzar lagos de la cordillera que siem-

pre forman un grave estorbo natural en los caminos trasandinos. En este último punto, la ruta indicada se distinguiría favorablemente de los pasos próximos al norte i al sur; pues en el trayecto del boquete de Pérez Rosales no se puede evitar el paso de los lagos de Todos los Santos i Nahuelhuapi, i el camino por el valle principal del rio Puelo tiene que atravesar forzosamente cuatro lagunas encajonadas en paredes inaccesibles de cerros, ántes de llegar a terrenos abiertos. Por esta misma razon le daríamos preferencia aun sobre el camino que remonta el valle inferior del rio Manso, el cual, como demostramos arriba, está obstruido en su principio por el lago Taguatagua, el Barraco i La Poza. Creo tambien, en vista de mis reconocimientos desde el cerro Mirador, que la altura del paso ausiliar ántes mencionado queda debajo de la elevacion del cordón que pasamos en la expedicion esploradora del rio Manso, i por lo tanto debajo de la línea de las nieves eternas que cruzamos solo al trepar la cumbre del cerro Uribe, en unos 1,550 metros de altura sobre el mar.



Un momento característico de todos los grandes valles transversales de la cordillera patagónica es el cambio sucesivo de angosturas o desfiladeros i ensanchamientos considerables que dan espacio a estensos aluviones o a las cuencas de lagunas del tipo de las que describimos en el capítulo anterior. Remontando el valle del Puelo, por ejemplo, notamos luego despues de haber pasado la estrechura producida por las prolongaciones del cordón Pelado, un vasto ensanchamiento bautizado por nosotros el *Primer Corral*, i en seguida otra angostura de poco mas de 10 kilómetros de largo, que remata en el ancho llano de un *Segundo Corral*, para continuar despues en las cuencas mas o ménos anchas de los lagos Inferior i Superior. Apesar del distinto aspecto orográfico, sigue la monotonía de la estructura jeológica, pues a ámbos lados del valle no se ven sino antiguos granitos biotito-anfibólicos, alternando a veces con dioritas, como sucede en la angostura entre los dos Corrales. La única novedad que presenta el relieve de esta seccion intermediaria

del valle, son los *terraplenes de cascajo* i otros materiales de acarreo amontonados en las mas distintas formas que acompañan con algunas interrupciones la cuenca del rio Puelo hasta la rejion de sus orijenés.

Al entrar en la ancha depresion del Primer Corral se divisan dispersas entre los campos llanos cubiertos de pasto i montones de palos quemados, elevaciones del terreno en forma de mesas, de 15 a 20 metros de altura sobre el nivel del llano, revestidas de una vejétation menuda de coligües, chauras i frutillas por entre los restos de grandes bosques de cedros destruidos por el incendio. Su hábito jeológico se caracteriza por la falta absoluta de roca viva, no dejándose ver sino capas uniformes de piedras rodadas, guijarros i otros productos de aluviones fluviales. Es evidente que todas las lomitas dispersas en medio del Corral i pegadas a las faldas de los cerros que lo bordean, han formado un primitivo terraplen coherente que correspondia a un nivel mas alto del valle, el cual ha sido cortado por las incisiones sucesivas del rio mayor i de sus tributarios que le afluyen desde las abras vecinas.

En la angostura del valle interpuesta entre los dos Corrales, se puede estudiar el mismo fenómeno. Considerando el perfil trasversal de la parte media del desfiladero, saltan a la vista los terraplenes arreglados en forma escalonada, con mayor o menor regularidad, a ámbos lados del lecho del rio. Con pendiente escarpada se elevan a una altura de 60 a 70 metros sobre el nivel del *Thakweg* i presentan en parte la única posibilidad de hallar camino en las faldas abruptas del angosto cajon.

Mas arriba, en el ensanchamiento del valle que llamamos el Segundo Corral, continúan los terraplenes escalonados con una regularidad sorprendente, destacándose en la falda de los cerros que bordean la caldera del valle por el Este i Sur, tres o cuatro gradas visibles desde mui léjos por las líneas perfectamente horizontales de sus superficies que contrastan notablemente contra los contornos irregulares de la serrania.

El fenómeno que acabo de describir, no representa un caso aislado, pues se observa en muchos otros valles principales i secundarios de la cordillera patagónica. Se hallan, por ejemplo, estensos terraplenes de cascajo i piedras sueltas en el valle del

rio Cisnes, el cual se asemeja por demas al valle del Puelo por el cambio sucesivo de angosturas i ensanchamientos; i en un grado mas perfecto todavia en ciertos cañadones de rios arjentinos i de otros que atraviesan la rejion transitoria entre la alta cordillera boscosa i la abierta altiplanicie patagónica. Así, los valles superiores de los rios Ápulen, Corintos i Carrileufu, están acompañados a ámbos lados por terraplenes de tanta regularidad que parecen amontonados artificialmente para la construccion de vias férreas. El origen de estos aluviones que poseen jeneralmente un espesor considerable i se levantan desde el mismo lecho actual de los rios, es debido a una intensiva acumulacion de materiales por los mismos rios mayores o sus tributarios que deben de haber llenado con ellos los valles primitivos hasta la altura de las superficies de los terraplenes actuales. Despues de esto, los rios han vuelto a abrir sus canales en las mismas capas acumuladas, cuyos restos aparecen ahora a los lados de sus lechos nuevos, en forma escalonada. La existencia de dos, tres o mas terraplenes sobrepuestos prueba que el trabajo erosivo de los rios ha sido interrumpido otras tantas veces por períodos de acumulacion. Para esplicar este proceso, se deberá ponerlo en conexo causal con el desarrollo de los fenómenos glaciales en la época de los diluviones. Las aguas que se desprendian de los grandes ventisqueros de aquella época llenaban con sus enormes masas de sedimentos vastos trechos de los valles i producian de este modo una interrupcion de la actividad erosiva de los rios que solo en un nuevo período de menor desarrollo de los ventisqueros i sus desagueros, alcanzaron a remover partes de sus propias acumulaciones.

Es de notar, sin embargo, que los terraplenes no alcanzan un desarrollo típico sino en mui determinadas partes del valle del rio Puelo, a saber: en los dos Corrales, en la angostura intermedia i en el Valle Nuevo, al paso que faltan por completo o demuestran poco desarrollo en la cuenca de los lagos del curso superior e inferior i en toda la estension del valle del rio Manso recorrida por la expedicion. Parece que la distribucion particular de los terraplenes nos da un indicio mas determinado acerca de su orijen. Pues están antepuestos precisamente a las embocaduras de abras i depresiones de la cordillera, en cuyo

interior se divisan aun actualmente ventisqueros *colgados*, de los cuales se desprenden numerosos riitos i torrentes, como los que se unen con el Puelo en los Corrales i los que contribuyen a su brazo mayor en los llanos del Valle Nuevo. Teniendo presente la mayor estension de dichos ventisqueros durante las distintas épocas glaciales i el aumento consecutivo de la fuerza acumuladora de sus desagüaderos, se comprende la formacion de los enormes montones de materiales de acarreo en las partes adyacentes del valle principal. Podemos figurarnos ademas que por la acumulacion de las grandes masas de aluvion en los Corrales, se estancaban temporalmente las aguas del rio mayor en la cuenca ocupada actualmente por los lagos superiores, i que solo en períodos de menor actividad acumuladora de sus tributarios, el rio Puelo volvió a abrir su lecho, destruyendo las capas de acarreo. En suma, la existencia de los terraplenes fluviales no nos indica nada sobre la formacion misma del valle, pero nos da a conocer algunos episodios en la historia de su desarrollo que tiene una marcada analogía con lo que se ha observado en otras secciones de la cordillera, en los Alpes, los Pirineos, los Himalayas i en jeneral en todas las montañas que demuestran los efectos de un desarrollo mayor de los ventisqueros de épocas jeológicas anteriores. (1)

4. Los lagos superiores del rio Puelo i la depresion longitudinal del Valle Nuevo.

SUMARIO.—Dimensiones i contornos de los lagos Inferior i Superior.—Cordilleras en sus alrededores.—Discusion sobre el orijen probable de la cuenca lacustre.—Rasgos caracteristicos de los grandes valles longitudinales de la cordillera patagónica.—Descripcion del Valle Nuevo i de sus contornos.—Colonizacion del mismo.—Notas sobre la rejion de los orijenés del rio Manso.

Los lagos superiores del rio Puelo ocupan una ancha faja de depresion que atraviesa lo mas grueso de la cordillera por una estension de veinte kilómetros con rumbo ESE. en la prolon-

(1) Compárese sobre esta materia: PENCK, Ueber Periodicität der Thalbildung (en *Verhandlungen d. Gesellschaft f. Erdkunde*, Berlin, 1884 páj. 45

gacion inmediata del valle principal, i llenan ademas una parte de la gran depresion meridional interpuesta entre los macizos centrales i la serie de cordones que producen la division de las aguas del continente.

Son dos (1) lagos mayores, el *Inferior* i el *Superior*, de los cuales el primero, estendido completamente en la direccion jeneral del valle del Puelo, se divide en dos partes desiguales por una prominencia de tierras bajas en su costado meridional que produce una apretura de 50 ms. de ancho al final del primer cuarto de la cuenca del lago. El *Superior*, separado del *Inferior* por un trecho correntoso del rio de $2\frac{1}{2}$ kilómetros de largo, continúa en la misma direccion por unos 9 kilómetros, torciendo despues su eje al SSO. en la parte que forma el cuerpo principal del lago, con 10 kilómetros de largo i 2 a 3 de ancho. Ademas, en la mitad de su costa oriental se desprende un brazo mayor de 4 kilómetros de largo i de una anchura que aumenta de 500 a 1,500 mts. en direccion al NE.

Considerando la estension horizontal de la cuenca de ámbos lagos, sus contornos i alrededores, encontramos en muchos puntos una marcada semejanza con los lagos inferiores del rio Puelo. Como aquellos, están rodeados de serranias escarpadas que

i sgts.); BRACKEBUSCH en *Petermanns Mitteilungen* 1893 pág. 154; GÜSSFELDT *Reise in den Andes*, pág. 108 i sgts; STELZNER, *Beiträge zur Geologie u. Paläontologie d. Argent. Rep.* pág. 285 i sgts; DARWIN, *Journal of researches into the geology etc.* pág. 385; STEINMANN en *Neues Jahrbuch f. Mineralogie, etc.* 1883, II, 257.

(1) Despues de nuestro viaje, el señor Frey, explorador argentino en servicios del Perito señor Moreno, ha descubierto un tercer lago orijen del rio Puelo, llamado *Epuyen* i situado al oriente del lago *Superior*. Segun la corta descripcion del señor Moreno (Reconocimiento de la rejion andina, pág. 137 i sgts.) el lago *Epuyen* tiene 10 kilómetros de largo i es alimentado por aguas que caen de los cerros de Cholila (por el sur) i de Pirque (por el norte). El explorador siguió su marcha al O. en el valle del desaguadero del lago, llamado *arroyo Epuyen*, donde encontró un puesto habitado, i llegó a su desembocadura en el lago *Superior*, cuyas costas no podia recorrer «por lo impenetrable de los bosques i por los pantanos.» El arroyo *Epuyen* debe ser idéntico con nuestro *rio de las Pulizadas*, cuya desembocadura descubrimos en el ángulo interior del brazo NE. del lago *Superior* (Véase mi descripcion en la relacion de la expedicion, cap. II, 3).

en pocas partes dejan a sus pies una pequeña faja llana compuesta de pedregales i arenas. Faltan islas, con escepcion de algunas rocas altas que se encuentran a corta distancia de las riberas, i las playas estan reemplazadas por bajos cubiertos de juncos que acompañan largos trechos de las costas. Detras de las serranias i morros boscosos se levantan altos macizos nevados de la cordillera, cuyos picos i ventisqueros se distinguen frecuentemente por entre las hondas quebradas que los separan de los cordones antepuestos.

Sus bosques han sido devastados por quemas antiguas, cuyos residuos contrastan notablemente con el verde fresco de los bosquecillos nuevos de cedros que constituyen el rasgo dominante de la vegetacion. En las paredes escarpadas de las rocas se ven a menudo rayas horizontales trazadas con suma regularidad, pruebas de antiguos niveles superiores de los lagos. Rastros de terraplenes de acarreo glacial o fluvial son raros, i solo se divisan en el interior de algunas quebradas secundarias i en el trecho del rio intermediario entre los dos lagos.

Las rocas que hemos coleccionado en los alrededores del lago Inferior i del brazo occidental del Superior demuestran que su cuenca forma, tambien desde el punto de vista jeológico, la prolongacion inmediata del valle principal, pues se continúan aquí los granitos biotito-anfibólicos que al llegar a la costa oriental del lago Superior se presentan como estratificados, de manera que en parte aceptan el hábito de verdaderos gneisses.

El grandioso anfiteatro de montañas que bordea la hoya lacustre, alcanza su mayor desarrollo en la parte sur, donde se destacan, entre un caos de serranias boscosas, el *cordón del Pico Alto* con un sinnúmero de picachos en forma de agujas i el *cordón de los Castillos*, coronado por tres prominencias parecidas a enormes ciudadelas, inaccesibles por lo abrupto de sus pendientes superiores. Descienden de esta rejion dos afluentes mayores del lago Superior, el *rio Aguja* i el *rio Turbio*, cuya temperatura baja i color lechoso indican su orijen en los campos de nieve i ventisqueros ocultados en el interior de la montaña.

Los cordones que cierran la cuenca del lago Superior por el Oriente, se distinguen de los anteriores por la falta de bosques

coherentes, correspondiente a la mayor escasez de lluvias en esta rejion protegida contra los vientos i temporales del litoral por los altos macizos antepuestos hácia el Occidente. Aquí pertenece, por ejemplo, el cordón pelado cuya muralla desnuda acompaña la costa oriental del brazo NE. del lago, i cuya continuacion al N. está interrumpida por la depresion del río Palizadas (Epuyen). Otro cordón mas bajo, cubierto únicamente de pasto i bosquillos ralos de cedros, separa el brazo mencionado i la prolongacion de su cuenca en el valle de las Palizadas, de la hoya principal del lago que se continúa en la gran depresion del Valle Nuevo.

Más hácia el E., la cordillera se disuelve aun más en cordones o altos lomajes pelados que dejan entre sí brechas anchas i boquetes de fácil acceso. Según la descripción del señor Moreno (1), las aguas que descienden al lago Epuyen, "bajan de un llano morenisco" que empieza desde el pie de la "colina de Caquel-Huincul", de 850 metros de altura, que se levanta en medio del espacioso valle longitudinal del río Chubut superior. Resulta, pues, que la hoya de los lagos que dan origen al río Puelo, se extiende desde el corazón de la alta cordillera boscosa hasta las planicies abiertas i pastosas, bordeadas por los extremos contrafuertes orientales del sistema andino, donde se produce el *divortium aquarum* del continente.

Toda la hoya lacustre se encuentra dentro del recinto de los antiguos fenómenos glaciales, como lo comprueban los terraplenes i materiales de acarreo acumulados en su extremo occidental, i las antiguas morenas i trozos erráticos dispersos en una zona estensa a su pie oriental. Por lo tanto, en la cuestión del origen de los lagos i de los valles i depresiones en donde están metidos, han de tomarse en cuenta los fenómenos glaciales, como ya lo espusimos al estudiar la cuenca de los lagos inferiores del río Puelo. El señor Moreno (2) dice a este respecto: "En Caquel-Huincul i Cholila ha existido un enorme lago anterior a la gran extension de los ventisqueros, i de ese lago son restos los actuales del sistema del río Puelo i los del

(1) L. c. páj. 78.

(2) L. c. páj. 79.

sistema del río Ftaleufu, hoya comun que se separó a medida que la erosion, el clima i quizas tambien los fenómenos volcánicos, produjeron los desagües del oeste que cruzan la Cordillera. En los primeros tiempos glaciales una calota de hielo cubria toda la rejion andina del oriente i los derrites de estos hielos corrian todos hácia el Atlántico. Así se esplican los anchos valles i las capas de cantos rodados que los cubren, valles por los cuales corren hoi los afluentes del Chubut. El llano está formado por los restos de una de las viejas morenas frontales de ese gran lago perdido.»

Dejando al lado la cuestion del conexo antiguo de los lagos del Puelo i Ftaleufu, para el cual no se aduce ninguna prueba fehaciente, creo que es insostenible la suposicion de la existencia de un enorme lago *anterior* a los ventisqueros de la época glacial, cuyo desagüe hácia el O. se haya producido despues por la erosion o fenómenos volcánicos. La descripcion dada anteriormente del valle i de la hoya lacustre del río Puelo, no deja duda de que los lagos están situados en la continuacion inmediata del abra grande del sistema fluvial del Puelo que atraviesa la cordillera desde el litoral hasta la rejion divisoria de las aguas, i que posee la fisonomía característica de un *antiguo valle de erosion fluvial*.

Los terraplenes escalonados de acarreo fluvial demuestran que este valle ha sido sometido repetidas veces a modificaciones accidentales del curso de sus aguas, pero que no han afectado su estructura i carácter jeneral. No hai, por lo demas, ningun indicio de que "fenómenos volcánicos" hayan producido el desagüe hácia el occidente; por el contrario, al remontar el valle desde la costa i al considerar su ensanchamiento sucesivo hácia arriba en forma del ramaje de un árbol, se conoce luego que el factor principal de su formacion ha sido la fuerza erosiva del agua corriente, que ha trabajado i trabaja aun hoi día en sentido retrógrado modelando paulatinamente su relieve característico.

