

CORPORACION DE FOMENTO DE LA PRODUCCION
FUNDACION PEDRO AGUIRRE CERDA

Geografía Económica de Chile

TEXTO REFUNDIDO

SITUACION, SUPERFICIE Y LIMITES * OROGRAFIA * GEOLOGIA
* CLIMA * HIDROGRAFIA * SUELOS * BIOGEOGRAFIA * EL MAR
Y SUS RECURSOS * DESENVOLVIMIENTO HISTORICO-ETNICO *
VOLUMEN, ESTRUCTURA Y ACTIVIDADES DE LA POBLACION *
STANDARD DE VIDA * EVOLUCION DE LA ECONOMIA * AGRI-
CULTURA * INDUSTRIA MANUFACTURERA * PESCA * COMBUS-
TIBLES * MINERIA METALICA Y NO METALICA * ELECTRICIDAD
* TELECOMUNICACIONES * AGUA POTABLE, GAS * VIVIENDA
TRANSPORTES * TURISMO * COMERCIO INTERIOR
COMERCIO EXTERIOR * CONTABILIDAD SOCIAL * AHORRO
E INVERSION * RECURSOS DEL GOBIERNO GENERAL

PRIMERA PARTE
LOS FACTORES
NATURALES

Capítulo 1

SITUACION, CONFIGURACION, SUPERFICIE Y LIMITES

1. SITUACION. Chile está situado en el extremo suroccidental de la América del Sur, entre los paralelos 17 y 56, sirviéndole de eje el meridiano 70°W, en posición totalmente excéntrica dentro del continente sudamericano. Fuera de él continúa, en la Antártica, en donde recorta un triángulo que llega al Polo Sur, entre los meridianos 53 y 90 de long. W. Entre las últimas islas del continente sudamericano y las primeras antárticas apenas se miden 800 km.

En las páginas siguientes, cuando se diga Chile, se entenderá la porción sudamericana; la porción situada en la Antártica la designaremos con el nombre de Chile Antártico.

El aislamiento de nuestro país con relación a las masas continentales del mundo se destaca bien si consideramos los hechos siguientes: el conjunto de tierras que forman Eurasia, Africa y Australia, totalizan 87,5 millones de km². Las dos Américas reunidas apenas alcanzan 37,6 millones de km². Mientras la América del Norte se encuentra prácticamente soldada a las masas terrestres del hemisferio norte, la del Sur (17,6 millones de km²), se separa notablemente de ellas.

La ubicación confiere a Chile ventajas y desventajas. En cierto modo, es un privilegio, pues esta posición nos obliga a bastarnos a nosotros mismos.

Chile es el país más apartado de Europa de todos los sudamericanos; debido a esto, los movimientos de población en forma de emigración espontánea no lo han favorecido considerablemente. Desde la apertura del Canal de Panamá se encuentra un poco más cerca de Norteamérica que la Argentina, pero antes era también el país más apartado de la costa atlántica norteamericana.

Entre Iquique (vía Panamá), uno de los puertos chilenos más favorablemente ubicados, se miden 6.988 millas a Bremen, en el corazón de Europa; desde Buenos Aires, 6.745; desde Río de Janeiro, 5.770, y desde Baltimore, 3.880. Antes de la construcción del canal de Panamá la distancia entre Iquique y Bremen era de 9.700 millas. De Valparaíso a Nueva York hay 5.965 millas.

2. **SUPERFICIE.** A partir del arreglo definitivo de la cuestión de límites con Perú, la superficie de nuestro país, dentro del continente sudamericano, se calcula en 741.767 km².

Por su superficie, Chile ocupa el séptimo lugar entre los países sudamericanos, después del Brasil, Argentina, Bolivia, Colombia, Perú y Venezuela.

Al comparar, en cambio, su superficie con la de los países europeos, advertiremos que es mayor que cualquiera de ellos, con excepción de Rusia.

Dentro del continente antártico, Chile cubre una superficie de más o menos 1.250.000 km². Como la mayor parte de ella es aneocuménica, no se la ha tomado en consideración para las observaciones anteriores.

3. **LÍMITES.** Por todos sus lados, salvo por el norte, Chile tiene límites naturales, y pocos países se encuentran en condiciones más excepcionales en este sentido. Al oriente, la Cordillera de los Andes forma un muro que se extiende a lo largo de todo su territorio; por el occidente, el Océano Pacífico baña sus dilatadas costas. Sólo por el norte, el límite con el Perú sigue una línea imaginaria que, diez kilómetros al norte, corre paralela al trazado del ferrocarril de Arica a La Paz.