Ahora bien; cuando la calota de hielo llegó a cubrir, en la época glacial, la rejion andina, los ventisqueros se introdujeron en el molde del valle ya existente i de sus ramificaciones. La intensiva acumulacion de las capas de cantos rodados i otros

materiales de desgaste acarreados por los ventisqueros mismos i sus derrites en ciertas partes del valle, sobre todo en la confluencia de varias abras secundarias (los Corrales por ejemplo), produjo una barrera de escombros detras de la cual las masas de hielo estancadas desarrollaron una considerable fuerza erosiva escavando i ensanchando la base de su lecho. A juzgar por la série de terraplenes escalonados, tal proceso debe haberse repetido a lo ménos tres veces, quedando, despues del retiro de los ventisqueros, las aguas estancadas en forma de lagos, cuyo desagüe se abria nuevamente paso al O., obedeciendo al declive del valle primitivo.

Sobre la profundidad de los lagos no tenemos sino algunos datos aislados, resultados de los sondeos que practicamos durante la navegacion en el lago Inferior. En su parte occidental medimos cerca de la costa 20 i 23 metros, pero mas al E. i en la parte media del lago, la profundidad aumenta rápidamente hasta 60, 80 i 120 metros. El nivel de su base queda, pues, a poca altura sobre el nivel del mar, porque la superficie del lago alcanza a 215 metros s. m. (1).



Réstanos ahora recorrer en direccion al norte la gran *depression longitudinal*, en cuyo extremo sur está contenido el cuerpo principal del lago Superior i que se prolonga con varias ramificaciones hasta la rejion de los oríjenes del rio Manso. La interrupcion de la masa compacta del sistema andino por espaciosos valles situados al occidente de la línea divisoria de las aguas, es un fenómeno que se repite con frecuencia en la cordi-

(1) Esta altura i otras de puntos vecinos, calculadas por el señor Krüger, no se conforman bien con las alturas indicadas para la rejion correspondiente en el libro i plano del señor Moreno, quedando éstas en jeneral mui debajo de aquellas. Habrá que aguardar la publicacion de los informes particulares de los exploradores argentinos, para apreciar el valor de sus cálculos. Sobre la exactitud de los trabajos hipsométricos del señor Krüger es posible formarse un juicio por su artículo: «Die barometrische Höhenmessung des Rio Puelo-Thals» (en *Verhandlungen des deutschen wiss. Vereins*, Santiago, III Heft 3-4).

llera patagónica, como lo prueban, fuera de nuestro caso, los valles de Cholila, del Dieziseis de Octubre, del Palena superior, etc. Aunque no cabe duda de que todos ellos forman partes integrantes de la rejion andina, por estar bordeados hácia el E. por cordones mas o ménos pronunciados de la misma cordillera, el carácter de su paisaje presenta ya modificaciones considerables, en comparacion con los valles situados mas cerca del litoral del Pacífico. Se nota ante todo una fuerte disminucion de la humedad atmosférica que trae por consecuencia el desaparecer de los bosques sombríos i coherentes, i esplica la existencia de vastos campos abiertos, cuyo hábito jeológico i vejetal se difiere mui poco de las planicies pastosas al oriente de los cordones divisorios. No obstante, las lluvias son aun frecuentes, i en el invierno cae nieve que queda amontonada, a veces durante varios dias, en los valles i serranías adyacentes. Tampoco falta el caso de que los furiosos temporales que se desencadenan en el litoral, pasan por la ancha abra del rio Puelo hasta la rejion de sus orígenes; pero por regla jeneral los aguaceros mas vehementes se descargan ya en las montañas de la costa, i solo sus últimos extremos alcanzan a regar los valles superiores. Los vientos predominantes soplan del Oeste i Noroeste siguiendo todas las inflexiones del valle del Puelo hácia arriba. Su fuerza i regularidad se puede reconocer, por ejemplo, en algunos bosques de cedros que adornan las playas de los lagos superiores, pues todos los árboles están pelados o tienen poco ramaje en el lado que mira hácia el occidente. En dias serenos, de buen tiempo, se levanta jeneralmente por la mañana una brisa fresca del Este que cambia a mediodia en viento Sur que entra, como el Norte i Oeste, desde afuera i levanta, cuando sopla récio, peligrosas marejadas en los lagos i trombas de polvo en las playas i trechos arenosos de los valles superiores.

El *Valle Nuevo* o *Florido* (1) que se estiende, con anchura siempre creciente, al norte de la estremidad setentrional del lago Superior, fué recorrido por nuestra espedicion en una dis-

(1) Ultimamente hemos oido tambien el nombre de «El Boison» con que los vivientes de Maiten designan este valle.

tancia de cerca de treinta kilómetros. Para dar a conocer el carácter de este paisaje, copio en seguida algunos trozos de mi diario de viaje:

"..... 1895, Marzo 1.º Salimos del campamento de la Rastrea (a orillas del lago) en direccion NNE. i habiendo dejado el rio a la izquierda, seguimos por un estenso llano de unos tres kilómetros de ancho, cuyo suelo se compone en gran parte de guijarros i aluviones fluviales, cubiertos de bosquecillos ralos de cedros. Cruzamos algunos brazos secos del rio con pozas de agua estancada i pasamos por pequeños matorrales de coligüe atravesados por un caminito de vaqueros... A la mano derecha queda una alta loma cubierta hasta sus partes superiores de pasto, en cuya falda corren, a considerable altura, dos rayas horizontales i paralelas que parecen marcar antiguos niveles del valle. Poco a poco nos acercamos a un morrito en el cual remata la loma de la banda Este i mas allá del cual se retiran los lomajes, de modo que el valle se ensancha notablemente. Hacia el Oeste, la vista está limitada por una série continua de poderosos macizos andinos, rajados por profundas grietas, en cuyo interior brillan de vez en cuando hilos de agua que se precipitan en forma de saltos hacia el valle. Mas al norte, las faldas de este cordón de la cordillera aceptan formas mas suaves, descendiendo en ángulo mui agudo i confundiéndose por último con las lomas bajas o terraplens que ocupan una gran parte de la depresion longitudinal. Tambien en esta direccion (al O.) se distinguen terrazas de acarreo fluvial o glacial que acompañan el pié de aquellos cordones i quebradas.....

"Desde el campamento de la Vaquería, establecido en la orilla de un riito de agua cristalina que corre en SSO. hacia el rio mayor, se divisa en direccion Sur la gran abra del brazo NE. del lago Superior i su continuacion en el valle de las Palizadas. Mas al E. de ella se nota otra abra (1) mui ancha, medio ocultada detras, de una loma baja de superficie completamente horizontal. La loma se prolonga al norte pegándose a la falda de un alto cordón pelado en cuyas paredes sumamente escarpadas se divisan grandiosos derrumbes i barrancas de pe-

(1) Debe ser el abra que contiene la cuenca del lago Epuyen.

ñas desnudas que recuerdan el aspecto de las cordilleras en las rejiones setentrionales de Chile.

"El terreno del valle mismo se difiere apenas de la "pampa" vecina. Caminamos a traves de campos abiertos i pastosos i cruzamos de vez en cuando un brazo del rio de poca hondura, cuyo curso es visible desde mui léjos por la raya de bosquecillos de cedros i arbustos de maiten que lo acompañan. Grandes rebaños de caballos i ganado vacuno pastean en el magnífico potrero.....

"Marzo 2..... El camino se acerca algo a la cordillera de la banda oriental, en cuya falda corre sin interrupcion la larga loma horizontal. A nuestra espalda se esconde poco a poco el abra principal del lago Superior, desde donde hemos venido, al paso que se presenta con mayor claridad el abra del valle de las Palizadas, encajonada entre altas i escarpadas serranias. Ademas aparece ahora, en direccion SSE., un ancho boquete que interrumpe la continuidad de la cordillera del Este i que es fácilmente accesible desde el valle, subiendo por la loma antepuesta.....

"Cada paso mas adelante nos da a conocer las dimensiones considerables del valle que se dilata a lo ménos hasta el doble de su anchura primitiva. A la izquierda de nuestro camino queda una loma que divide el Valle Nuevo en el sentido de la direccion longitudinal. En un principio mui baja, aumenta su altura paulatinamente hácia el N. hasta unos 200 metros sobre el nivel del valle. Su superficie es llana, compuesta de materiales de acarreo; pero no falta un fundamento de rocas sólidas, cuyas prominencias sobresalen en muchas partes por entre el manto de rodados que las envuelve. Bosques de cedros adornan la falda i el terraplen de la loma. En el lejano Oeste sigue acompañándonos una larga série de cimas caprichosas de cordilleras nevadas, partidas en grupos o macizos por profundas incisiones..... "



Las ventajosas condiciones topográficas i climatológicas de los grandes valles de la cordillera patagónica que acompañan los cursos superiores de los rios chilenos, han sido desde hace

años un atractivo especial para la invasion de colonos desde el lado arjentino. Así nació la colonia del Dieziseis de Octubre, actualmente en floreciente estado, i así comenzó tambien la *colonizacion del Valle Nuevo*, sobre cuyos principios i estado actual hemos podido informarnos personalmente. Los colonos que encontramos establecidos ahí en 1895, eran chilenos, oriundos de La Union, que habian emigrado a la Arjentina i que en busca de terrenos se habian internado en nuestro valle, ocupándose en la caza de los toros i vacas alzadas que hoí día han desaparecido por completo. Viendo las escelentes condiciones del valle para formar una gran hacienda, se habian resuelto establecerse con sus familias despues de haber conseguido títulos de propiedad por las autoridades arjentinas. A la sazón eran dueños de una floreciente hacienda i, al decir de ellos, sufrían únicamente por el recelo i la mala voluntad de sus vecinos arjentinos a quienes pesaba ver los mejores terrenos en posesion de colonos chilenos.

Encontramos a las mujeres ocupadas en tejer lana de guanacos que habian comprado a los indios de la vecina "Pampa" arjentina; i los ponchos i demas productos de esta pequeña industria casera eran llevados hasta Junin de los Andes u otros puestos i estancias arjentinas para ser vendidos a precio subido.

El inconveniente mas grave para la prosperidad de la pequeña colonia en el Valle Nuevo es su gran distancia desde una poblacion mayor. Para comprar los artículos mas necesarios de ropa, vestidos i provisiones, i para llevar al mercado los productos de su hacienda, los colonos se ven obligados a emprender largos viajes a caballo que los tienen por muchas semanas alejados de sus casas. Jeneralmente frecuentan el mercado de Fofocavellu (en el Chubut superior) o continúan sus viajes a Nahuelhuapi, Junin de los Andes i aun hasta Chile, haciendo la penosa travesía de la cordillera por los boquetes de Pérez Rosales, Puyehue, Lacar-Ranco, etc. La existencia de los valles de los rios Puelo i Manso que abren el camino mas corto entre el Valle Nuevo i el litoral del Pacífico, les era desconocida, pues no habian navegado nunca en el lago Superior, sobre cuyo desagüe les faltaba toda noticia segura, ni tampoco habian visto

jamás llegar jente por el camino del oeste. Solo tenían ideas muy confusas sobre un gran río que debía atravesar la cordillera; pero no sabían ni cómo se llamaba, ni si fuera navegable, ni adonde vaciara sus aguas.

Entre tanto creo que si fuera posible habilitar un buen camino entre la costa i el Valle Nuevo, siguiendo la ruta indicada arriba oportunamente, se conseguiría un doble efecto útil: pues se facilitaría a los colonos del Valle Nuevo i aun a sus vecinos en Maiten, Cholila i otras estancias en la rejion del Chubut superior, una comunicacion directa con un puerto mayor de la costa del Pacifico, i por otra parte, se atraeria a Puerto Montt una nueva corriente comercial, haciéndolo el puerto para todos los distritos del Chubut superior i talvez tambien para la colonia del Dieziseis de Octubre, que no dista sino tres o cuatro jornadas al sur del Valle Nuevo. Como supe últimamente, durante mi estadía en Maiten, al regresar de la expedicion al río Cisnes, la poblacion del Valle Nuevo ha aumentado en los últimos años, i tambien se nos mostraron bonitas muestras de las producciones agrícolas de los colonos.

Indudablemente, el Valle Nuevo ofrece para la colonizacion ventajas superiores a todas las otras secciones del valle Puelo que hemos recorrido. Pero podrían utilizarse ademas, con el mismo buen resultado, los valles de las Palizadas (Epuyen) i del río Manso superior para el establecimiento de colonias agrícolas. Parece que en tiempos anteriores no han faltado pobladores en estas comarcas, pues durante nuestra marcha descubrimos en varios puntos indicios de antiguos establecimientos, talvez de indios que se retiraban a medida que avanzaban los colonos modernos. Esta suposicion se confirmaria ademas por las quemaduras antiguas que indudablemente han arrancado su origen desde los valles superiores, i por el encuentro de una hacienda de toros i vacas alzados, de que dimos cuenta en la relacion de la expedicion esploradora del río Manso. (Véase cap. III, 2).

*
* *

Para completar la descripcion topográfica de la rejion estudiada en nuestros dos viajes de esploracion, voy a agregar, por

último, algunos datos nuevos acerca de los orígenes del río Manso, adquiridos por los trabajos de la Séptima Sub-comision chilena de límites durante la temporada de 1897 a 98. Nuestros reconocimientos propios practicados desde la cima del cerro Quemado nos habian dado a conocer que «el río Manso se forma de la confluencia de dos brazos mayores, uno de los cuales baja en largas serpentinatas del NNO, para juntarse mas abajo con otro ramal que viene del E. La reunion de ámbos está situada en un ensanchamiento mayor del valle, poco mas arriba de la parte encajonada, donde estaba nuestro campamento del Risco. El brazo del norte corre en un valle boscoso, a cuyos dos lados se levantan grandes *llanadas* gradualmente hasta el pié de los cordones que lo encierran... No se veia ningun lago en todo el recinto del paisaje que abarcaba la vista, pero bien puede ser que el brazo mencionado provenga de algun receptáculo de agua que se esconde en la prolongacion del valle» (Véase cap. III, 3).

Pues bien, la misma confluencia de los dos brazos del río Manso es el punto extremo hasta donde se han extendido los levantamientos de la Sub-comision chilena. De sus estudios practicados en la seccion de la cordillera comprendida mas o ménos entre $41^{\circ} 0'$ i $41^{\circ} 40'$ de latitud i $71^{\circ} 10'$ i $71^{\circ} 50'$ (O) de longitud, resulta que el brazo mayor del río Manso que proviene del NNO es el desagadero de un sistema de ocho lagos mayores i menores que reciben sus aguas de las altas serranías, divisorias entre la hoya fluvial del río Puelo-Manso i la cuenca del lago de Nahuelhuapi.

El mayor de ellos es el *lago Mascardi* que, segun parece, fué reconocido primero por el esplorador argentino señor Schiörbeck, durante su viaje en Febrero i Marzo de 1896. Existe, sin embargo, un error notable en las observaciones de este esplorador, a juzgar por el plano que acompaña el libro del señor Moreno arriba citado. Pues el lago Mascardi no es tributario, como aparece en aquel documento, al lago Gutiérrez, i por consiguiente a la cuenca del Nahuelhuapi, sino tiene su desagadero en la estremidad sur, donde sale un río en direccion OSO, que despues de haber atravesado varias otras lagunas menores, tuerce al SSE i resulta ser idéntico con el brazo mayor del río Manso

avistado por nosotros desde el cerro Quemado. La division de las aguas entre los lagos Mascardi i Gutiérrez, es decir, el *divortium aquarum* continental, se produce, segun el plano de la comision chilena, en un paso de 835 metros de altura, situado en la misma depresion longitudinal de la cordillera que contiene el lago Gutiérrez i la parte oriental del lago Mascardi, i que en la rejion intermediaria entre ámbos está ocupada parcialmente por *ñadis* o vegas pantanosas.

El lago Mascardi tiene una forma caprichosa parecida a una V i recibe su afluente principal del NO que arranca su oríjen del pié meridional del *portezuelo Barros Arana* i *cerro Constitucion*, en cuya falda norte se desprenden las aguas del rio Frio, afluente del brazo occidental del lago Nahuelhuapi. Se comprueba así nuestra idea que nos formamos en 1893, a ocasion de nuestros estudios desde la plataforma del portezuelo Barros Arana, de que sobre esta cumbre corria la division interoceánica de las aguas (1).

Hácia el oriente, la cuenca del lago Mascardi i de su tributario menor, el *lago Menéndez*, está limitada por un alto cordon longitudinal que culmina en el *cerro Tristeza*, conocido desde la ascension del explorador argentino don Jorje Rohde en 1883. De ahí, la línea del *divortium aquarum* toma rumbo casi derecho al E, siguiendo una série de cerros que llegan a mas de 2 mil metros de elevación i de los cuales se desprenden, al norte, las vertientes del rio Ñirebao, afluente del lago Nahuelhuapi, i al sur los riachuelos que forman el *rio Villegas*, tributario del brazo mayor del rio Manso.

Remontando el valle del rio Villegas hasta sus extremos vertientes orientales, volvemos a encontrar la línea divisoria de las aguas en un paso de 1,325 metros de altura que conduce al valle superior del rio argentino Currileufu que afluye al Limay, i cuya abra era conocida ya hace tiempo como uno de los mejores caminos al interior de la cordillera.

Para mejor intelijencia de esa interesante configuracion oro e hidrográfica de la cordillera, acompaño una copia del plano

(1) Véase *Anales de la Universidad*, tom. LXXXIV, 1893, páj. 1207-1209.

levantado por la referida Sub-comision demarcadora chilena. Por lo demas, desisto de entrar en otras consideraciones jeográficas sobre esta rejion, por haberme concretado, en el presente trabajo, únicamente al tratamiento de aquellas comarcas que personalmente he recorrido i estudiado.

DR. JUAN STEFFEN





ANEXO I

—oφo—

LA JEOGRAFÍA BOTÁNICA DE LA REJION ESPLORADA DEL RIO MANSO

POR

KARL REICHE

Las descripciones i esposiciones que ofrezco en las páginas siguientes se fundan en los estudios i observaciones que tenia a mi cargo como naturalista de la espedicion. Tomados los apuntes respectivos en vista de los mismos cuadros de vejetacion que se deslizaban ante mi vista, mis estudios, tan defectuosos que sean en varios conceptos, sin embargo reflejan fielmente la impresion orijinal e inmediata de lo observado.

Como es natural respecto a una rejion que acaba de esplorrarse por primera vez, no hai publicacion ninguna que se ocupe especialmente de su historia natural; pero sí, las rejiones colindantes hasta cierto punto ya estaban conocidas; pues, hácia el norte, el señor doctor don FRANCISCO FONCK habia explorado la rejion entre la Boca de Reloncaví i el lago Nahuelhuapi (1856) i habia traído una coleccion bien surtida de plantas que bastó para formarse una idea aproximada sobre la vejetacion de aquel paraje (41° 2' de lat. mer. i 71° 46' lonj. occ.) En seguida el señor don CARLOS JULIET (1) (1871) por la ascension de los cerros

(1) ANALES DE LA UNIVERSIDAD, Santiago, vol. 39, 1871, páj. 78 i vol. 41, 1872, páj. 337-389.

de Yate i del Calbuco que dominan la Boca de Reloncaví, habia enriquecido notablemente nuestros conocimientos acerca de la flora andina de Llanquihue. Al señor don FRANCISCO VIDAL GORMAZ se deben unos apuntes sobre la flora en las riberas del Puelo (1). La expedicion esploradora del Rio Puelo no se habia acompañado por un naturalista; pero felizmente el señor STEFFEN, en vista de la vejetacion del Rio Manso, recordaba uno i otro detalle de la expedicion anterior, el cual me permitió reconstruir los rasgos fundamentales tambien de aquella vejetacion.

Antes de entrar en la relacion de mis observaciones, cumplo con el grato deber de dar las gracias mas espresivas a los señores doctores F. V. BROTHERUS (Helsingfors) i F. STEPHANI (Leipzig) por haber clasificado los Musgos colectados durante la expedicion i al señor doctor LINDAU (Berlin), que se hizo cargo de los pocos Líquenes. Las fanerógamas i criptógamas vasculares se han clasificado por mí en el Museo Nacional.

CAPÍTULO PRIMERO

Los cuadros principales de la vejetacion

En los informes antecedentes el lector ya está enterado del relieve i de toda la configuracion jeográfica de la rejion recorrida; luego, sin demorarme en los detalles de la observacion diaria, procederé a señalar los tipos principales de la vejetacion, los que armonizan bien con las esenciales subdivisiones jeográficas.

- | | |
|---|--|
| I. Monte de la zona litoral (Boca de Reloncaví, Puelo inferior hasta el lago Taguatagua). | |
| II. Monte de la zona interior (hasta 900 m.) | } del cordon occidental i oriental
} del Rio Manso. |
| III. Monte entre 900-1,400 m. | |
| IV. Rejion de las nieves | |

(1) ANALES, vol. 41, 1872, pág. 351.

- V. Descenso del cordon oriental; los ñadis
i las pampas hasta el cordon divisorio.
VI. Las riberas del Río Manso.

Las observaciones biológicas se intercalarán siempre que se requieran por un vegetal de interes respectivo.

§ I. MONTE DE LA ZONA LITORAL

La impresion total del monte i su composicion especifica son las mismas como de todo el monte litoral de Valdivia i de Llanquihue, debidas a la coexistencia de numerosos árboles siempre verdes, de varias familias, entre las que las Mirtáceas (*Eugenia pitra*, *Myrtus luma*, etc., etc.) i las Cupulíferas (*Fagus Dombeyi*) prevalecen, acompañadas por una cantidad variable pero siempre considerable de *Eucryphia cordifolia*, *Laurelia aromatica*, *Weinmania trichosperma*, *Aextoxicum punctatum*, *Drimys Winteri*; a estos árboles, a veces de majestuosa elevacion, se agregan las especies siguientes, que exhiben un crecimiento mas modesto: *Aralia laetevirens*, *Embothrium coccineum*, *Lomatia ferruginea*, *Guevina avellana*, *Rhaphithamnus cyanocarpus*, *Eugenia apiculata*, *Aristotelia maqui*, *Caldcluvia paniculata*, *Crinodendrum Hookerianum*, *Azara lanceolata*. Estos árboles o arbolitos que acabo de enumerar, mui a menudo en forma de arbustos mas o ménos elevados i tupidos se intercalan entre la vejetacion arbórea; a ellos suelen asociarse de vez en cuando la *Eugenia leptospermoides*, *Fuchsia macrostemma*, *Daphne pillopiello*, *Escallonia macrantha*, *Berberis buxifolia*, *Berberis Darwini*; la *Vestia lycioides* se observó una sola vez i parece acercarse aquí al límite austral de su área de dispersion. *Mühlenbeckia tamnifolia*, *Boquila trifoliata*, *Cissus striata*, *Mitraria coccinea* i *Cornidia integerrima* se entrelazan a los árboles i arbustos. Aunque esta vejetacion frutescente, ya por su propia tupicion cierre el monte, lo hacen verdaderamente impenetrable los quilantos, por motivo de sus pajas gruesas, elevadas e inclinadas caprichosamente. La especie de *Chusquea* que da origen a estos quilantos, no se ha podido clasificar por falta de flores; su clasificacion posterior tal vez se facilitará por la in-

dicacion de estar las vainas de sus hojas cubiertas de pelos cortos i tiesos, que rompiéndose al afirmarse la mano sobre la paja, perforan el cutis i producen una sensacion, si no dolorosa, a lo ménos incómoda. En los numerosos claros del monte el quilante oprime totalmente a cualquiera otra vejetacion; de consiguiente, esos claros, mirados de cierta distancia i de un punto elevado mucho se parecen a praderas verdes. La marcha penosa i monótona al traves de un quilanto, allí i acá pone a la vista los tallos volubles de *Cynoctonum nemorosum* o de *Tecoma valdiviana* que se apoyan sobre las cañas.

Llamó la atencion la existencia de troncos muertos en medio del quilanto tupido; probablemente seran los restos del monte que por destruccion casual o intencionada abrió paso a la quila. La transicion entre el monte i el quilanto se efectúa mui paulatinamente, agregándose e intercalándose los árboles en proporcion siempre creciente. Los musgos que van a enumerarse a continuacion, son los mas frecuentes: *Bartramia patens*, *B. ithyphylla*, *Polytrichadelphus horridus*, *Lepidopilum splendidissimum*, *Dicranum robustum*, *Thamnum Valdiviae*, *Jamesoniella grandiflora*, *Hypopterygium Thouini*, *H. plumarium*, *Ptilotrichella Kraussei*, *Rigodium Lechleri*, *Brentelia chilensis*; i entre las hepáticas las *Plagiochila oligodon* i *P. straminea*. Los líquenes *Sticta damaecornis* i *Nephroma antarcticum* son mui frecuentes en ramas delgadas de los árboles. Otro tipo importante de la vejetacion se exhibe por los helechos, en primer lugar por la gigantesca *Alsophila pruinata*; los estípites enormes que sostienen las frondas elegantemente pinadas, admiten la comparacion con las ramas de un arbusto. Varios otros helechos mas modestos (*Lomaria blechnoides*, *L. magellanica*) tapizan el suelo, acompañados de las frondas graciosas de varias especies de *Hymenophyllum*. En comparacion con esta vejetacion criptógama la de las Fanerógamas herbáceas es de poca importancia; la *Pilea elliptica* i la *Nertera depressa* apenas se destacan de la alfombra verde de musgos; pues, hasta las flores de ellas son pequeñas i verdes. La *Rubus geoides* caracteriza las orillas del monte; la observé tambien sobre los troncos caidos en el monte sombrío, pero entónces nunca con flores.

La vejetacion epifítica del monte en el sur de Chile es abun-

dante en individuos, pero pobre en especies. El representante mas noble es una *Rhodostachys* cuyas hojas colgadas i parecidas a correas alcanzan a mas de 1 m. de largo. *Sarmienta repens*, *Mitraria coccinea*, *Luzuriaga radicans*, *Boquila trifoliata* i *Cornidia integerrima*, aun arraigadas en el suelo, con la parte mas estensa de su cuerpo se pegan a la corteza de los troncos. El color de sus flores es blanco o rojo, luego de dos colores que mas que ningunos lúcen por entre el verde poco variado de los musgos i helechos. Estos últimos con sus rizomas filiformes enredan i encarcelan los troncos; i las mallas dejadas en la red de esos rizomas se llenan tupidamente de los musgos, hepáticas i líquenes que envuelven las ramas a gran altura. Entre los musgos la *Pilotrichella mollis* forma festones elegantes que cuelgan de las ramas, pareciéndose a los famosos barbones (*Tillandsia usneoides*) de las provincias centrales de Chile. Varios representantes de la vegetacion epifítica demuestran dos caracteres comunes: 1) sus hojas son mui delgadas; 2) los cuyas hojas o tallos se desprenden horizontalmente del tronco vertical, tienen las hojas o ramificaciones mui partidas i dispuestas en un plano horizontal. En efecto, las matas (o sea los tallos hojosos) de las *Luzuriaga* recuerdan la traza de los helechos; las frondas de *Hymenophyllum* (ménos *H. cruentum*) son elegantemente pinadas; varios musgos i hepáticas llevan sus hojuelas exactamente dísticas. De este modo aprovechan lo mejor posible de la cantidad restrinjida de luz que atraviesa la cúpula verde de los árboles altos; i la cantidad siempre abundante de vapor de agua impide, que a pesar de su constitucion delicada i de su direccion espuesta, esos vegetales sufran los perjuicios de una traspiracion elevada. Esta misma humedad del aire en el monte cerrado se refleja tambien en la enerjia con la que se pudren los troncos derrumbados i las hojas pasadas; todo el aire está perfumado de un olor intenso i característico de putrefaccion i de fermentacion. La madera en descomposicion mui a menudo toma un color verde-azul de malaquita; proviene de una alga microscópica del grupo de las Cianofíceas cuyas células son de este color. De trecho en trecho el suelo del monte es cenagoso hasta el punto de volverse intraficable; en esos barriales la *Isolepis vivipara* vejeta con lozanía.

La fauna del monte es pobre en extremo. El chucao no faltará en ninguna parte; unas arañas i moscas i numerosas sanguijuelas son los tipos mas abundantes; estas últimas i los zancudos que demostraban la braveza de costumbre, nos sugirieron la pregunta de cómo se alimentan estos animales sangrientos, si no tienen la suerte de poder lanzarse sobre un ser de sangre caliente, lo que, dadas las circunstancias del caso, no les tocará sino al atravesarse esas soledades por una expedicion o por un colono que sigue los rastros de un animal perdido.

§ II. MONTE DE LA ZONA INTERIOR HASTA 900 M.

La transicion entre las zonas 1 i 2 se efectúa tan paulatinamente que difícilmente se reconoce en toda su estension. Sin embargo, con cierta razon se sostendrá que desde el extremo oriental del lago Taguatagua va cambiándose el carácter de la vejetacion; parece que las barrancas comunmente mui escarpadas son obstáculos mecánicos a que varias especies estiendan su área mas abajo; ademas el clima que se vuelve mas continental con cada paso que se da al este, atrae otro factor fitogeográfico.

En el monte se distinguen dos subdivisiones naturales; la una comprende los bosques que se estienden en los planos $\pm$ anchos que ribetea al Puelo i Manso; la otra pertenece a las elevaciones boscosas del cordón occidental i oriental del río Manso hasta 900 m. Ambas zonas se caracterizan positivamente por la existencia de ciertas especies que faltaron a la zona litoral; son la *Libocedrus chilensis* (el cedro) que se asoma primero en forma de arbolitos medianos i en seguida en troncos mas elevados. La *Agave microphylla* desde aquí se mezcla entre los arbustos que se crían al amparo de los árboles. Ejemplares esparcidos de *Fitzroya patagonica* (Alerce), *Saxegothea conspicua*, de *Persea lingue* i de *Maytenus boaria* (éste solamente en el plano) se ven en corto número. El colihue se levanta al lado de la quila, pero a medida que se sigue avanzando al interior, principia a predominar sobre ésta hasta llegar a reemplazarla; luego tendré que dedicar un párrafo especial a su interesante vejetacion, Negativamente la vejetacion está carac-

terizada por la falta de ciertas especies que abundaban en la primera zona. La mas conspicua es la Bromeliácea grande que se anidaba sobre los árboles; *Sarmienta repens* i la variedad i multitud de los helechos finos, i tambien la *Drimys Winteri* principian a mermarse. Pero no obstante esas diferencias cuya totalidad i gravedad se revelan mas bien al naturalista que al viajero en jeneral, el aspecto total del monte que nos ocupa no ha cambiado notablemente en comparacion con la zona litoral; pues, todavia sigue dominando la vegetacion social de los *Eucryphia*, *Myrtus*, *Fagus Dombeyi*, *Laurelia*, *Weinmannia*, etc.

En cuanto a los colihuales que acabo de mencionar, primero habrá de constatarse que tanto ellos como los quilantos se componen de ciertas especies del mismo jénero *Chusquea*. No obstante la afinidad sistemática de esas especies (o talvez grupos de especies), el aspecto de los individuos i de las formaciones de vegetacion que se deben a ellos, es mui diferente; hé aquí las diferencias mas palpables. Las cañas de la quila se ramifican ya desde la base i se elevan bajo ángulos $\pm$ agudos del suelo; con sus extremos i por medio de sus ramas se entrelazan a la vegetacion vecina, subiéndose a muchos metros de altura. Las cañas del colihue se ramifican escasamente en su extremo i se elevan en direccion vertical o lijeramente inclinada, nunca se suben trepando.

La vegetacion de ámbos puede ser mui cerrada, abriéndose a fuerza de machetazos; i el sendero que se ha roto en un quilanto es mucho mas incómodo que el de un colihual. Notable es la cantidad crecida de ácido silícico en el epidermis de la caña de colihue; pues, ella hace sonar los machetes al partirse las cañas i los gasta pronto quitándoles el filo.

Mirando el colihual como formacion de vegetacion, hai que constatar, que existencias esclusivas de colihue serán relativamente escasas; pues siempre, aun en proporcion mui variable, se agregan unos cuantos árboles i arbustos o helechos (*Myrtus spec.*, *Azara microphylla*, *Escallonia macrantha*, *Aristotelia maqui*, *Boquila trifoliata*, *Fuchsia macrostemma*, *Lomaria magellanica*, *Lycopodium paniculatum*). En los colihuales no demasiado densos una capa de musgos tapiza el suelo; encontré p. c. cuadradas ocupadas por *Rigodium toxarium*, musgo mui

singular por no arraigarse en el suelo, sino adherírsele superficialmente; es que cada individuo forma una pelota globosa del centro de la que se desprenden las ramitas a manera de radios; resulta que unas ramitas se dirijen hácia arriba, i otras en direccion opuesta hácia abajo, lo que manifiesta gran indiferencia respecto al jeotropismo. Esas alfombras de musgos se impregnan del agua llovida, como esponjas; nuestros cargadores las llamaban "pompones." En los nudos de las cañas de los que se desprenden las ramificaciones laterales, mui a menudo se habian asilado individuos i colonias de musgos; sirven a las aves (chucaos, picaflors) a construir sus nidos. Una sola vez observé una oruga de mariposa (de la familia de las jeometras) que a primera vista poco se diferenció de los musgos del rédedor; pues, las espinas ramificadas que se levantaron del dorso de los segmentos del cuerpo, eran mui parecidas a tallitos de musgo tanto respecto al color como a la forma; evidentemente es un caso mui pronunciado de mimicry.

En los colihuales mas cerrados i por lo tanto mas oscuros no hai vejetacion ninguna sobre el suelo; las hojas caidas son la única alfombra. La altura máxima que observé en las cañas de colihue, fué de 8-9 m. i su perímetro de 10 cm. inmediatamente sobre el suelo. Los entrenudos superiores por ser mui tiernos i jugosos fácilmente se desarticulan de los inferiores, si uno pone en oscilacion a la caña.

Dejando el monte plano i subiendo las cuestas del cordón que acompaña el río Manso, las enredaderas *Griselinia racemosa* i *Mitraria coccinea* hacen casi impenetrable e intraficable el monte; sus tallos flexibles pero tenaces se suben a los árboles i cuelgan de ellos a manera de cabos a veces contorneados; con mil lazos sujetaban los pies de los expedicionarios, pero en cambio les servian para afirmarse al subir las cuestas paradas. Un ejemplar de *Mitraria* que alcancé a separar de sus compañeros, midió 7 m. de largo. Las flores grandes de este vejetal son proterándricas.