A pesar de lo dicho anteriormente, la línea de la frontera con Bolivia y Argentina no ha sido de fácil demarcación, debido a que la cadena andina, en varias partes de su desarrollo no presenta accidentes definidos. Pudiera decirse también que el límite de Chile con Bolivia es un límite artificial, por cuanto está constituido por una línea que se fijó en el terreno sin ceñirse a ningún principio físico claro. Con la República Argentina, en cambio, desde el paso San Francisco hasta Lonquimay, el límite se ciñe al divorcio continental de las aguas. Al sur, los ríos chilenos han llevado muy atrás sus cabeceras y captado numerosos cursos que primitivamente corrían hacia el Atlántico. No fue posible, pues, aplicar en las tareas de demarcación un principio físico, debiendo recurrirse a un laudo arbitral dictado por el Rey de Inglaterra, en el cual se tomaron principalmente en cuenta actos de posesión.

El hecho de que el territorio chileno se dilate de norte a sur a través de más de 38 grados de latitud, hace que sus caracteres físicos y biológicos varíen continuamente. En el norte se desarrolla un gran desierto, que podría considerarse como un medio adverso; pero el desierto es rico, y gran parte de la vida de la nación depende de sus recursos. También la Cordillera de los Andes, en cuanto montaña, no tolera gran población; sin embargo, desde el punto de vista económico, es el esqueleto minero del país, y sus cumbres actúan como almacenadoras del agua durante los inviernos —nieve y hielo—, para dejarla escurrir durante los secos meses estivales. Es en las regiones de Chile central donde las condiciones climáticas y el relieve se atemperan, para hacer posible una mayor utilización del territorio. Hacia el sur, el exceso de las lluvias, la disminución de la

temperatura y el desarrollo de los hielos, crean nuevamente condiciones adversas.

4. **FORMA Y DIMENSIONES.** Chile ofrece una gran desproporción entre su largo y su anchura. Mientras que en el sentido de los meridianos sobrepasa los 4.200 km, su ancho es siempre reducido. De aquí la justeza de esa tradicional frase: "Chile es una larga y angosta faja de tierra". El ancho máximo del país se mide a la altura del Estrecho de Magallanes, donde abarca del Pacífico al Atlántico. Desde la Punta Dungeness hasta los islotes de los Evangelistas se miden poco más de 500 km. Casi siempre, sin embargo, se da como ancho máximo el que se observa en la provincia de Antofagasta, entre la península de Mejillones y el límite con Bolivia, cerca de 400 km. El ancho menor se mide frente a Illapel, entre la punta Amolanas (al norte de la desembocadura del río Choapa), y el paso Casa de Piedra: 90 km.

Con sus dimensiones actuales, esta larga faja de tierra cubre toda la vertiente occidental de la Cordillera de los Andes. Solamente de Puerto Montt al sur nuestro territorio avanza sobre la vertiente oriental, y en Futaleufú cubre parte de ella. Más al sur abarca efímeramente también la región subandina oriental y penetra a veces hasta las mesetas patagónicas. A los 52 grados de latitud —regiones del Estrecho—, se extiende, como ya se dijo, a lo ancho de todo el continente.

Esta forma curiosa determina una de las características más singulares de nuestro país. Desde luego, territorialmente, Chile es un país disamónico; una faja montañosa alargada en el sentido de los meridianos, ceñida entre el mar y las cumbres nevadas de la montaña, se prolonga ilimitadamente, sin que en ninguna parte su desarrollo permita hablar de un verdadero hinterland. Este rasgo, en un continente nuevo, en el cual no se han desarrollado las condiciones geográficas necesarias para que las vías de circulación interiores hayan tenido tiempo para perfeccionarse y cuya vida económica es esencialmente periférica, ha sido incuestionablemente una ventaja.

Pero, por otra parte, esta forma no ha permitido una explotación conveniente de las ventajas que el mar significa. Es la forma la que ha obligado a construir vías de comunicación que lo duplican. Por otra parte, el acceso al mar no siempre es fácil. En toda la región central, una montaña de un ancho medio de 70 km se interpone entre el Valle Longitudinal y el mar. Esta es la razón por la cual desde comienzos del presente siglo las rutas terrestres que lo recorren han suplantado casi completamente a los antiguos puertos que, espontáneamente, habían surgido en sus costas, y el tráfico marítimo quedó relegado al papel de relacionador del centro con los dos extremos del país.

Esta forma condiciona toda la geografía de nuestro país, ya sea desde el punto de vista físico, natural, o económico. En una extensión tan grande, si el país se encuentra orientado en la dirección de los meridianos, hay ocasión para que todo cambie: es así como Chile, que comienza con gran-

des desiertos, termina con desnudos islotes australes, después de haber dado ocasión para el desarrollo de las estepas, del matorral mediterráneo, del bosque y de las praderas australes.