A unos 700 m. de elevacion la abundancia de helechos epifíticos se disminuye hasta perder su papel característico para la fisonomia del paisaje; ademas *Eucryphia* i *Aextoxicum* principian a escasear i están seguidos por otros árboles a proporcion

que uno se eleva a alturas mas considerables; así es que *Caldcluvia*, *Weinmannia*, *Rhaphithamnus*, *Flotowia*, *Aralia*, *Laurelia* paulatinamente quedan atras. De consiguiente las existencias muí variadas del monte de las rejiones inferiores poco a poco van empobreciéndose; son todavia la *Fagus Dombeyi* i unas Mirtáceas, principalmente *Eugenia apiculata* que constituyen el bosque. Los troncos de esta última lucen de un vivo rojo-amarillo que se debe a la corteza lisa, cubierta superficialmente de un sinnúmero de escamitas minuciosas (elementos muertos del corcho) que se desprenden al tocarlas con la mano. *Maytenus magellanica* i *Embothrium coccineum* principian a presentarse esparcidos por el monte; dicho *Embothrium* exhibe las hojas tanto mas angostas, cuanto mas se eleva sobre el mar; pero a mi parecer no hai motivo de establecer diferentes especies sobre este carácter gradualmente variado. Las enredaderas *Mitraria*, *Bouquila* i *Luzuriaga* paulatinamente se pierden hácia arriba. De los modestos vejetales herbáceos que se crían entre medio de los árboles i arbustos han de citarse *Nertera depressa*, *Rubus geoides*, *Lomaria magellanica*, *Polystichum aculeatum*, *Hypopterygium Thouini*, *Polytrichum dendroides*.

Antes de concluir este párrafo ha de llamarse todavia la atencion sobre la desigualdad del diámetro de los árboles, la que se observa de trecho en trecho en el monte; pues, hai existencias de árboles cuyo grueso (en término medio) es inferior al de las existencias colindantes. Los troncos muertos i carbonizados superficialmente que se observan en varios puntos dan cuenta de una quema, de un roce que los consumió ciertos años atras; así es probable, que tambien aquellos manchones de árboles delgados que se intercalan a la vejetaion de los troncos gruesos, son de otra jeneracion nueva despues de hecha ceniza la anterior. En nuestra marcha atravesamos una quema cuya edad nuestro piloto calculaba en 20 años; entremedio de los troncos carbonizados i derrumbados en todas direcciones se habia levantado un matorral tupido de chauras (*Pernettya*), mezclado de individuos de una *Colletia* i de una *Lomaria*; las chauras no faltan nunca en tales localidades, forzosamente algo áridas por estar mas espuestas a la accion directa del sol. En otros sitios análogos un denso macal (*de Aristotelia maqui*) o un tu-

pido mortal (de *Ugni Molinae*) cicatriza la herida que el incendio voraz abrió en el monte virjinal. En varios puntos los troncos i hojas de los arbustos se ven polvoreados de una sustancia negra, a primera vista parecida a tizne; pero en efecto son las esporas de un hongo parasítico del género *Asterina* segun la clasificacion del señor doctor NEGER.

§ III. EL MONTE ENTRE 900-1,400 M.

Segun lo espuesto en el párrafo anterior, los limites que separan las rejiones ya descritas del monte fueron tan suavemente graduadas que fácilmente quedan desapercibidas. Con tanto mas interes me impuse de una línea de demarcacion que parte las vegetaciones en ámbos lados de 900 m; es que no solamente la fisonomía, sino tambien la composicion específica del monte se cambiaban como por encanto.

En cuanto a la fisonomía es de constatar que el monte se vuelve mucho mas ralo, apartándose los troncos, aclarándose los espesísimos colihuales i faltando por absoluto las enredaderas tan fastidiosas. En cuanto a la composicion específica, es verdad que los árboles dominantes, al dejar la rejion anterior, siguen dominando todavía al entrar en ésta, principalmente la *Fagus Dombeyi*; pero los arbustos i yerbas que se crián en su amparo, han cambiado notablemente por motivo de la luz mas abundante que atraviesa el follaje mas ralo. Inaugúrase esta rejion nueva por la vegetacion social de canelos bajos i enanos, pero adornados de flores numerosas a pesar de su estatura reducida. Esos canelos son de vivo interes por faltar, (a lo ménos no se habian divisado) en toda la rejion anterior; i mientras que el canelo comunmente se da en localidades húmedas p. e. de la zona litoral i en forma de árboles elevados, aquí lo vemos en talla pigmea i en sitios mucho mas secos. Esos canelares bajos ya se han descrita por mí de la rejion superior de la cordillera de Nahuelbuta i segun otras noticias fidedignas caracterizan tambien las altas serranías boscosas de la cordillera de Valdivia. El exámen de la flor i de las hojas no da diferencia ninguna con las de individuos típicos; sin embargo, tanto en vista de su traza reducida como de su distribucion geográfica

conviene establecer sobre estos canelos una variedad mas bien biológica que sistemática.

Las yerbas que ahora adornan el suelo son las siguientes: *Adenocaulon chilense*, *Dysopsis glechonoides*, *Lagenophora hirsuta*, *Viola maculata*, *Acaena ovalifolia*, *Nertera depressa* i unas matas esparcidas de *Arachnites uniflora*, la única Burmanniácea de Chile. Este vegetal hasta la fecha se conoció solamente en una localidad limitada de Valdivia, todos los demas jéneros de esta pequeña familia son peculiares a las selvas vírjenes de la zona trópica. De consiguiente *Arachnites* ha de considerarse como un centinela avanzado hasta la rejion antártica; la direccion de la cordillera no pone barra ninguna a la migracion de los organismos del norte al sur, i las condiciones climatéricas del monte antártico en algo recuerdan la humedad soberana del monte trópico. Sin embargo, la escasez de nuestra planta prueba, que el clima actual no favorece su existencia en un grado elevado. Los musgos i las especies de *Hymenophyllum* han disminuido notablemente; las últimas no se ven sino en las inmediaciones de un riachuelo o se crián ocultas entre los musgos que revisiten la corteza de los árboles. Al subir la-cuesta, poco a poco se presentaron los arbustos (fuera del canelo ya mencionado): *Rhacoma* (*Myginda*) *disticha*, *Berberis Pearcei*, *B. rotundifolia* (i tambien *B. Darwini* que se encontraba ya abajo), *Gaultheria florida* (?), *Myoschilos oblongum*, *Ribes nemorosum*. Con 1,200 m. *Fagus pumilio* toma mayor proporcion que *F. Domleyi*; nuestros cargadores llamaban este árbol, que señala ya elevaciones considerables sobre el mar, "raulín" nombre que en otras partes de Chile (Linares, Chillan, etc.) se reserva a *Fagus procera*. Tan útil que sea el hacérse guiar por los nombres indíjenas, sin embargo tenemos que constatar que las especies de *Fagus* se confunden completamente en el habla vulgar; luego, en vista de la importancia indiscutible de las *Fagus* para la jeografia botánica, el viajero en este caso nunca se atenderá al nombre vulgar, sino que, en caso de duda, llevará consigo una muestra para la clasicacion posterior. *Fagus pumilio* bota sus hojas en Marzo i hace brotar las nuevas en Setiembre. Con ca. 1,300 m. de altura el raulín ya ha reemplazado al coigüe (*F. Dombeyi*). Antes de seguir la descripcion del monte de mas arriba, conviene dar cuen-

ta de una enredadera hermosísima que se asomaba ya en las regiones inferiores, aún sin dar flores, i que alcanzaba a todo su vigor con 900-1,000 m. para perderse paulatinamente con los coigües. Es la *Asteranthera chilensis* que vejeta exactamente como la *Mitraria*, sujetándose en la corteza del árbol por medio de raíces adventicias, que en número de 2 rompen de cada nudo de las hojas opuesto-cruzadas; sus corolas son intensamente purpúreas. En la región comprendida entre 1,300-1,400 m. no se altera el cuadro de vegetación, formado por las existencias sociales, pero ralas de *Fagus pumilio* sin intervencion de colihue; pero de trecho en trecho la vegetación herbácea experimenta cambios según la preponderancia de unas i otras especies. Encontré p. e. un claro del monte tapizado por una alfombra brillantísima de *Senecio acanthifolius*, *Chabrea spec.*, *Sisyrinchium spec.*, *Chloraea crocea*, *Viola maculata*, *Valeriana lapathifolia*, *Ranunculus peduncularis*, *Adenocaulon chilense*, *Macrachaenium gracile*, *Carex lateriflora*, unas gramíneas i *Lycopodium paniculatum*. En las riberas de los riachuelos que riegan el monte lucen las corolas lacres de *Ourisia Poeppigii* por entre el verde oscuro de la *Gunnera magellanica*. En las faldas de las serranías boscosas se estienden céspedes de *Pernettya leucocarpa*, entremezclados con individuos de *Acaena Pearcei* que posee las inflorescencias mas pequeñas del jénero. En otros puntos a la vegetación ya citada de *Adenocaulon*, *Macrachaenium*, *Senecio acanthifolius*, *Ourisia Poeppigii* se agregan *Senecio Hieracium*, *Vicia nigricans*, *Clarionea variabilis* (con las corolas de un celeste hermoso).

Mas allá de 1400 m. van abriéndose claros espaciosos en el monte; al mismo tiempo la talla de los raulíes va siendo mas reducida i sus ramas se adornan de las barbas largas i blancas de *Usnea barbata*. Estamos entrando en la región intermedia entre el monte alto i la vegetación de los peñascos; pero esta región de los raulíes enanos i desmedrados se tratará mejor en conjunto con la próxima región por motivo de la identidad de varias especies.

Fáltanos echar una mirada retrospectiva sobre el aspecto total i la organización de las plantas herbáceas de la región que acabo de describir someramente. Mientras que en las regiones

inferiores, principalmente en la de la costa, se constató una pobreza extraordinaria de flores vistosas, aquí brillan en abundancia; es que la luz directa del sol encuentra paso abierto por entre las ramas de los raulíes no muy juntas; pero aunque de este modo también el viento halle por donde entrar, sin embargo las hojas de las yerbas son todavía anchas y delgadas (*Valeriana lapathifolia*, *Macrachaenium gracile*, *Adenocaulon chilense*, etc.), pues, la fuerza del viento se rompe por los troncos de árboles y no llega a afectar las matas relativamente bajas de las yerbas; y además las nevazones copiosas del invierno y las lluvias no escasas del verano impregnan el suelo de agua suficiente para resistirse por aquellas plantas ciertos peligros de la transpiración. La impresión total que se produce por los bosques de esta región mucho se asemeja a la que me dió el estudio de los bosques de *Fagus sylvatica* en Alemania, cuando gozan de todo su encanto primaveral.

§ IV. REGIÓN DE LAS NIEVES

Esta región se divide en otras dos, de las que la primera es la de los raulíes bajos y pigmeos sobre un suelo de tierra vegetal o pantanoso; la segunda subregión pertenece a las rocas dioríticas que con la altura de 1630 m. culminan en el cerro Uribe y el Mirador. Entre los peñascos se ven esparcidos unos manchones de nieve y lagunitas de poca profundidad, cuyas riberas pantanosas dan asilo a una vegetación variada.

Todas las plantas de esta región son características para la Cordillera alta o los parajes magallánicos; las más notables son: *Ranunculus peduncularis* var. *longavinus*; *Caltha andicola*, *C. limbata*, *Berberis empetrifolia*, *Silene terminalis*, *Geranium sessiliflorum*, *Oxalis magellanica*, *Rhacoma disticha*, *Acaena macrocephala*, *Calandrinia cespitosa*, *Tribeles australis*, *Azorella laevigata*, *A. Ranunculus*, *Valeriana Fonckii*, *Nassauvia dentata*, *N. intermedia*, *Clarionea pediculariifolia*, *Hieracium andinum*, *Achyrophorus andinus*, *A. magellanicus*, *Baccharis magellanica*, *Chiliotrichium rosmarinifolium*, *Senecio cespitosus*, *S. trifurcatus*, *S. triodon*, *S. Hieracium*, *Belloa chilensis*, *Tripolium pauciflorum*,

Erigeron Coxi, *Pernettya minima*, *P. leucocarpa*, *Pinguicula antarctica*, *Anagallis alternifolia*, *Primula farinosa*, *Euphrasia trifida*, *Ourisia uniflora*, *O. pygmaea*, *O. alpina*, *Plantago pauciflora*, *Empetrum rubrum*, *Quinchamalium pratense*, *Chloraea magellanica*, *Marsippospermum grandiflorum*, *Luzula chilensis* var., *Carphe andina*, *Carex* spec., *Festuca* spec., *Lycopodium confertum* (?). Los peñascos pelados del cerro Uribe llevan ejemplares numerosos del liquen hermosísimo *Neuropogon Taylori*; entre medio i debajo de los raulles pigmeos vejetan los musgos *Webera cruda*, *Dicranum nigricaulis*, *Lepyrodon lagurus* i *Amblystegium uncinatum*.

Unas i otras de las especies que acabo de enumerar merecen todavia un estudio mas prolijo bajo varios puntos de vista:

1.) En cuanto a las plantas leñosas han de citarse (fuera de los raulles) los *Ribes cucullatum* i *Chilietrichium rosmarinifolium* que a veces acompañan a aquellos. En la rejion pedregosa los arbustitos siguientes se estienden sobre el suelo, elevándose solamente con los extremos de sus ramas: *Berberis empetrifolia*, *Baccharis magellanica*, *Pernettya minima*, *Empetrum rubrum*.

2.) La vejetacion herbácea exhibe mui a menudo cojines apretados i bajos que resultan de los individuos estremadamente aproximados, p. e. *Caltha limbatá*, *Tribeles australis*, *Belloa chilensis*, *Oreobolus clandestinus*, *Plantago pauciflora*. Méenos densos ya son los céspedes de *Acaena macrocephala*, *Valeriana Foncki*, *Euphrasia trifida*. Los líquenes *Sphaerophorus* spec. i *Stereocaulon turgescens* (o especie parecida) o forman céspedes por sí solo o se intercalan a los cojines formados por otros vejetales.

3.) Las flores (respectivamente cabezuelas de flores) son grandes i de vivos colores: *Euphrasia*, *Senecio*, *Ourisia*, *Clarionaea*, *Ranunculus*; de *Anagallis alternifolia* se ve solamente la forma peculiar a las Cordilleras con corolas de un rosado intenso. Sin embargo, no deben pasarse en silencio algunas flores poco vistosas, p. e. las de *Plantago*, *Tribeles*, *Caltha* (*Psychrophila*), *Empetrum*, *Azorella*; pero esos jéneros no llevan flores de matices brillantes en ninguna parte i, por lo tanto, no se oponen tampoco al hecho ya constatado en otras montañas,

que la intensidad de los colores florales aumenta con la elevación sobre el mar.

4.) Mientras que muchas de las especies citadas se juntan a céspedes densos, hai otras que (en la parte recorrida de la montaña) se observaron en una sola muestra aislada, p. e. *Erigeron Coxi* i *Chloraea magellanica*.

5.) La vejetacion en las orillas de las lagunas hizo ver las siguientes especies características: *Caltha andina*, *Tripolium uniflorum*, *Pernettya minima*, *Primula farinosa*, *Carpha andina*, *Marsippospermum grandiflorum* i unas especies de *Carex*.

6.) En una de las lagunitas se observaron ejemplares de un *Myriophyllum* sin flores. A juzgar por mis otras observaciones en las cordilleras de Curicó i de Linares, dicho jénero parece poblar las aguas tranquilas hasta las rejiones mas elevadas de los Andes. Talvez las aves acuáticas cooperan en su dispersion.

§ V. DESCENSO DEL CORDON ORIENTAL DEL RIO MANSO; LOS ÑADIS I LAS PAMPAS HASTA CERCA DEL CORDON DIVISORIO

La rejion que va a tratarse en este corto párrafo no es tan homogénea como la de los párrafos anteriores; pues en el principio no es sino el declive oriental de la misma montaña cuyo ascenso acaba de ocuparnos; pero en seguida cambia notablemente la configuracion, presentándose los ñadis al juntarse el Río Seco con el Manso; i mas allá de ellos se abren las rejiones ± planas que de vez en cuando ya toman el carácter de la pampa.—Con cierta razon la rejion del descenso podria tratarse en los párrafos antecedentes, pues la configuracion jeneral de la vejetacion es la misma; i si no obstante prefiero dar su descripcion en este párrafo, lo hago en vista de varias especies que no se habian constatado en las rejiones anteriores.—Los vejetales que imprimen un sello comun a la vejetacion, son la *Fagus antarctica* i la *Libocedrus chilensis* de las que la primera no se habia presentado todavia en nuestra marcha, mientras que la segunda fué esparcida por todas partes, pero sin juntarse a bosquecillos. A estos árboles se agregan los arbustos mui característicos de *Desfontainea Hookeri* cuyas flores de un lacre her-

mosísimo son un consuelo insuficiente por las dolorosas picaduras que se deben a sus hojas coriáceas i espinudo-dentadas; en eso concuerdan con las numerosas chauras cuyas hojas rijidas terminan en un mucron punzante.

a). *El descenso del cordón oriental hasta los ñadis*
(1630-500 m.)