Gracias al continuado avance en latitud, la duración del día más largo fluctúa entre 13 y 17 horas.

DURACION DEL DIA EN LATITUDES SELECCIONADAS

CHILE METROPOLITANO		CHILE ANTARTICO	
17 grados lat.	13 hs.	63 grados lat.	20 hs.
34 " "	14 hs.	66½ " "	24 hs.
41 " "	15 hs.	67°25' " "	1 mes
53 " "	16 hs.	69°51' " "	2 meses
56 " "	17 hs.	78°11' " "	4 meses
		90° " "	6 meses

Las cantidades de energía solar que reciben las distintas latitudes durante el año varían de igual modo con el avance en latitud. El cuadro siguiente da la totalidad de energía solar recibida por un punto de las diversas latitudes que se anotan en el curso del año.

LATITUDES	DÍAS TÉRMICOS	LATITUDES	DÍAS TÉRMICOS
10 grados	360,2	60 grados	207,8
20 grados	345,2	70 grados	173,0
30 grados	321,0	80 grados	156,6
40 grados	288,5	90 grados	151,6
50 grados	249,7		

Nota: Se entiende por día térmico el valor medio de la insolación sobre el Ecuador.

5. **DESARROLLO TERRITORIAL.** Según la Constitución de 1833, Chile se extendía "desde el Despoblado de Atacama hasta el Cabo de Hornos y desde la Cordillera de los Andes, hasta el mar Pacífico, comprendiendo el archipiélago de Chiloé, las islas adyacentes y las de Juan Fernández". Esta definición territorial, en el momento en que el país nacía a la vida independiente, representaba todo el territorio que debía formar el país, puesto que la porción sobre la cual se ejercía efectivamente la acción del Estado no iba más allá de Copiapó por el norte y Chiloé por el sur. Iba a ser tarea de la vida independiente la incorporación al territorio de las partes situadas más al norte y más al sur de esos extremos y llenar los vacíos que se observaban entre ellos.

La ocupación territorial se inicia en la primera mitad del siglo pasado y se llevó a cabo en varias etapas. Comienza por la ocupación del Estrecho de Magallanes en 1843. Por ese mismo tiempo se hicieron los primeros esfuerzos de colonización en los territorios de la antigua provincia de Valdivia. Bajo el impulso de Bernardo O'Higgins, se establecieron numerosas familias en los alrededores de la ciudad de Valdivia. Más tarde, Vicente Pérez Rosales organizó la colonización de la parte meridional de la provincia (hoy Osorno y Llanquihue). En 1850 nacieron Puerto Montt y Puerto Varas, incorporándose definitivamente a la vida civil.

La Araucanía sólo vino a ser poblada mucho más tarde, puesto que los araucanos mantuvieron una guerra prolongada durante casi todo el siglo pasado. Es hacia 1883 cuando termina aquélla y empieza la colonización de los ríos Imperial y Toltén. Como elementos colonizadores actuaron chilenos y extranjeros, que se radicaron definitivamente en los territorios mencionados, en tanto que los indígenas eran radicados en reducciones.

La expansión territorial hacia el norte se desarrolló durante el siglo pasado paralelamente a la anterior, pero en ella la acción del Estado fue suplantada por impulsos espontáneos de la población.

El afán minero empuja a recorrer el desierto que se extendía al norte de Copiapó. Algunos "cateadores" desbordan ampliamente hacia el norte y cubren parte del litoral de Bolivia y regiones interiores. Al descubrir guaneras, salitreras, asientos mineros, los intereses chilenos se desplazan hacia esas regiones. Conflictos que se producen con las autoridades bolivianas crean un clima que lleva a la guerra del 79, mediante la cual Chile incorpora por el norte los territorios de las actuales provincias de Antofagasta y Tarapacá.

En lo que va corrido del siglo actual, Chile ha puesto particular interés en la ocupación de los territorios que le corresponden en la Patagonia Occidental, los cuales, en la actualidad, se encuentran casi totalmente ocupados por chilenos.

Un proceso similar al que llevó al minero hacia el norte, ha llevado continuamente hacia el sur a buscadores de oro, loberos y nutreros. De esta manera, todas las islas de los canales, hasta las de Wollaston y Hermite, han sido continuamente visitadas por ellos. Algunos fueron capaces de cruzar el Mar de Drake y llegar a los archipiélagos subantárticos, organizando su base de operaciones en la isla Decepción. Como, por otra parte, Chile se ha considerado con derechos sobre la porción vecina del continente surpolar, ha hecho declaración explícita de sus posesiones en él, fijando en 1940 los límites de la Antártica Chilena.

Capítulo II

OROGRAFIA

El relieve condiciona la economía de manera tan decisiva como el clima. De las formas del relieve terrestre, son favorables para el hombre las planicies porque ellas no entran las comunicaciones y, siempre que las beneficie un clima normal, son susceptibles de plena labor agrícola. Las montañas, en las zonas templadas, representan siempre regiones en donde la población mengua, y aun desaparece, debido al descenso de la temperatura con la altura. En un país como Chile, la cifra en que el hombre deja de establecerse definitivamente en la altura es función de la latitud. En el norte desértico, en donde la Cordillera de los Andes presenta lluvias que crean sobre los 2.500 m de altitud una faja de pastos, el hombre remonta mucho con sus establecimientos. Particularmente en Arica, villorrios y aldeas se encuentran situados por encima de los 3.500 m. Pero, a medida que hacia el sur el desaparecimiento de la estación lluviosa crea condiciones menos favorables, los poblados descienden. Así, en la Puna de Atacama (Antofagasta), la altura máxima de los caseríos la da Tonce con 3.300 m.

Al sur del desierto, los establecimientos descienden más. En el Valle de Copiapó quedan a poco más de 2.500 m. En Santiago están a 1.400 m; en Curicó a poco más de 1.000 m; en Llanquihue a 700 m.

Si la montaña no es favorable para el hombre en general, juega a veces un papel indirectamente benéfico. En su condición de biombo climático y en su papel de almacenadora del agua y nieve para los climas con estación seca o lluvias incipientes representa un beneficio considerable.

Chile es un país de montañas. Calculadas sobre el mapa de la Oficina de Mensura de Tierras, las planicies, en el Desierto y en Chile Central, no representan más de un 20% de la superficie del país.

Los relieves en Chile se ordenan, en general, conforme a las tres entidades fundamentales: Cordillera de los Andes, Depresión Intermedia y Cordillera de la Costa. De estas tres grandes entidades orográficas, sólo la primera —Cordillera de los Andes— constituye un rasgo continuado a través de todo el territorio.

Como se verá en el capítulo correspondiente, los Andes empiezan a formarse en el cretáceo medio. Fue gracias al plegamiento de los materiales que hasta ese momento se depositaron en un Geosinclinal, como surge el país. Estos relieves podemos considerarlos continuos desde el eje de la Cordillera hasta el mar senoniano, que en sus grandes líneas coincidía con el actual. No había, pues, ni Cordillera de la Costa ni Valle Longitudinal.

Desde entonces hasta nuestros días, varias fases de diastrofismo vertical han rejuvenecido o reajustado el relieve, al mismo tiempo que los agentes externos erodaron la montaña. Debido al juego combinado de ambos factores, en la actualidad se ha llegado a una situación orográfica que está muy lejos de representar un estado de equilibrio.

A fines del terciario, en circunstancias que las fuerzas externas habían reducido la montaña a un paisaje presentil, actúan nuevas acciones tectónicas, las cuales individualizan tres fajas diferentes, de las cuales dos —las actuales Cordillera de la Costa y Cordillera de los Andes— ascienden, mientras la parte intermedia se deprime (Valle Longitudinal).

Hacer una descripción por separado de estos tres cuerpos orográficos, nos obligaría a desconectar realidades y a hacer una división del país sin trascendencia. Considerando que ellas son formas desarrolladas a través de casi toda la longitud de Chile, describiremos el país en sectores, según la manera cómo se caracterizan y combinan estas tres entidades longitudinales.

I. EL NORTE GRANDE

Desde el límite con el Perú hasta el paralelo 27°S, puede distinguirse una primera parte en la cual la orografía presenta caracteres propios. Todo el detalle de las formas está determinado por el dominio de un clima desértico extremo. Los tres accidentes principales que hemos mencionado anteriormente se encuentran perfectamente individualizados, y es posible seguirlos desde el extremo norte hasta los relieves situados al sur de Pueblo Hundido. Por otra parte, el país se levanta bruscamente del mar, de tal manera que la Cordillera de la Costa, mirada desde el oeste, se presenta como una muralla inarticulada. Este corte brusco (Brüggen, 1950), corresponde a una falla, conforme al cual se levanta Chile y se deprimía el fondo del mar vecino (Fosa de Atacama). Las fallas no son muy jóvenes, sin embargo, puesto que planicies litorales se desarrollan entre Iquique el Loa y al sur de Taltal.

La Cordillera de los Andes se presenta anegada por los productos de un volcanismo muy intenso, que ha ocultado el relieve plegado. A causa de ello, forma un altiplano sobre el cual descuellan algunos relieves prevolcánicos. Este conjunto de rasgos se esfuma hacia el sur, pero conserva su individualidad hasta Inca de Oro.