Segun lo que acabo de esponer, los cuadros de vejetacion que se desenvolvian delante de nuestra vista se seguian en el órden contrario al que se constató en la subida. Al dejar la rejion de las nieves i de los peñascos nos internamos en la de los raulíes bajos, en seguida en los montes claros de los raulíes elevados con su vejetacion encantadora de los arbustos (*Berberis*, *Drimys*, *Ribes*, *Rhacoma*, *Azara*, etc.) o yerbas floridas (*Clarionea*, *Valeriana*, *Adenocaulon*, etc.) Todavía mas bajo cruzamos las selvas mistas de *Fagus Dombeyi*, *pumilio*, *antartica*, *Aextoxicum*, *Libocedrus chilensis*, *Saxegothea*; pero llamó la atencion la falta (absoluta?) de Mirtáceas arbóreas. Entre las enredaderas primero se presentó la preciosa *Asteranthera* i en la rejion inferior la *Mitraria* i *Boquilla*, pero en cantidades notablemente mas reducidas que en la subida. Lo mismo se constató respecto a la vejetacion epifítica de las *Luzuriaga* i de los helechos, i se esplica por el clima mas continental o por lo tanto mas seco que en la zona litoral. Los colihuales están densos e intrincados como de costumbre.

b). *Los ñadis i otros terrenos pantanosos*

El habitante de Chile austral califica de "ñadis" parajes planos i húmedos, o verdaderamente pantanosos hasta inaccesibles; o casi secos, a lo ménos en el verano, i entónces parecidos a prados naturales. El aspecto jeneral del ñadi varia segun que dominan arbustos o colihual o existencias sociales de Ciperáceas; es escusado advertir, que no faltan transiciones entre estas distintas modificaciones.

Los ñadis recorridos por la espedicion, en su mayor parte eran los de Ciperáceas sociales, interrumpidos allí i acá por

bosquecillos o matorrales. Mirándolos de lejos i de cierta altura, se presentaban como trigales de un color verde-pardo. La ciperácea dominante fué *Dichromene atrosanguinea*. El color verde de sus pajas hacía sus extremos se habia convertido en el verde pardo ya aludido por la accion de las larvas de ciertos insectos, las que anidadas en la médula habian hecho atrofiarse los tejidos respectivos. Con la *Dichromene* otras especies se habian asociado en proporciones variables; las mas importantes son: *Carex cernua*, *C. Foncki*, *C. Darwini* i algunas mas probablemente todavia no descritas; *Primula farinosa*, *Lomaria uliginosa*, *Mertensia cryptocarpa* que se denominaba "Yerba loza" por nuestros peones, *Isolepis vivipara*, *Leptocarpus chilensis*, *Galium nigricans* i *Gunnera magellanica*. En las orillas del ñadi, e. d. en la zona transitoria entre él i el monte alto, se vieron muchos individuos bajos de *Fagus antarctica* densamente adornados del parásito *Myzodendrum linearifolium*; ademas se levantaron colihües aun no mui altos i los arbustos despilfarrados de la *Escallonia stricta*; i criándose estos últimos con frecuencia siempre mas crecida, el ñadi se convirtió en un matorral cenagoso. Un pantano intercalado entre los colihuales espesos exhibió una vegetacion exuberante de *Cyperus Lechleri* i de *Alopecurus alpinus*.

c). *El valle superior del Río Manso*

El monte que ribetea el rio i viste las faldas de las serranias se compone de *Fagus antarctica*, *F. pumilio*, *F. Dombeyi*, *Lithraea venenosa*, *Maytenus boaria*, *Libocedrus chilensis* i *Azara microphylla*; esta última toma aquí el aspecto de árboles que alcanzan a las dimensiones de los maitenes; parece que entre todas las especies de *Azara* la *A. microphylla* crece mas alta que ninguna. Las enredaderas i epífitos faltan casi por absoluto.

En los planos $\pm$ estensos que se estienden en ámbos lados del rio la *Fabiana imbricata* i *Dioslea juncea* rijen la vegetacion, la una con sus hojas pequeñísimas, la otra con sus ramas largas i casi desprovistas de hojas, ámbas hechas a vivir en un clima seco i continental; a estos arbustos se juntan otros de *Fagus*

Dombeyi, *F. antarctica*, *Colletia spinosa*, *Libocedrus chilensis* *Aristotelia maqui*. Entre medio de esta vegetacion frutescente hai existencias ralas i variadas de coiron (*Festuca acanthophylla*), *Baccharis nivalis*, *Eryngium paniculatum*, *Mulinum laxum*, *Fragaria chilensis*, *Hieracium chilense*, *Anemone multifida*, *Plantago dolichophylla*, *Alstroemeria aurantiaca*, *Polygala praten-sis*, unas especies de *Senecio* i *Ephedra andina*, *Berberis empetrifolia*, *Rhacoma disticha*. Por entre los arbustos se eleva allí i acá la magnifica *Mutisia decurrens* i la mas modesta *M. retusa*. *Cheilanthes chilensis*, helecho mui frecuente en las cordilleras de las provincias centrales, se observó todavia en esas latitudes tan avanzadas al sur.

En varios puntos esos matorrales se vuelven tan ralos i abiertos que pasan a ser pampas llanas i estensas, interceptadas por unos bosquecillos entre los que predomina el cedro. Todo el paraje es de aspecto mui agradable, pareciéndose a un parque natural por motivo de los bosquecillos i prados alternantes; en la Araucanía (entre Lebu i Curanilahue) observé cuadros algo semejantes de vegetacion. La gramínea reinante de las pampas es el coiron (*Festuca acanthophylla*) cuyas matas, amacolladas desde la base, tienen una forma semiglobosa; los surcos profundos que quedan abiertos entre los diferentes individuos hacen mui fastidiosa la marcha. Las hojas del coiron son cilíndricas i rígidas. Entremedio de esa vegetacion monótona se ven manchones de *Baccharis magellanica* cuyos troncos torcidos están tendidos al suelo, elevándose solamente las ramitas a manera de céspedes tupidos. Pero la forma mas singular que en ejemplares aislados se observaba ya en varios puntos anteriores, se pone a la vista por *Mulinum laxum*, Umbelífera con los tallos ramificados de tal modo, que cada individuo forma un manchón ± semigloboso (algo parecido a una tumba) i enteramente erizado de espinas recias que son los extremos punzantes de las hojas repetidas veces tripartidas. Segun que refieren otros viajeros, esos individuos de *Mulinum* forman un rasgo característico tambien de las pampas argentinas al este del cordón divisorio.

Tanto las hojas cilíndricas del coiron, como el follaje ebarnizado de *Baccharis*, los troncos tendidos de los arbustos enanos i

los tallos dispuestos en céspedes, todo está en armonía con la traspiracion elevada que se debe al calor sofocante que es propio al verano en esas pampas.

§ VI. LAS RIBERAS DEL RIO MANSO

Aunque el rio riegue todas las zonas diferentes del territorio explorado, sin embargo, la vejetacion de sus riberas es mui uniforme, debiéndolo una vez a la fuerza motriz del agua que en sus crecens arrastra semillas i plantas enteras para depositarlas a distancia de muchas leguas abajo; i ademas los valles de los rios son caminos cómodos i frecuentados por las plantas comprendidas en migracion.

La uniformidad de la vejetacion sufre una sola pero brusca interrupcion por el lago Taguatagua, cuyas faldas rocosas i escarpadas se oponian a que se bajasen varias plantas hasta la boca del Pueblo.

a). *Vejetacion de las riberas del Rio Manso*

Las riberas del rio consisten de arena o de cascajo o en varios puntos se precipitan al agua en forma de faldas paradas i pedregosas. La vejetacion de los arenales no difiere de la de los cascajos, pero ámbas son distintas de la vejetacion que viste las faldas rocosas.

Las plantas que acompañan las riberas planas del rio casi en toda su estension son las siguientes: *Colletia crenata*, una especie de *Baccharis* que se asemeja a la *B. Palenae* pero cuya clasificacion queda dudosa por falta de flores; *Coriaria ruscifolia*, *Buddleja globosa*, *Aristotelia maqui*; hácia el interior esa vejetacion insensiblemente pasa a los colihuales o quilantos o al monte. El representante mas vistoso i elegante de la vejetacion herbácea es el *Gynerium argenteum*, cuyas panojas sedosas lucen i brillan como banderas blancas. Segun me dijo el señor STEFFEN, todos los rios explorados del sur adornan sus riberas con esta gramínea majestuosa; en los rios que rompen de las cordilleras del centro de Chile observé lo mismo, aun en menor escala. Otras gramíneas, a veces mui elegantes de la misma

localidad son: *Hordeum comosum*, *Alopecurus alpinus*, *Elymus Gayanus*, *Festuca purpurascens*, *Chascoelytrum trilobum*, *Agrostis leptotricha* i *Glyceria fluitans* var. *stricta*. La *Gunnera chilensis* señala terrenos cenagosos en el curso medio e inferior, la *G. magellanica* los del curso superior. La *Acaena pinnatifida* es tan frecuente como molesta por sus frutos armados de agujones durísimos; la *A. laevigata* forma manchones de un verde glauco en la arena húmeda. *Arenaria pleurantha* es verdaderamente característica para los arenales a lo largo de los ríos en el sur. De otros vejetales que se encuentran en proporción variable han de citarse: *Tripolium pauciflorum*, *Erigeron spinulosum*, *Senecio ammophilus*, *S. chilensis*, *Haplopappus coronopifolius*, *Bacharis sagittalis*, *Geranium patagonicum*, *Lathyrus magellanicus*, *Pisum maritimum*, *Adesmia retusa*, *Chenopodium patagonicum*, *Galium nigricans*, *Margyricarpus setosus*, *Fragaria chilensis*, *Hieracium chilense*, *Cerastium arvense*, *Phacelia circinnata*. Plantas migratorias serán *Mulinum laxiflorum*, *Berberis empetrifolia*, *Wendtia Reynoldsii*, *Collomia gracilis* por haberse constatado solamente en uno i otro punto; seguramente se han bajado de las rejiones superiores del río. Aquí debe citarse tambien la única mata de *Cirsium lanceolatum*, que se observó cerca de la confluencia del Manso i Puelo; este vegetal orijinario de Europa señala seguramente que en aquellos parajes han traficado animales (domésticos o alzados) o individuos humanos.

Las faldas rocosas están adornadas de *Calceolaria tenella*, *Senecio pentadactylus*, *Stereocaulon ramulosum*. Las piedras, a veces gigantescas, que estrechan el lecho del río, llevan mechones de un musgo verde negruzco (*Scouleria patagonica*), de mucha utilidad para el viajero por afirmarse su pié sobre esas piedras, que sin el musgo quedarían mui resbaladizas. Tambien esta planta se halla igualmente en otros ríos del sur, por ejemplo en el Puelo i Palena.

b). *Vegetacion del Puelo inferior i de las playas colindantes de la Boca*

Son riberas comunmente pantanosas, que a manera de una faja angosta se intercalan entre el río i el monte. En los llanos

del Yate anoté lo siguiente: *Juncus Lesueurii* en forma de individuos numerosos, pero solitarios; de suerte que con la marea alta el agua llega a llenar los mil canales abiertos entre ellos; *Lepidocarpus chilensis*, *Juncus stipulatus*, *Ranunculus stenopetalus*, *R. monanthos*, *Selliera radicans*, *Crantzia lineata*, *Hydrocotyle asiatica*, *Leptinella acaenoides*, *Anagallis alternifolia*, *Sisyrinchium (chilense?)*, *Isolepis spec.* Hacia el interior se agregan matas elevadas de *Juncus procerus*, quilantos espesos i los arbustos que paulatinamente van reemplazándose por los árboles del monte. Rocas escarpadas de la Poza se vieron adornadas de *Baccharis eupatorioides* i *Haplopappus Bustillosianus*, en las aguas tranquilas de la Poza prosperaron *Sagittaria chilensis* i *Dichromene atrosanguinea*.

CAPÍTULO SEGUNDO

Estadística

§ I. ESTADÍSTICA FITOJEGRÁFICA

Despues de haber espuesto los tipos fundamentales de la vejetacion, me resta todavía señalar sus relaciones con las rejiones colindantes i constatar el imperio floral al cual pertenecen. La latitud jeográfica de $41\frac{1}{2}^{\circ}$ ya nos sujiere el imperio floral antártico; la zona litoral corresponde a la subdivision de la Patagonia occidental, el valle superior del rio con sus pampas i la vejetacion xerófita ya se atribuirá a la Patagonia oriental. Las cumbres de las cordilleras esploradas demuestran relaciones tanto con las del norte como con las que siguen hacia el sur.

1. *Subdivision de la Patagonia occidental.*—Todos los árboles i arbustos enumerados en los §§ 1 i 2 i la vejetacion social de *Hymenophyllum* i de enredaderas señalan el imperio antártico. Estudios mas prolijos i detallados harán ver que esta division que acaba de establecerse tendrá que deshacerse en varias sub-rejiones debidas a la distribucion de ciertos jéneros. El paraje explorado pertenece a una subrejon caracterizada por la preponderancia de la *Eucryphia cordifolia*; pues este árbol impor-

tantísimo falta por absoluto ya pocos grados mas al sur, por ejemplo, en la zona litoral del Palena.

2. *Subdivision de la Patagonia oriental o atlántica.* Es natural, que solamente los puntos mas avanzados del territorio explorado se extienden a esta subdivision; las pampas de coiron con sus manchones convexos de *Mulinum* la señalan con bastante claridad. La transicion entre subdivision 1 i 2 se efectúa por esos parajes que por la alternacion de pampitas i bosquesillos se comparó con un parque.

3. *Las cordilleras* exhiben rasgos de afinidad, tanto con el norte como con el sur. Es evidente que las relaciones con las cordilleras del Chile central son ménos pronunciadas que con las partes mas australes; las encuentro solamente verificadas en la existencia de la pequeña *Calandrinia cespitosa*, mientras que las numerosas i variadas especies de *Adesmia*, *Astragalus*, *Viola* (seccion Rosuladas), *Calycera*, *Tropaeolum*, *Loasa*, *Malzsherbia*, *Habranthus*, etc., faltan por completo (*). Por el contrario, allí hai ciertas especies i jéneros, que se vuelven mas frecuentes hácia el Estrecho de Magallanes; *Prímula farinosa*, *Pinguicula antartica*, *Chloraea magellanica*, *Tribeles australis*, *Azorella Ranunculus*, son tipos mui instructivos.

§ II. ESTADÍSTICA SISTEMÁTICA

A continuacion voi a dar la lista de las plantas observadas; las cifras I-VI que acompanian los nombres específicos señalan las rejiones en las que se hallan con preferencia i corresponden a los párrafos del capítulo anterior. Las especies se entienden en el sentido del catálogo del señor F. PHILIPPI. (*)

(*) Debo constatar, que posteriormente (por la espedicion esploradora del Reñihué) se han observado *Tropaeolum polyphyllum* i *Viola sempervivum*, entre 42 i 43° lat. mer.

1. *Compuestas* (45)

1. *Mutisia decurrens* VI.
2. *M. retusa* VI.
3. *Flotowia diacanthoides* I, II, III.
4. *Nassauvia dentata* IV.
5. *N. intermedia* IV.
6. *Clarionea pediculariifolia* III, IV.
7. *C. variabilis* III, IV.
8. *Chaetanthera andina* V.
9. *Chabrea nova species* III.
10. *Hieracium andinum* IV.
11. *H. chilense* V, VI.
12. *Achyrophorus andinus* IV.
13. *A. magellanicus* IV.
14. *Sonchus fallax* VI. Una vez.
15. *Gnaphalium spiciforme* III.
16. *Lagenophora Commersoni* III.
17. *L. hirsuta* III.
18. *Baccharis eupatorioides* VI.
19. *B. rosmarinifolia* (?) VI.
20. *B. Palenae* (?) VI = patagonica.
21. *B. sagittalis* VI.
22. *B. nivalis* VI.
23. *B. magellanica* IV, V.
24. *Cirsium lanceolatum* VI. Una vez.
25. *Senecio pentadactylus* VI.
26. *S. acanthifolius* III.
27. *S. chilensis* VI.
28. *S. triodon* IV.
29. *S. ammophilus* VI.
30. *S. hieracium* III, IV.
31. *S. trifurcatus* IV.
32. *S. otites* VI.
33. *S. cespitosus* IV.
34. *Haplopappus coronipifolius* VI.
35. *H. Bustillosianus* VI.
36. *Tripolium pauciflorum* VI.
37. *T. uniflorum* IV.
38. *Erigeron spinulosum* VI.
39. *E. Coxii* IV. Una vez.
40. *Macrachaenium gracile* III.
41. *Adenocaulon chilense* III.

42. *Chiliotrichium rosmarinifolium* IV.
43. *Solidago chilensis* VI.
44. *Leptinella acaenoides* VI. Boca de R.
45. *Siegesbekia cordifolia*. Boca de R.

2. *Goodeniáceas* (1)

46. *Selliera radicans* VI. Boca de R.

3. *Valerianáceas* (3)

47. *Valeriana lapathifolia* III.
48. *V. polemonioides* I.
49. *V. Fonckii* IV.

4. *Rubiáceas* (3)

50. *Galium nigricans* V, VI.
51. *G. relbun* VI.
52. *Nertera depressa* I, II, III.

5. *Plantagináceas* (2)

53. *Plantago dolichophylla* VI.
54. *P. pauciflora* IV.

6. *Bignoniáceas* (1)

55. *Tecoma valdiviana* I, II.

7. *Gesneriáceas* (3)

56. *Mitraria coccinea* I, II.
57. *Sarmienta repens* I.
58. *Asteranthera chilensis* III.

8. *Lentibulariáceas* (1)

59. *Pinguicula antarctica* IV.

9. *Escrofulariáceas* (9).

60. *Euphrasia trifida* IV.
61. *Ourisia alpina* IV.
62. *O. uniflora* IV.

63. *O. pygmaea* IV.
 64. *O. Poeppigii* III.
 65. *Calceolaria corymbosa* VI.
 66. *C. plantaginea* III.
 67. *C. tenella* VI.
 68. *Digitalis purpurea*. Boca de R.