I. CORDILLERA DE LA COSTA. El relieve frontal que conocemos con el nombre de Cordillera de la Costa nace unos 20 km al sur del Puerto de Arica (Co. Camaraca) y se muestra como un rasgo continuo.

La cordillera costanera, a veces, se levanta bruscamente del mar, de tal manera que no deja lugar sino a reducidas formas litoráneas. Al norte de Iquique, el salto de la falla, visible desde el mar, representa un valor que oscila entre los 500 y los 800 m. En los alrededores de la ciudad y hasta la

desembocadura del río Loa, en cambio, se desarrolla una terraza de abrasión marina de 2 a 3 km de ancho.

Fuera de las fallas exteriores que limitan la montaña, en su seno encontramos numerosas fallas ortogonales responsable del relieve. En la región de la provincia de Tarapacá, Brüggén (1936) pudo constatar que las fallas transversales modernas presentan sus frentes intocados por la erosión y botan sistemáticamente hacia el norte, lo que explica la atenuación de la cordillera en dicho sentido.

La Cordillera de la Costa tiene un ancho medio de unos cincuenta kilómetros y representa un relieve troncal rejuvenecido por fallas recientes. Contiene numerosas depresiones sin desagüe, a menudo ocupados por depósitos salinos. En este último caso reciben el nombre de salares. Cuando están ocupados por material detrítico, sin sal visible, se denominan *pampas*. El más extenso de los salares de la Cordillera de la Costa es el Salar Grande, al SE de Iquique. Las fotografías aéreas muestran un estompamiento general del relieve bajo los derrubios y la importancia que tienen rampas de derrubio formadas al pie de modestas serranías.

Todos los rasgos anteriores concurren para crear la impresión de una montaña desgastada que asciende imperceptiblemente hacia el interior.

En la medida en que se avanza hacia el sur, la Cordillera de la Costa gana un poco en altura. Mientras en el interior de Iquique el punto culminante presenta 1.715 m al sur de la desembocadura del Loa, los cerros de Colupito sobrepasan los 2.000 m (Cerro Colupo, 2.335 m). Al mismo tiempo, empieza a verse constituida por formas más definidas, predominando cordones orientados longitudinalmente.

Cerca del puerto de Antofagasta, entre Mejillones y Caleta Coloso, se advierten formas litoráneas muy bien desarrolladas. Una planicie de abrasión marina, de un ancho no inferior a 3 km frente a la Chimba, sirve de asiento a Antofagasta. Su altura es de unos 40 m. Hacia el norte sigue en forma de corredor entre la Cordillera de la Costa y los relieves de la península de Mejillones. Allí su altura es de 126 m.

Entre Antofagasta y Paposó, la Cordillera de la Costa se presenta nuevamente como relieve macizo. Culmina aquí toda la Cordillera de la Costa en la Sierra Vicuña Mackenna, con 3.108 m sobre el nivel del mar¹.

Si el borde de la Cordillera de la Costa vuelto hacia el mar es abrupto, ella transige casi imperceptiblemente a la planicie interior que corresponde al Valle Longitudinal. En muy pocos sitios presenta un frente abrupto. Brüggén deja constancia que sólo en el Salar de Pintados presenta el aspecto de muralla que es característico para su frente occidental. En la mayoría de los casos, cuencas intermontanas se hacen tributarias de la depresión intermedia y se relacionan con ella por medio de amplios planos inclinados, por donde las avenidas, debido a ocasionales lluvias, bajan en forma de corrientes de barro.

¹Riso-Patrón asigna 3.200 m. a una de las cimas de esta sierra.

En este borde se encuentran la mayoría de los salares y los principales yacimientos de salitre, de tal modo que muy frecuentemente las viejas Oficinas (establecimientos de explotación del salitre) trepan los primeros estribos de la Cordillera de la Costa.

2. LA DEPRESIÓN INTERMEDIA. La depresión está cubierta por sedimentos del terciario superior y cuaternario, dominando en la parte superior materiales de relleno de origen avenidal (Mortensen, 1929). Para el viajero que viene de la costa, aparece como una planicie cubierta por arena, limo y cascajo, y más al este, con depósitos de material rodado.

El rasgo más importante que se puede advertir, es una estrechura que se presenta al sur del Salar de Bellavista, entre los cerros Cachango y Gordo, que separa a aquél del Salar Viejo. Esta angostura tiene también importancia para el almacenamiento del agua subterránea.

Al sur del Loa, colinas y cordones constituyen la regla, y la pampa se ve surcada por dorsos desprendidos de las montañas, los cuales individualizan paños relativamente aislados de planicie. Una organización del drenaje potencial nos permite reconocer cuencas.

Este cambio se ve acompañado con modificaciones de altitud. En el extremo norte ella es considerable. En la parte central de Arica es de 1.400 m, y al interior de Pisagua su superficie se encuentra a 1.100 m. Lluvias más abundantes en la Cordillera de los Andes hacen que de aquí hacia el norte la depresión se vea cortada por varios cauces que forman profundos cañones, originando una discontinuidad que no existe desde Zapiga hasta El Loa.

Puesto que las quebradas de Zapiga al norte se encuentran en fase erosiva, en este primer trozo de la depresión longitudinal no se observan materiales detríticos sueltos, y la pampa presenta directamente en su superficie rocas del terciario y cuaternario relativamente consolidadas.

La Pampa del Tamarugal se extiende sin ninguna interrupción desde la quebrada de Tana hasta el río Loa, a los 23º de lat. sur, y presenta gran regularidad. Su altitud media al comenzar es de 1.000 m en las porciones que se apoyan en la Cordillera de la Costa; hacia el sur, desciende paulatinamente, de tal modo que el Salar de Llamara queda a 713 m.s.m. Hacia el sur sube: en Quillagua tiene 802 y en Chacance, sobre el Loa, 1.204 m. En el Salar del Miraje, inmediatamente más al sur, sube a 1.300 m. Podemos estimar que en este punto termina la pampa del Tamarugal.

En su margen oriental el aluvionamiento es importante y es posible reconocer un verdadero piedmont hasta el sur de Huatacondo.

El desaparecimiento de las quebradas andinas hace que los acarreo disminuyan en intensidad, y en muchos sitios de la depresión longitudinal aparecen cerros aislados, cordones, etc., por medio de los cuales las rocas de las formaciones fundamentales vienen a la superficie. El Llano de la Paciencia, que se desarrolla en las inmediaciones del Salar del Miraje, y particularmente hacia el sur, presenta acumulaciones detríticas, bien contenidas en un contorno de serranías de débil alzada.

La altura general desciende, y Baquedano queda apenas a 1.027 m. En el Salar del Mar Muerto alcanza su altura mínima con 830 m.

Aunque se puede seguir hacia el sur por planicies detríticas, el ferrocarril ha preferido cortar aquí un ramal montañoso desprendido de la Cordillera Domeyko, de tal modo que en Balmaceda sube a 2.420 m. Hasta este sitio llega por grandes rampas de aluvionamiento.

Al sur se desarrolla una primera cuenca virtual, la de Taltal con Catalina como centro.

La cuenca del río Salado, que se abre más al sur, presenta en Pueblo Hundido 790 m sobre el mar, y estamos aquí en la parte más deprimida de la cuenca antes de cortar los relieves costeros. Sobre los detritos, la impronta de una red hidrográfica se marca con claridad, y se reconoce un drenaje organizado.

En la última parte de la depresión intermedia del Norte Grande domina, pues, una estructura de cuencas, semejante a la que observaremos más tarde en la primera parte del Valle Longitudinal de la región central.

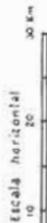
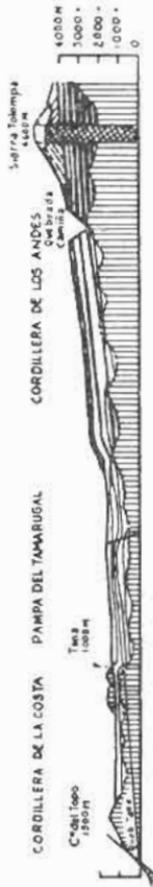
3. LA CORDILLERA DE LOS ANDES. En el norte de Chile, la Cordillera de los Andes tiene un carácter completamente distinto del que le conocemos en las latitudes centrales o meridionales. En efecto, las formas andinas están ocultas por grandes masas de tobas soldadas y materiales detríticos, las cuales han formado un relleno de gran espesor. Los perfiles de la Fig. 1, tomados de la obra de Brüggén, dan una idea clara de la estructura de la cordillera en el norte y hacen suponer fácilmente los rasgos que en ella dominan. En efecto, el relleno volcánico moderno genera grandes planicies, planos inclinados de lavas interestratificadas con tobas, areniscas y conglomerados, que las aguas corrientes han cortado profundamente, poniendo a descubierto eventualmente en el fondo de los cañones, las rocas de las formaciones antiguas. Las partes más eminentes del relieve, formadas por éstas, sobresalen algunas veces del anegamiento de materiales terciarios en forma de cordones que se prolongan hasta constituir rasgos definidos. Estos cordones son más importantes en la provincia de Tarapacá, donde forman serranías, dentro del sistema andino: La sierra de Huaylillas, el macizo de Yabricolla y Juan de Morales son las más conocidas.