10. *Solanáceas* (3)

69. *Solanum etuberosum* II.
 Una vez.
 70. *Vestia lycioides* Boca de R.
 71. *Fabiana imbricata* V.

11. *Labiadas* (1)

72. *Sphacele campanulata* II.
 Una vez.

12. *Verbenáceas* (2).

73. *Diostea juncea* V.
 74. *Rhaphithamnus cyanocarpus*
 I, II.

13. *Hydrofiláceas*

75. *Phacelia circinnata* VI.

14. *Polemoniáceas* (1)

76. *Collomia gracilis* VI.

15. *Asclepiadáceas* (1)

77. *Cynoctonum memorosum*
 I, V.

16. *Apocináceas* (1)

78. *Echites chilensis* I.

17. *Loganiáceas* (2)

79. *Desfontainea Hookeri* V.
 80. *Buddleja globosa* VI.

18. *Plumbagináceas* (1)

81. *Armeria chilensis* VI.

19. *Primuláceas* (4).

82. *Lysimachia umbellata* V.
 83. *Anagallis alternifolia* IV.
 84. *Primula farinosa* IV, V.
 85. *Samolus litoralis*, Boca de R.

20. *Ericáceas* (4)

86. *Pernettya leucocarpa* III,
 IV.
 87. *P. minima* IV.
 88. *P. phillyreaefolia* III.
 89. *Gaultheria florida* (?) III, V.

21. *Cornáceas* (1)

90. *Griselinia racemosa* II.

22. *Umbelíferas* (8)

91. *Azorella laevigata* IV.
 92. *A. Ranunculus* IV.
 93. *Mulinum laxum* V.
 94. *Hydrocotyle uliginosa* I.
 95. *H. asiatica* Boca de R.
 96. *Eryngium paniculatum* V.
 97. *Crantzia lineata* Boca de R.
 98. *Osmorrhiza Berterii* III.

23. *Araliáceas* (1)

99. *Aralia laetevirens* I, II.

24. *Halorrajidáceas* (3)

100. *Gunnera chilensis* I, II.
 101. *G. magellanica* II, V.
 102. *Myriophyllum* (sin flores) IV.

25. *Onagráceas* (2)

103. *Epilobium denticulatum* VI.
 104. *Fuchsia macrostemma* I, II.

26. *Mirtáceas* * (6)

105. *Myrtus luma* I.
 106. *M. nummularia* V. Una vez.
 107. *Eugenia planipes* I, II.
 108. *E. apiculata* I, II.
 109. *Ugni Molinae* II.
 110. *Tepualia stipularis* I, II.

27. *Timeleáceas* (1)

111. *Daphne pillopiilo* I, V.

28. *Loasáceas* (1)

112. *Loasa* (una especie sin flores) II.

29. *Flacourtiáceas* (2)

113. *Azara lanceolata* I, II.
 114. *A. microphylla* II, III, V.

30. *Violáceas* (1)

115. *Viola maculata* III.

31. *Eucrifidáceas* (1)

116. *Eucryphia cordifolia* I, II.

32. *Elaeocarpaceas* (2)

117. *Aristotelia maqui* I, II, III, V.
 118. *Crinodendrum Hookeri* I.

33. *Vitáceas* (1)

119. *Cissus striata* I.

34. *Rhamnáceas* (2)

120. *Colletia spinosa* I, II.
 121. *C. crenata* VI.

35. *Celastráceas* (3)

122. *Rhacoma disticha* III, IV.
 123. *Maytenus boaria* II, V.
 124. *M. magellanica* III.

36. *Anacardiáceas* (1)

125. *Lithraea venenosa* (var. ?) V.

37. *Coriariáceas* (1)

126. *Coriaria ruscifolia* VI.

38. *Empetráceas* (1)

127. *Empetrum rubrum* IV.

39. *Euforbiáceas* (2)

128. *Dysopsis glechonoides* III.
 129. *Aextoxicum punctatum* I, II.

40. *Poligaláceas* (1)

130. *Polygala pratensis* VI.

41. *Oxalidáceas* (2)

131. *Oxalis magellanica* IV.
 132. *O. aureo-flava*. Boca de R.

42. *Geraniáceas* (3)

133. *Geranium sessiliflorum* IV.
 134. *G. patagonicum* VI.
 135. *Wendtia Reynoldsii* VI. Una vez.

43. *Papilionáceas* (5)

136. *Adesmia retusa* VI.
 137. *Vicia nigricans* III.
 138. *Lathyrus magellanicus* VI.
 139. *Pisum maritimum* VI.
 140. *Edwardsia macnabiana* I.

* Seguramente las *M.* son mas numerosas, pero sin flores la clasificacion es imposible.

44. *Rosáceas* (8)

141. *Acaena laevigata* VI.
 142. *A. pinnatifida* VI.
 143. *A. macrocephala* IV.
 144. *A. Pearcei* III, V.
 145. *A. elegans* III.
 146. *Fragaria chilensis* V.
 147. *Margyricarpus setosus* VI.
 148. *Rubus geoides* I, II.

45. *Cunonideas* (2)

149. *Weinmannia trichosperma* I, II.
 150. *Caldcluvia paniculata* I.

46. *Saxifragáceas* (9)

151. *Escallonia macrantha* I, II.
 152. *E. leucantha* VI. Una vez.
 153. *E. carmelita* (?) III.
 154. *E. stricta* V.
 155. *Saxifraga Pavonii* V.
 156. *Tribeles australis* IV.
 157. *Hydrangea scandens* I.
 158. *Ribes cucullatum* III.
 159. *R. nemorosum* III, V.

47. *Crucíferas* (1)

160. *Cardamine litoralis* III.

48. *Lauráceas* (1)

161. *Persea Lingue* I, II.

49. *Monimideas* * (1)

162. *Laurelia serrata* I, II.

50. *Berberidáceas* (6)

163. *Berberis linearifolia* III.
 164. *B. montana* III.
 165. *B. rotundifolia* III.

166. *B. Darwini* I, VI.
 167. *B. Pearcei* III.
 168. *B. empetrifolia* IV, VI.

51. *Lardizabaláceas* (2)

169. *Lardizabala biternata* I.
 170. *Boquila trifoliata* I, II.

52. *Ranunculáceas* (8)

171. *Anemone multifida* VI.
 172. *Ranunculus monanthos* I.
 173. *R. stenopetalus* Boca de R.
 174. *R. peduncularis* var. *longavinus* III, IV.
 175. *R. minutiflorus* VI.
 176. *R. aquatilis* VI. (Una vez).
 177. *Caltha andicola* IV.
 178. *C. limbata* IV.

53. *Magnolidáceas*

179. *Drimys Winteri* I, III.

54. *Cariofiláceas* (6)

180. *Silene terminalis* IV.
 181. *S. corymbosa* Nov. spec. VI. Una vez.
 182. *Stellaria cuspidata* VI.
 183. *Arenaria pleurantha* VI.
 184. *Cerastium arvense* VI.
 185. *Colobanthus quitensis*. Boca de R.

55. *Portulacáceas* (1)

186. *Calandrinia cespitosa* (o especie parecida) IV.

56. *Quenopodiáceas* (1)

187. *Chenopodium patagonicum* VI.

* Olvidé constatar si se encuentra también *L. aromática*.

57. *Poligonáceas* (1)
188. *Muehlenbeckia tamnifolia*. Boca de R.
58. *Santaláceas* (2)
189. *Quinchamalium pratense* IV.
190. *Myoschilos oblongum* II, III.
59. *Myzodendráceas* (2)
191. *Myzodendrum punctulatum* I, III, V.
192. *Myzodendrum linearifolium* V.
60. *Lorantáceas* (1)
193. *Loranthus tetrandrus* I.
61. *Urticáceas* (2)
194. *Urtica magellanica* II.
195. *Pilea elliptica* I.
62. *Proteáceas* (5)
196. *Lomatia obliqua* I, V.
197. *L. dentata*. Boca de R.
198. *L. ferruginea* I, II.
199. *Embothrium coccineum* I, II.
200. *Guevina avellana* I, II.
63. *Fagáceas* (3)
201. *Fagus Dombeyi* I, II, V.
202. *F. pumilio* III, IV, V.
203. *F. antarctica* V.
64. *Orquideáceas* (2)
204. *Chloraea magellanica* IV. Una vez.
205. *C. crocata* III.
65. *Burmanidáceas* (1)
206. *Arachnites uniflora* III, V.
66. *Iridáceas* (1)
207. *Sisyrinchium chilense*. Boca de R.
67. *Amaryllidáceas* (1)
208. *Alstroemeria aurantiaca*. I, VI.
68. *Liliáceas* * (1)
209. *Luzuriaga radicans* I, II.
69. *Bromeliáceas* (1)
210. *Rhodostachys spec.* I.
70. *Juncáceas* (5)
211. *Juncus stipulatus* I, VI.
212. *J. Lesueurii* VI.
213. *J. procerus* VI.
214. *Marsippospermum grandiflorum* var. *Philippii* IV.
215. *Luzula chilensis* var. IV.
71. *Restionáceas* (1)
216. *Leptocarpus chilensis* I, V.
72. *Ciperáceas* ** (13)
217. *Oreobolus clandestinus* IV.
218. *Dichromene atrosanguinea* I, V.

* Es extraño que no se haya observado la *Philesia buxifolia*; talvez por motivo de la escasez de los tepuales que suele acompañar.

** Las gramíneas i ciperáceas seguramente son todavía mas frecuentes, pero no siempre se encuentran en estado apto para la clasificación.

- 219. *Carpha andina* IV.
- 220. *Cyperus Lechleri* V.
- 221. *Isolepis vivipara* I, V.
- 222. *Uncinia phleoides* I.
- 223. *Carex cernua* V.
- 224. *C. Foncki* IV.
- 225. *C. Darwini* V.
- 226. *C. lateriflora* III.
- 227. *C. leucocarpa* V.
- 228. *C. spec.* V.
- 229. *C. spec.* V.

73. *Alismáceas* (1)

- 230. *Sagittaria chilensis*. Pueloinferior.

74. *Gramíneas* (15)

- 231. *Hordeum comosum* VI
- 232. *Elymus Gayanus* VI.
- 233. *Chusquea quila* (?) I.
- 234. *C. couleu* II, III, V.
- 235. *Festuca purpurascens* VI.
- 236. *F. spec.* IV.
- 237. *F. acanthophylla* V.
- 238. *Chascoelytrum trilobum* VI.
- 239. *Agrostis leptotricha* VI.
- 240. *Glyceria fluitans* var. *stricta* VI.
- 241. *Gynerium argenteum* VI.
- 242. *Deyeuxia vivipara* (?) V.
- 243. *Alopecurus alpinus* V, VI.
- 244. *Polypogon crinitus* VI.
- 245. *Holcus lanatus*. Boca de R.

75. *Gnetáceas* (1)

- 246. *Ephedra andina* V.

76. *Coníferas* (4)

- 247. *Libocedrus chilensis* *) II, III, V.

- 248. *Fitzroya patagonica* II, V.
- 249. *Saxegothea conspicua* II, V.

77. *Filices* (24)

- 250. *Hymenophyllum caudiculatum* I, II.
- 251. *H. pectinatum* I, II.
- 252. *H. Bridgesii* I.
- 253. *H. Krauseanum* I.
- 254. *H. dichotomum* I.
- 255. *H. Wilsoni* I, II, III.
- 256. *H. chilense* I.
- 257. *H. trichocaulon* I.
- 258. *H. cruentum* I.
- 258 b. *H. densifolium* I.
- 259. *Adiantum chilense* II, III, V.
- 260. *Gonophlebium californicum* II, III.
- 261. *Alsophila pruinata* I, II.
- 262. *Polystichum elegans* III.
- 263. *P. aculeatum* II, III.
- 264. *Mertensia cryptocarpa* V.
- 265. *Grammitis magellanica* I, II.
- 266. *Asplenium trapezoides* I, II.
- 267. *A. magellanicum* I, II.
- 268. *Dicksonia andina* II.
- 269. *Cystopteris fragilis* I, III, V.
- 270. *Cheilanthes chilensis* V.
- 271. *Lomaria blechnoides* I, III.
- 272. *L. uliginosa*.
- 273. *L. magellanica* I, III

78. *Licopodidáceas* (2)

- 274. *Lycopodium paniculatum* I, III.
- 275. *L. confertum* (?) IV.

79. *Equisetáceas* (1)

- 276. *Equisetum bogotense* VI.

* Segun supe en Ralun, la *L. tetrago*.
a se encuentra en el Puelo inferior.

80. *Musgos frondosos* *

277. *Polytrichum dendroides* I, III.
 278. *Hypopterygium Thouini* I, III.
 279. *H. plumarium* I.
 280. *Bartramia patens*. Boca de R., II.
 281. *B. ithyphylla* I.
 282. *Philonotis appressa* II.
 283. *P. tenuis* II.
 284. *Lepyrodion lagurus* III.
 285. *Ptychomnium aciculare* II.
 286. *Bryum laevigatum* II.
 287. *Rhabdostegium callidum* II.
 288. *Scouleria patagonica* VI.
 289. *Polytrichadelphus horridus*. Boca de R.
 290. *Rigodium Lechleri* II.
 291. *R. toxarion* II, V.
 292. *Lepidopilum splendidissimum* I.
 293. *Fissidens asplenioides* II.
 294. *Amblystegium uncinatum* IV.
 295. *Dicranum robustum*. Boca de R.
 296. *D. nigricaulis* III.

297. *Rhizogonium mnioides* II.
 298. *Thamnium Valdiviae* I.
 299. *Breutelia chilensis* I.
 300. *B. dumosa* II.
 301. *Ptilotrichella Krausei*. Boca de R.
 302. *P. mollis* I.
 303. *Racamitrium geronticum* VI.
 304. *Aschistodon conicus* VI.
 305. *Grimmia didyma* II.
 306. *Webera cruda* III.

81. *Hepáticas*

307. *Jamesonella grandiflora*. Boca de R.
 308. *Madotheca gracilentia* V.
 309. *Plagiochila straminea* I.
 310. *P. oligodon* I.
 311. *Lepidozia cupressinea* I.

82. *Líquenes*

312. *Stereocaulon turgescens* IV.
 313. *Sphaerophorus spec. nov.* IV.
 314. *Nephroma antarcticum* I, II.
 315. *Usnea barbata* var. III, IV.
 316. *Sticta damaecornis* I, II.
 317. *Neuropogon Taylori* IV.

* Esta lista no estará completa.

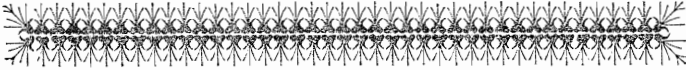
*
* *

De esta lista estadística se deducen algunas observaciones de interes jeneral. La preponderancia de las Compuestas (45 especies entre 249 Fanerógamas) está en armonía con los levantamientos estadísticos que se han efectuado en otras partes de Chile. A las Compuestas les siguen los helechos con 25, a ellos las Gramíneas con 15 (o seguramente mas) especies. Mientras que la abundancia de Compuestas caracteriza la flora de Chile en jeneral, la cantidad crecida de helechos es el rasgo principal de Chile austral; i este último carácter se acentúa to-

davía por los numerosos musgos frondosos. Prescindiendo de las familias que en Chile son monotípicas (Burmanniáceas, Coriariáceas etc.), las Celastráceas en la rejion explorada se encuentran con todos los 3 representantes que poseen en Chile. De las 129 familias de Fanerógamas que son peculiares a la República, aquí se han constatado 76, o sea 59⁰/₁₀₀.

Santiago, Marzo de 1896.





ANEXO II

—ooo—

CLASIFICACION PETROGRÁFICA DE LAS MUESTRAS DE ROCAS

COLECCIONADAS POR EL DR. DON JUAN STEFFEN DURANTE SUS DOS ESPEDICIONES
A LOS RIOS PUELO (1895) I MANSO (1896) (1)

FOR

DR. ROBERTO POHLMANN.

A. Expedicion al rio Puelo (Enero a Marzo de 1895)

N.º 1. Loma en el camino entre Las Hualas i La Poza.

Diabasa. Roca de color gris algo verdoso, de grano fino con pequeños cristales de feldespato a la vista.

El estudio microscópico de la lámina ha dado el siguiente resultado:—El constituyente principal de la roca es feldespato-plajioclasa (andesina o labradorita), tambien contiene probablemente ortoclasa; el otro componente esencial es aujita trasformada casi por completo en masa cloritosa i anfíbola verde fibrosa. Los minerales accesorios son hierro titánico i magnético, apatita, epidota i espato calizo.

(1) Los orijinales de las colecciones jeológicas se han entregado a la Seccion de Jeografia i Minas de la Direccion de Obras Públicas en Santiago.

N.º 2. Loma en el camino entre Las Hualas i La Poza, de una cuesta poco mas arriba que el número 1.

Roca porfirítica descompuesta. Es de color gris oscuro, de grano mui fino con señales de estructura porfirica. Se compone de feldespato (principalmente plajioclasa) i cuarzo en mezcla íntima; ademas contiene sustancia cloritosa, epidota, hierro magnético e hidróxido de hierro. — Se descompone a sustancias caolinosas.

N.º 3. La misma loma.

Diabasa. Roca de color gris verdoso; de grano mui fino. La composicion mineralógica de esta roca es la misma que la del número 1: feldespato-plajioclasa probablemente con ortoclasa, aujita mui descompuesta i los minerales accesorios ya mencionados.

N.º 4. La misma loma.

Granito biotítico. Roca de color gris blanquizco, de grano mediano, compuesta la muestra principalmente de cuarzo i feldespato. En la lámina se observan los constituyentes mencionados siendo el feldespato en su mayor parte ortoclasa, no falta tampoco plajioclasa; contiene mica-biotita en pequeña cantidad, ademas hierro magnético i titánico, titanita, apatita, jergon i epidota i óxido férrico secundarios.

N.º 5. La misma loma.

Granito biotítico de la misma clase i composicion mineralógica que el número anterior.

N.º 6. La misma loma.

Veta o guia compuesta de cuarzo i epidota-pistacia.

N.º 7. Morro en el camino entre Las Hualas i La Poza; falda meridional.

Granito anfíbólico. Roca de color gris blanquizco, de grano mediano; muestra rica en cuarzo. Se compone de cuarzo, feldespato (ortoclasa i plajioclasa), anfíbola, algo de hierro titánico, titanita, apatita i epidota.

N.º 8. Morro en el camino entre Las Hualas i La Poza; falda meridional.

Diorita. Roca de color gris oscuro, algo verdoso, de grano fino. Consta la roca principalmente de anfíbola verde, algo de feldespato-plajioclasa i epidota.

N.º 9. Morro en el camino entre Las Hualas i La Poza; falda setentrional.

Diorita. Roca de color gris oscuro i de grano fino. Se compone de feldespato-plajioclasa, anfíbola parda i pocos minerales accesorios como son hierro titánico, titanita, apatita i epidota.

N.º 10. Contrafuerte que une el morro con la loma.

Diorita porfírica. Es de color gris verdoso i de masa casi compacta con pequeños puntos oscuros (anfíbola). La masa principal es una mezcla íntima de feldespato-plajioclasa con anfíbola en forma de agujitas cortas i algo de epidota, titanita i hierro magnético. Los cristales porfíricos de anfíbola están descompuestos a menudo en clorita i epidota.

N.º 11. La Apertura, ribera derecha, junto al desagüe del Puelo.

Diorita. Es del mismo aspecto, de la misma estructura i casi de la misma composicion mineralógica que la muestra anterior; en lugar de los cristales porfíricos de anfíbola contiene esta muestra algunos de aujita. La sustancia cloritosa es abundante.

N.º 11-A. La Apertura, ribera derecha, junto al desagüe del Puelo.

Anfibolita (?). Roca de color gris i de grano fino. Consta casi por completo de cuarzo i anfíbola en granos irregulares mui finos; los de la anfíbola forman en la lámina grupos de color verde oscuro. De minerales accesorios contiene la muestra epidota, titanita, hierro magnético i titánico, apatita i jergon.

N.º 12. La Apertura, ribera derecha, junto al desagüe del Puelo.

Anfibolita o *diorita cuarzosa* (?). Roca de color gris i de grano fino. Esta muestra tiene los mismos constituyentes que el número anterior, ademas algo de feldespato-plajioclasa.

Por la gran cantidad de cuarzo i la forma de los componentes, los números 11 A i 12 parecen pertenecer al grupo de las esquitas cristalinas, pero en ámbas muestras se reconocen solamente señales insignificantes de estructura pizarreña.

N.º 13. Ribera norte de La Poza, en la seccion occidental.

Roca diabásica, que es de color gris verdoso i de grano fino. La muestra se encuentra en estado de descomposicion mui

avanzada; sus constituyentes actuales son feldespato-plajioclasa, masa cloritosa, epidota i anfíbola, los tres últimos han resultado de la trasformacion probablemente de aujita; tambien hai algo de carbonato de cal (espato calizo) i óxido férrico.

N.º 14. Ribera sur de La Poza, en la seccion occidental.

Diorita. Roca de color gris oscuro i de grano sumamente fino. Consta de una mezcla íntima de anfíbola en forma de pequeñas agujas i feldespato-plajioclasa, con algo de hierro magnético i titánico i titanita. Esta masa fundamental encierra pequeños cristales porfíricos de feldespato-plajioclasa i manchitas verdes de clorita, la cual se ha formado por la trasformacion de aujita o anfíbola. La muestra es atravesada por venas delgadas de epidota-pistacia.

N.º 15. Ribera norte de La Poza, frente al campamento de La Poza (estacion fotográfica).

Roca diabásica. Es de color gris verdoso i de grano fino. Los constituyentes principales son feldespato-plajioclasa i masa cloritosa que ha resultado de aujita por descomposicion. Como accesorios entran hierro magnético, peróxido e hidróxido de hierro.

N.º 15-A. Ribera norte de La Poza, frente al campamento de La Poza.

Roca granítica descompuesta. Se compone casi exclusivamente de cuarzo i feldespato descompuesto.

N.º 16. Cuesta al bajar a La Poza (salida de la macheteadura).

Granito anfibólico que se asemeja a diorita. Roca de grano mediano, en la cual pueden distinguirse a la simple vista los dos minerales feldespato blanco i anfíbola negra verdosa. Segun el estudio microscópico de la lámina, el feldespato en su mayor parte es plajioclasa, contiene tambien ortoclasa. La anfibólá es mui pleocroítica cambiando el color de pardo oscuro a verde parduzco. El cuarzo existe relativamente en pequeña cantidad. Minerales accesorios son: hierro magnético i titánico, titanita, apatita, piritá, epidota i clorita.

N.º 17-A. Ribera norte del lago Taguatagua (Puerto Arena).

Granito anfibólico. Roca de grano mediano compuesta de un mineral blanco (feldespato) i un mineral oscuro (anfíbola). Los

constituyentes esenciales son feldespato (ortoclasa i plajioclasa), anfíbola i cuarzo, los accesorios mica-biotita, epidota, hierro titánico, apatita i pirita.

N.º 17-B. Ribera norte del lago Taguatagua.

Diorita. Roca de color gris oscuro verdoso i de grano fino. Se compone de feldespato, principalmente plajioclasa i anfíbola como minerales esenciales i de hierro magnético i titánico, mica-biotita, epidota i apatita como accesorios.

N.º 18. Cordon de las Hualas, junto a la playa San Miguel.

Granito biotito-anfibólico que se aproxima a diorita. Roca de grano mediano, compuesta a la simple vista de minerales blancos (feldespato i cuarzo) i oscuros (anfíbola i mica-biotita).—El estudio microscópico de la lámina demuestra que los cuatro minerales mencionados son los componentes principales de la roca. La mayor parte del feldespato es plajioclasa, también contiene la roca ortoclasa. Los minerales cuarzo, anfíbola i mica-biotita no tienen nada de particular. Constituyentes accesorios son epidota, hierro titánico, apatita i pirita.

N.º 19. Ribera izquierda del río Puelo, pasado el campamento del rápido de Palos.

Gneis (?). Muestra que consta de varias capas, unas amarillentas, otras de color gris oscuro. Las últimas se componen de mucho cuarzo, algo de mica-biotita, anfíbola, apatita, hierro magnético i jergon; las amarillentas principalmente de cuarzo i epidota.

N.º 20 Ribera izquierda del río Puelo, entrada a "El Porton".

Roca diorítica. Es de color gris ceniciento i de estructura algo porfírica. El componente principal es feldespato-plajioclasa, tanto en la masa fundamental, cuando como cristales porfíricos; además se encuentran anfíbola, hierro magnético i titánico, epidota i titanita.

N.º 21. Ribera derecha del río Puelo. "El Porton".

Granito biotítico. Roca gris algo rosada, de grano mediano a fino. Consta de cuarzo i feldespato que es en su mayor parte ortoclasa, poca mica-biotita trasformada ya parcialmente en clorita, algo de hierro magnético, peróxido de hierro i apatita.

N.º 22. Ribera izquierda del río Puelo. Angostura en forma de cañon.

Roca diorítica. Muestra muy descompuesta cubierta de óxidos pardos de hierro, etc. Los constituyentes son feldespato-plajioclasa, anfíbola, masa cloritosa, epidota, hierro magnético, peróxido e hidróxido de hierro.

N.º 23. Ribera izquierda del río Puelo, mas arriba que el número 22.

Granito anfibólico. Roca de color gris i de grano mediano. Los componentes esenciales son feldespato-ortoclasa i plajioclasa, anfíbola i cuarzo; accesorios son los minerales mica-biotita, epidota, hierro magnético, hidróxido de hierro, apatita i jergon.

N.º 24. Ribera derecha del río Puelo; la carrera de las Piedras.

Roca diorítica descompuesta. Es de color gris i de grano casi mediano. Los constituyentes principales son feldespato-plajioclasa, masa cloritosa i epidota-pistacia en abundancia.

N.º 25. Ribera izquierda del río Puelo, poco mas abajo del campamento del Naufradio.

Roca diorítica descompuesta. Es de color gris verdoso i de grano mediano. Contiene los mismos minerales que la muestra anterior i ademas cierta cantidad de cuarzo.

N.º 26. Cuesta junto al campamento del Zanjón.

Roca diabásica. Es de color gris oscuro verdoso i de grano fino. Consta la roca de masa cloritosa en abundancia, que se ha formado probablemente de aujita, ademas contiene feldespato-plajioclasa, óxidos de hierro i espato calizo secundario.

N.º 27. Piedras rodadas del río de las Siete Camisas.

Granito anfibólico. Es de la misma estructura i composición mineralógica que el número 16. Estos rodados están cubiertos de una capa delgada de una sustancia negra, la cual al mojarla con ácido muriático, se disuelve con facilidad desarrollando cloro: la masa negra es, pues, uno o varios óxidos de manganeso, probablemente el bióxido hidratado de manganeso mezclado con óxidos de hierro.

N.º 28. Cordon Pelado, seccion occidental.

Diabasa algo porfírica. Roca de color gris oscuro i de grano fino con pequeños cristales porfíricos de aujita. Los constituyentes esenciales son feldespato-plajioclasa i aujita, la última

trasformada parcialmente en clorita; además contiene la muestra los minerales accesorios anfíbola, hierro magnético i titánico, apatita, epidota i espató calizo.

N.º 29. Cordon Pelado, cumbre mas alta.

Roca diorítica (o diabásica). La muestra muy trasformada se compone actualmente de feldespato plajioclasa, masa cloritosa en abundancia, epidota i óxidos de hierro.

N.º 30. Cerro Mechai, cumbre mas alta.

Roca diorítica. Es de color gris oscuro i de grano fino. Consta la roca de feldespato-plajioclasa, anfíbola, hierro magnético i titánico, apatita, clorita i epidota. Encierra la muestra una vena delgada de epidota.

N.º 31. La Angostura; peñascos de la ribera izquierda.

(4 muestras). Una de las muestras es un *granito biotítico* descompuesto, de grano mediano i de composición regular; dos muestras representan *rocas dioríticas* descompuestas; la última es una guía mineral compuesta de hierro olivisto con epidota.

N.º 32. La Angostura; peñascos de la ribera derecha.

Diorita. Roca de color gris oscuro, de grano mediano hasta fino. Se compone de mucho feldespato-plajioclasa (probablemente oligoclasa) i anfíbola; accesoriamente se encuentran los minerales: hierro magnético, cuarzo, apatita i epidota.

N.º 33. La Angostura; poco mas arriba del campamento de la Angostura.

Granito biotítico. Roca de color gris ceniciento i de grano mediano. Consta de mucho cuarzo, feldespato (ortoclasa i plajioclasa) i relativamente poca mica oscura; tambien contiene algo de hierro magnético i apatita.

N.º 34. La Angostura, ribera izquierda, junto al campamento de la Angostura.

Granito anfíbolo-biotítico. Roca de color blanco ceniciento i de grano mediano. Consta de feldespato (ortoclasa i plajioclasa), cuarzo, poca mica-biotita i anfíbola como minerales esenciales; accesorios son hierro magnético, apatita i epidota.

N.º 34-A. La Angostura, ribera izquierda, etc.

Roca porfírica muy descompuesta.

N.º 35. Falda norte del cerro Mirador (Angostura).

Muestra del contacto de granito anfibólico con diorita. El

granito anfibólico es de la misma estructura i composicion que los números anteriores.

La *diorita* es de color gris oscuro i de grano mui fino. Se compone principalmente de feldespato-plajioclasa, anfíbola i hierro magnético i titánico, tambien contiene algo de cuarzo i epidota.

N.º 36. Falda norte del cerro Mirador, poco mas abajo hácia la ribera del rio Puelo.

Esquila cristalina (?). Roca de color gris oscuro, de grano bien fino, con señales de estratificacion. Consta de una mezcla íntima de cuarzo, feldespato, mica i óxidos de hierro.

N.º 37. Rio Puelo, ribera izquierda; campamento del balseo frustrado.

Granito biotítico. Roca de color gris amarillento, de grano mediano, bastante descompuesta. A la simple vista pueden distinguirse mica oscura, feldespato i cuarzo como los constituyentes principales. Fuera de los minerales mencionados, el exámen microcópico de la lámina dejó reconocer tambien bastante epidota, masa micácea que ha resultado de la descomposicion del feldespato, i óxidos de hierro.

N.º 38. Rio Puelo, ribera izquierda; campamento de los Peñascos.

Granito biotito-anfibólico. Roca de color gris i de grano mediano; a la simple vista se ven minerales blancos (feldespato i cuarzo) i oscuros (anfíbola i mica).

El feldespato debe ser en su mayor parte ortoclasa, tambien contiene la roca plajioclasa. La mica-biotita i la anfíbola estan trasformadas parcialmente en epidota-pistacia. Como minerales accesorios entran hierro magnético i titánico i apatita.

N.º 39. Lago Inferior, costa norte.

Granito biotito-anfibólico asemejándose a diorita. Roca del mismo aspecto que la muestra anterior.

Los constituyentes son los siguientes: feldespato que en su mayor parte es plajioclasa, tambien contiene ortoclasa, ademas anfíbola, mica-biotita, algo de mica blanca, hierro magnético i titánico, titanita, apatita i jergon.

N.º 40. Lago Inferior, peñascos de la costa sur.

Granito biotito-anfibólico, como el número anterior.

N.º 41. Lago Superior, costa oriental.

Granito biotito-anfibólico, como el núm. 39.

N.º 42. Lago Superior, costa oriental, junto al gran derrumbe.

Granito biotito-anfibólico algo estratificado i asemejándose por ésto a gneis. Los componentes son los mismos que en las rocas anteriores.

N.º 43. Lago Superior, punta a la entrada del golfo NNE.

Gneis (?) o granito estratificado. Roca muy descompuesta i de difícil clasificacion.

N.º 44. Lago Superior, desembocadura del rio Palizadas.

Granito biotito-anfibólico, como el núm. 39.

N.º 45 A i B. El Boquete, peñascos caidos de la falda norte.

Diorita cuarzosa algo estratificada, asemejándose a anfibolita.

ROCAS COLECCIONADAS DURANTE EL REGRESO

N.º 46. Valle nuevo, cordillera de la banda Este.

Granito muscovítico (?). Es una roca compuesta principalmente de feldespato-ortoclasa i mica blanca.

N.º 47. Lago Superior, costa norte, playa del Desayuno.

Granito anfibólico, que consta esencialmente de cuarzo.

N.º 48. Piedra rodada en la playa de Lenca.

Gneis descompuesto.

N.º 49. Cerro de la Plata (Ralun), cumbre mas alta.

Roca diorítica descompuesta.

N.º 50. Piedras rodadas junto a la boca del rio Lenca.

Roca compuesta de cuarzo, clorita, etc.—Parece ser una inclusion cuarzosa de micasquita.

N.º 51. Pangal de la Mina, rio Lenca.

Pizarra arcillosa.

MUESTRAS DE TERRENOS, ETC.

N.º I. Valle del rio Puelo, junto al campamento de las Islas.

Arena fina con mucho cuarzo; ademas mica, anfibola, aujita, epidota, jergon, hierro magnético, etc.

Parece ser tierra de poca fertilidad.

N.º II. Valle nuevo, campamento de la Rastrería.

Tierra arenosa. Despues de haber lavado la masa, queda un

resíduo de los mismos minerales que en el núm. I. Tierra de regular fertilidad.

N.º III. Valle del Puelo, terreno de ñadi.

Masa mui fina que contiene óxido hidratado de hierro en abundancia.

N.º IV. Muestra de arena de la playa San Miguel.

Arena fina, mas o ménos de la misma composicion que el núm. I.

N.º V. Muestra del terreno de "El Corral" (monte quemado).

Tierra algo arenosa rica en humus i sustancias orgánicas. Es terreno bastante fértil.

B. Expedicion al rio Manso (Enero a Marzo de 1896)

N.º 1. Cuesta entre el campamento del Quilanto i La Poza.

Diabasa. Roca de color gris amarillento, de grano fino.

Los constituyentes son feldespato plajioclasa, aujita trasformada en clorita, hierro magnético i titánico, apatita, anfíbola i epidota-pistacia.

N.º 2. Bajada de la cuesta hácia La Poza.

Porfirita anfibólica. Roca de color gris i de estructura porfirica, con pequeños cristales macroscópicos de feldespato.

Fuera del feldespato ya bastante descompuesto, que en su mayor parte parece ser plajioclasa, hai anfíbola verde fibrosa, masa cloritosa, algo de cuarzo, apatita i epidota-pistacia.

N.º 3. La Poza. Orilla del SO.

Granito biotito-anfibólico. Roca de grano mediano hasta grueso; pueden distinguirse a la simple vista feldespato, cuarzo, anfíbola i mica negra.—El estudio microscópico demuestra que los componentes esenciales son los minerales ya mencionados; como accesorios existen hierro titánico i magnético, algo de apatita i jergon.