En la Cordillera de los Andes, pues, es posible distinguir dos partes: una exterior, a veces formada por serranías, otras simplemente por un plano inclinado, y otra tabuliforme y dilatada, con relieves volcánicos sobreimpuestos, que en Tarapacá se designa con el nombre de altiplano y en Antofagasta con el de puna.

En el altiplano o puna, el rasgo orográfico más importante lo dan las ordenaciones de volcanes. En general, sobre el altiplano de liparitas y dacitas se han formado inmensos conos, que elevan sus cumbres a menudo por encima de los 6.000 m. La altura relativa de ellos es muy variable, pero se cuentan algunos de imponente masa y formas elegantes. Los más hermosos son los de Pallachata, en Arica, y el Licancabur, frente al Salar

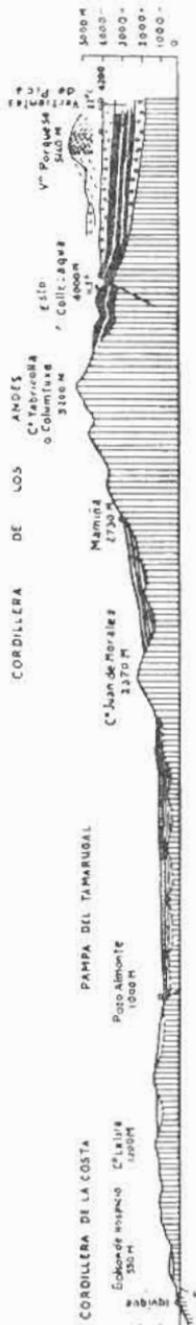
TRES PERFILES POR TARAPACA

PERFIL POR LA QUEBRADA DE TANA



Según J. Brüggem

PERFIL DE IQUIQUE AL V° PORQUESA



PERFIL POR LOS ALTOS DE PICA



F x Falla

Fl. = Flixurda

o = Perlicente

Releño moderno

Tobas liparíticas modernas

cenizas y escorias traquandésiticas

Lava traquandesítica

Sedimentos terciarios y formación liparítica (en parte)

Lavas y lobos liparíticos

Redados (Capa de lava de Pica)

Rocas mesozoicas traquandesíticas

Fig. 1.—Tres perfiles por Tarapacá (según Brüggem)

de Atacama. Los primeros alcanzan a los 6.330 m y el segundo asciende a 6.000 m. Muchos de estos volcanes contienen importantes yacimientos de azufre (Tacora). Los que alcanzan, sin embargo, mayor altitud los encontramos más al sur; entre ellos se cuentan el Llullaillaco, con 6.710 m.s.n.m. y el grupo de Ojos del Salado, una de cuyas cumbres alcanza a 6.880 m y es, en consecuencia, el cerro más elevado de Chile.

En la provincia de Antofagasta, antepuesta a la Cordillera de los Andes, se observan relieves que corresponden a serranías formadas por sedimentos mesozoicos plegados. Víctor M. López (1944) ha propuesto el nombre de Precordillera para ellos. La Precordillera conocida con el nombre de Cordillera de Domeyko, aparece claramente independizada de la cordillera principal por el Valle del Loa, al norte de Calama, y por grandes depresiones tectónicas hacia el sur. La vertiente occidental de la Cordillera de Domeyko es típica para todas las pendientes montañosas de la pampa. La superficie suavemente ondulada de la montaña desciende hacia la pampa en donde aparece sepultada por abanicos organizados al pie de la serranía.

II. EL NORTE CHICO

Al sur de Chañaral, la estructura del país cambia. El relieve organizado en tres fajas longitudinales todavía reconocible en el sector anterior, poco a poco se estompa, y surge un paisaje un poco confuso en lo que se refiere a sus rasgos orográficos, y en el cual no es posible ya hablar de Cordillera de la Costa y Depresión Intermedia. De vez en cuando, una porción deprimida central nos dice que los movimientos tectónicos que originaron la depresión intermedia no han dejado de actuar, pero ellos no han tenido ni la continuidad ni el valor necesario para dar rasgos que permitan reconocer una disposición longitudinal del relieve. Al contrario, es la erosión de agua corriente la que ha determinado su orientación y, en consecuencia, se puede hablar perfectamente de valles transversales; ellos constituyen el rasgo dominante de la región.

Los movimientos de la costa durante el cuaternario, por otra parte, han tenido trascendencia para el relieve. Las planicies de abrasión marina alcanzan gran desarrollo en las regiones vueltas hacia el mar y penetran hacia el interior de tal manera que forman una faja hasta de 40 km de ancho, con relieves francamente tabuliformes. Ellas tienen tanta importancia, que debe considerárselas como uno de los rasgos esenciales del relieve.