N.º 4. Rio Manso inferior. Peñascos de la ribera izquierda.

Porfirita anfibólica (?). Roca de grano fino, de estructura algo porfirica, de color gris verdoso.

La masa de la roca se compone en jeneral de feldespato i cuarzo en mezcla íntima. Hai pequeños cristales porfíricos de feldespato (que es en su mayor parte plajioclasa) i de anfíbola

transformada por completo en clorita i epidota. Como minerales accesorios pueden mencionarse hierro magnético, peróxido de hierro, titanita, algo de apatita i jergon.—Roca bastante descompuesta.

N.º 5. Id. id., frente al campamento del Pangal.

Diorita (porfírica). Roca de color gris poco verdoso, de grano mediano con indicaciones de estructura porfírica. Consta de feldespato principalmente plagioclasa, anfíbola verde transformada en su mayor parte en epidota-pistacia; accesoriamente hai cuarzo, titanita, hierro titánico, apatita i epidota.

N.º 6. Id. id., entrada a la Angostura del rio Manso.

Roca diorítica descompuesta. Roca de color gris verdoso, de grano fino, en algunas partes con manchas blancas de carbonato de cal (espato calizo).

El estudio microscópico da el siguiente resultado: La roca encierra mucho feldespato descompuesto que en su mayor parte es plagioclasa; probablemente hai tambien ortoclasa. Además se encuentra anfíbola verde fibrosa transformada parcialmente en clorita i epidota. De minerales accesorios se observan hierro magnético i titánico, apatita i espato calizo.

N.º 7. Orilla derecha del rio, frente al núm. 6.

Granito biotito anfibólico. Roca de color gris verdoso i de grano mediano. Con facilidad pueden distinguirse a la simple vista feldespato i anfíbola.

Segun el estudio microscópico, la composicion de la roca es la siguiente: Los constituyentes esenciales son feldespato (ortoclasa i plagioclasa), anfíbola transformada parcialmente en epidota, mica oscura i cuarzo; los minerales accesorios son epidota-pistacia, clorita, apatita, hierro magnético, peróxido de hierro i jergon. Los granos del cuarzo encierran un sinnúmero de finísimas agujas oscuras (rutilo?).

N.º 8. Cuesta arriba del campamento del Depósito.

Diorita cuarzosa. Roca de grano mediano; a la simple vista pueden distinguirse feldespato i anfíbola.

Por el microscopio se observan como constituyentes esenciales de la roca: feldespato (que es plagioclasa en su mayor parte), anfíbola, aujita (dialaga?) i cuarzo; los accesorios son mica

negra, masa cloritosa, hierro magnético, apatita, epidota i peróxido de hierro.

N.º 9. Cuesta arriba del campamento del primer zanjon.

Diabasa porfírica. Roca de estructura porfírica con cristales blancos de feldespato. Se compone de feldespato casi completamente transformado en masa caolinosa, aujita que en parte está descompuesta en anfíbola i sustancia cloritosa. Además hai hierro magnético, hidróxido de hierro, epidota i apatita.

N.º 10. Bajada de la cuesta, junto al campamento del segundo zanjon.

Granito anfibólico. Roca de color gris claro, de grano mediano. Consta de cuarzo, feldespato (ortoclasa i plajioclasa) i anfíbola verde; como accesorios entran mica-biotita, hierro magnético i titánico, titanita, clorita, epidota, apatita i jergon.

N.º 11. Piedras rodadas del río que corre en el segundo zanjon.

Andesita aujítica. Roca de color negro algo agrisado, de estructura casi compacta, con pequeños cristales porfíricos de feldespato. Se compone de feldespato-plajioclasa, aujita en muy pequeños cristales, hierro magnético i sustancia vítrea en abundancia.

N.º 11-A. Id., id. de un estero, afluente del Manso.

Esquita anfibólica o anfíbolita. Puede ser también una roca eruptiva del grupo diorítico descompuesta.

N.º 12. Angostura del río Manso. Ribera derecha, junto al campamento de los Peñascos.

Granito biotítico. Roca de grano mediano hasta grueso; a la simple vista pueden distinguirse los minerales: feldespato, mica negra, cuarzo i pirita de hierro.

Según el estudio microscópico, la roca tiene como constituyentes esenciales: feldespato (ortoclasa i plajioclasa), cuarzo i mica-biotita; como accesorios hai: pirita de hierro, anfíbola, epidota, clorita, hierro magnético, apatita i jergon.

N.º 13. Peñascos del cerro Verde.

Roca diabásica muy descompuesta. Roca de color gris verdoso i de grano fino. Consta principalmente de masa cloritosa, que es el producto de la transformación de aujitas i otros minerales.

N.º 14. Barrancas del cerro de la Bastion.

Diabasa. Roca de color gris amarillento, mui descompuesta. Se compone de feldespato-plajioclasa, aujita trasformada en carbonato de cal (espato calizo) e hidróxido de hierro, ademas hai hierro magnético i clorita.

N.º 15. Peñascos de la orilla derecha del rio Manso superior (entre campamento de la Bastion i el Frutillar).

Roca porfírica mui descompuesta.

N.º 16. Peñascos de la ribera derecha; entre campamento del Cedro i El Risco.

Granito biotítico. Roca de grano mediano i de color gris rojizo. Pueden distinguirse a la simple vista: cuarzo, feldespato-ortoclasa i algo de mica oscura.

Segun el estudio microscópico, la roca tiene los siguientes componentes: cuarzo, feldespato (principalmente ortoclasa, mui poco de plajioclasa), mica biotita; mica blanca, epidota, hierro magnético, apatita i jergon.

N.º 17. El Risco.

Roca porfírica mui descompuesta (pórfido cuarzífero?).

N.º 18. Cerro Quemado (de la subida), cumbre oriental.

Andesita aujítica. Roca de color gris oscuro, del aspecto de una masa mui alterada. Se compone de plajioclasa, aujita, hierro magnético, óxido férrico, masa vidriosa, clorita i productos caolinosos, los cuales han resultado de la descomposicion.

N.º 19. Id., id. Bajada hácia el sur.

Andesita aujítica. Roca de la misma composicion que la muestra anterior.

MUESTRAS COLECCIONADAS DURANTE EL REGRESO

N.º 20. Peñascos junto al campamento del Cedro.

Granito biotítico. Roca de grano mediano, que consta de cuarzo, feldespato (ortoclasa i plajioclasa) i algo de mica negra. El estado de descomposicion avanzada no permite hacer lámina de esta muestra.

N.º 21. Cerro de la Bastion (cfr. núm. 14).

Conglomerado o brecha compuesta principalmente de fragmentos de rocas porfíricas. Puede ser tambien una roca porfírica

que encierra muchos fragmentos de otras rocas porfíricas. Roca muy descompuesta.

N.º 22. El Paso del Huachi.

Porfirita aujítica (perteneciente al grupo diabásico). Roca de color gris negruzco, de estructura algo porfírica, con pequeños cristales porfíricos de feldespato. Se compone de feldespato-plagioclase, aujita, hierro magnético i masa cloritosa.

N.º 23. Junto al campamento del Vado.

Granito biotito-anfibólico, que pasa a diorita cuarzosa. Roca gris, de grano mediano, con feldespato, cuarzo, anfíbola i biotita como constituyentes. El estudio microscópico de la lámina delgada tiene el siguiente resultado: Los constituyentes esenciales son feldespato (ortoclase i plagioclase, el último mineral existe en abundancia), anfíbola verde, mica-biotita; como accesorios entran hierro titánico i magnético, jergon i apatita.

N.º 24. Cerrito en el valle de los Ñadis.

Granito anfíbolo-biotítico. Roca de color gris, de grano mediano hasta grueso. Tiene mas o ménos la misma composición mineralógica que la muestra anterior.

N.º 25. Junto al campamento del Salto.

Granito biotito-anfibólico. Roca de la misma clase que los dos números antecedentes (1).

N.º 26. Cuesta entre el campamento del río Seco i el campamento de los Raulíes.

Diorita (o anfibolita?). Roca de color gris verdoso, de grano casi fino. Se compone principalmente de anfíbola, feldespato-plagioclase i cuarzo.

N.º 27. Cuesta entre el campamento del río Seco i el campamento de los Raulíes, mas arriba.

Roca felsítica descompuesta. Puede ser eruptiva o sedimentaria. Roca de color gris algo verdoso, de grano sumamente fino i de aspecto algo estratificado. En la lámina se observa por el microscopio una masa casi homogénea, compuesta probablemente de cuarzo i feldespato, algunos cristallitos de feldespato descompuesto, óxido de hierro i pirita.

N.º 28. Cerro Mirador, cumbre.

(1) Los números 23, 24 i 25 pertenecen al mismo grupo petrológico.

Diorita cuarzosa descompuesta. Roca de color gris verdoso. Consta de granos de cuarzo, feldespato descompuesto i anfíbola o aujita trasformada en clorita i algo de óxido de hierro.

N.º 29. Cerro Uribe, cumbre.

Roca diabásica descompuesta. Roca de color gris verdoso, de grano mediano i estructura algo porfírica. Se compone de feldespato-plajioclasa, aujita trasformada en clorita, hierro magnético i titánico, óxido férrico i apatita.

N.º 30. Angostura del rio Manso, cerca del Balseo; cuesta en la orilla izquierda.

Diabasa porfírica descompuesta. Roca de color gris verdoso, de estructura algo porfírica. La composicion corresponde a la de la muestra antecedente.

N.º 31. Id., id., orilla derecha.

Roca diorítica descompuesta. Roca eruptiva de color gris oscuro algo verdoso, de grano fino. Consta de feldespato-plajioclasa, epidota i masa cloritosa procedentes los dos últimos minerales de la descomposicion de anfíbola; ademas existe hierro titánico i espato calizo.

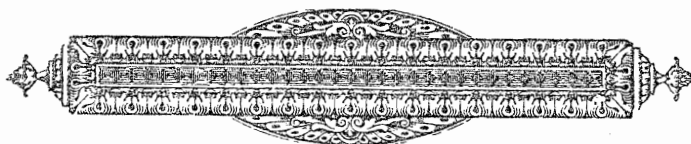
RESÚMEN

Segun las muestras recojidas por el doctor don Juan Steffen en sus expediciones a los rios Puelo i Manso, puede formarse una idea de la jeolojía de aquella rejion. Existe una formacion fundamental de terrenos arcáicos i paleozóicos, representada en nuestra coleccion por pocas muestras de gneis, anfíbolita i pizarra arcillosa.

La mayor parte de las muestras traídas de allá, son rocas eruptivas i entre éstas prevalecen granitos i representantes de los grupos de diorita i diabasa. La edad jeológica de estas rocas es paleozóica; pueden existir tambien algunas de terrenos mesozóicos.

Las cumbres de algunos cerros son formadas por andesitas aujíticas, cuya edad es terciaria o mas moderna todavía.





ANEXO III



1. LATITUDES DETERMINADAS

POR EL

SEÑOR DR. P. KRÜGER

LOCALIDAD	Número de determinaciones	Latitud Sur
Puerto Montt, casa Rotter.....	4	41°28.'8
Llano de Yate.....	1	41°39.'1
Las Hualas.....	4	41°37.'7
La Poza, campamento 3.....	3	41°38.'7
Lago Taguatagua, campamento 4.....	2	41°42.'9
Playa pedregosa, campamento 5.....	2	41°44.'8
Punta del naufragio.....	1	41°44.'9
Rápido de palos, campamento 6.....	2	41°46.'0
La Peña, campamento 7.....	1	41°48.'1
Campamento de mediodía.....	1	41°48.'8
La Isla, campamentos 9 i 39.....	4	41°49.'9
Riachuelo del Alerce.....	1	41°51.'6
Laguna Totoral, campamento 14.....	2	41°54.'2

LOCALIDAD	Número de determinaciones	Latitud Sur
Campamento del cerro Mechai (15).....	2	41°55'.1
Campamento (17) del Pangal.....	1	41°55'.8
La Juntura, campamentos 21 i 36.....	2	41°59'.2
Primer Corral, campamento de mediodía..	1	42° 0'.3
La Angostura, campamento 22.....	3	42° 0'.5
El Macal, campamento 23.....	1	42° 1'.3
Angostura, campamento de mediodía....	1	42° 2'.1
Angostura, campamento 35.....	2	42° 2'.3
Campamento del balseo frustrado (24)...	1	42° 3'.0
Campamento de los Peñascos (25).....	2	42° 3'.3
Segundo Corral.....	1	42° 4'.4
Lago Inferior, desagüe.....	3	42° 5'.6
Lago Superior, desagüe.....	2	42° 6'.7
Lago Superior, campamento Rastrería...	3	42° 6'.1
Valle Nuevo, campamento de mediodía..	1	42° 3'.1
Valle Nuevo, campamento Vaquería....	1	41°59'.1
Casa Rosales.....	1	41°55'.9
El Boquete, campamento de la Loma....	1	41°52'.8
El Boquete, campamento Caldera.....	1	41°56'.7

2. ALTURAS DETERMINADAS SEGUN LAS OBSERVACIONES HIPSONÉTICAS

DRL

SEÑOR DR. P. KRÜGER

LOCALIDAD	Metros sobre el nivel medio del mar
Las Hualas, nivel del rio Puelo.....	13
Campamento en el monte.....	35
Camino en el monte entre Las Hua-	95
las i La Poza....	60
en 6 es-	120
taciones	125
consecu-	115
tivas	140
La Poza, nivel del lago.....	39
Rápido del Barraco.....	42
Lago Taguatagua.....	43

LOCALIDADES		Metros sobre el nivel medio del mar
Desembocadura del rio Manso	.....	47
Campamento arriba del rio Manso	.....	49
Rápido de Palos	nivel	55
El Porton	.....	58
Campamento de la Peña	del	60
Rio Puelo, 4 estaciones vecinas	.....	63
Campamento del naufragio	rio Puelo	65
Rio Puelo, 2 estaciones vecinas	.....	68
Campamento de la Isla	.....	70
Macheteadura, primera cuesta	.....	100
Id. segunda cuesta	.....	200
Campamento del Zanjón	.....	155
Cuesta al E. del campamento anterior	.....	195
Riachuelo del Alerce	Primera	190
Campamento del monte llano	.....	210
Primer ñadi	llanada	225
Campamento de mediodia	.....	220
Campamento de la Coigüeria	.....	245
Segundo ñadi	.....	255
Campamento del Chilconal	.....	260
Loma divisoria	.....	270
Campamento de la laguna Totoral	.....	200
Campamento del cerro Mechai	.....	193
Nivel de la laguna Totoral	.....	190
Cordon Pelado, cerro	.....	380
Id. id. cumbre mas alta	.....	510
Macheteadura en el valle del Desaguadero	.....	185
Campamento del Desaguadero	.....	180
Punto mas alto de la macheteadura	.....	205
Campamento 16	.....	115
Campamento del Pangal (nivel del rio Puelo)	.....	95
Campamento del Ñadi	.....	105
Macheteadura, campamento de mediodia	Segunda	115
Campamento del Coligual	llanada	110
Cuesta	.....	120
Campamento del Cedral	nivel	105
Campamento de La Juntura	del	110
Rio Puelo, entrada al Primer Corral	rio Puelo	115

LOCALIDADES		Metros sobre el nivel medio del mar
Campamento de la Angostura	.....	150
Falda de los cerros al Sur	.....	265
Campamento del Macal	{ La An- gostura	220
Punto mas alto del camino		275
Campamento de mediodia		270
Campamento de los Mosquitos		250
Campamento del Balseo	{ nivel del rio	195
Campamento de los Peñascos		205
Segundo Corral, camp. de mediodia		210
Campamento del lago Inferior	{ nivel del lag. Infer.	215
Playa al E. del lago Inferior		
Rio Puelo, balseo entre los dos lagos	.....	220
Lago Superior, punto occidental	{ nivel del lago Su- perior	230
Orilla norte del brazo occidental		
Campamento de la Rastrería		
Valle Nuevo, camino	{ Valle Nuevo	275
Id. id. estero		310
Campamento de la Vaquería		320
Pampita		375
Casa Rosales	.....	430
Punto del camino al Boquete N.	.....	475
Campamento de la Loma	{ Boquete del	620
Punto alto del Boquete		850
Campamento de mediodia	{ cordon divisorio	850
Campamento de la Caldera		760
Loma divisoria (última estacion)		850

3. ALTURAS DETERMINADAS SEGUN OBSERVACIONES HIPSONÉTICAS DEL AUTOR

Depósito de chalupas en el valle inferior del rio		
Manso.....	.....	100
Campamento del Zanjón Grande (Angostura).....	.....	165
Primer campamento de subida	{ Cordon que bordea la Angostura del rio Manso al E.	600
Estacion de mediodia entre camp. 14 i 15.....		900
Campamento del Canelar Chico...		1060
Campamento de las Lagunitas (ce- rro Uribe).....		1565
Cerro Mirador.....	.....	1630
Campamento de los Raulies (cerro Verde).....	.....	1500

LOCALIDADES	Metros sobre el nivel medio del mar
Camp. de mediodía en la bajada del cerro Verde....	930
Camp. (20) junto al salto del rio Seco.....	645
Campamento del Ñadi grande (21).....	440(?)
Vado del rio Manso.....	460
Campamento (24) del Frutillar.	460
Campamento del Risco (26).....	} 540
Campamento de las Quemadas (27).....	
Cerro Quemado, cumbre	1170