Sintetizando, pudiera decirse que en esta parte del país pueden reconocerse dos entidades fisiográficas engranadas: una región montañosa interna, cortada transversalmente por numerosos valles de erosión que le dan perspectiva, y otra, costera, formada por grandes planicies de abrasión marina que remontan paulatinamente hacia el interior y que han sido más o menos disectadas por la erosión de las quebradas y de los ríos.

I. EL SECTOR DE COPIAPÓ. Las planicies de abrasión marina empiezan a desarrollarse al sur de Punta Achurra, en donde, siguiendo el valle del río Salado, ya penetran bastante hacia el interior. En los alrededores de Caldera están mejor desarrolladas y marcan con relieves tabuliformes toda la Cordillera de la Costa hasta Piedra Golgada, al interior del Valle de Copiapó.

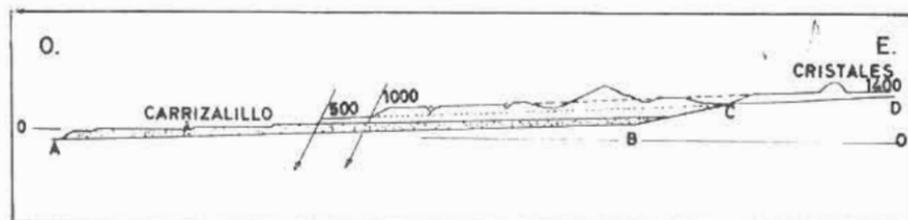


Fig. 2. Perfil de la Cordillera de la Costa con terrazas marinas de abrasión, entre Carrizalillo y el Cerro Cristales (según Brüggén)

Las fluctuaciones del nivel del mar se manifiestan en los valles de los ríos por sistemas de terrazas, que son la continuación de las marinas.

En la montaña, el relieve anterior a los movimientos del plioceno parece haber sido un paisaje senil, en el cual dominaban formas redondeadas. Por eso, cada vez que los cordones transversales ganan en alturas presentan un paisaje de formas amplias y redondeadas.

Otro rasgo importante y sui generis de este sector lo constituye el escaso volcanismo del terciario y del cuaternario. Parece que los últimos volcanes son los que se encuentran al interior de Copiapó. De allí hasta llegar al Tupungato, en la cordillera andina de Santiago, no se conoce hasta la fecha ninguna estructura volcánica, con excepción de unas manifestaciones al interior de La Serena (Cerro del Toro) y de Ovalle.

La Cordillera de los Andes, en todo este sector, mantiene alturas considerables. Comienza con el grupo de grandes cerros que, orientados de este a oeste, son el San Francisco (6.020 m), el Incahuasi (6.620), el Fraile (5.980), el Sin Nombre (5.990), el Ojo del Salado (6.880) y el Tres Cruces (6.620).

Al sur se abre el valle del Río Copiapó. En la alta Cordillera se trata de un valle estrecho, que empieza a mostrar un aluvionamiento importante a partir de El Jardín. Hasta Potrero Seco, el valle es estrecho y presenta un fondo plano, desarrollado débilmente (2 km). Si se remontan las vertientes abruptas, se sale en esta localidad a una amplia cuenca con relleno fluvial que ha sido completamente disectado por el río: es el llano de El Molle, por donde iba antiguamente al ferrocarril a Chañarillo. Esta cuenca se continúa al norte del tajo del río Copiapó y termina con formas de piedmont en las serranías del cerro Checo. De Potrero Seco, aguas abajo, en cambio, el valle se presenta aterrazado en tres niveles principales, que se observan sistemáticamente a uno y otro lado. Grandes abrasiones laterales, recorridas por tributarios, empiezan a observarse desde allí. Ce-

rillos, Nantoco, Pabellón, Paipote y Travesía son las principales. Por ellas, las terrazas se continúan hacia el interior.

A partir del Cerro del Potro (5.830) hacia el sur, la cadena divisoria conserva sensiblemente su altura. En efecto, al Cerro del Toro alcanza aún los 6.380 m. pero ésta es una altura excepcional.

Los rasgos del relieve transversal están aquí condicionados por la dirección del valle del Río Copiapó (Manflas), el cual deja al oeste un grupo de serranías menores orientadas sensiblemente de norte a sur. Una de ellas es la que contiene el cerro Chañarcillo, que culmina a los 1.877 m.

El rasgo original de esta parte del país es la existencia de una depresión que recuerda al Valle Longitudinal. Ella se extiende estrictamente entre el Portezuelo Atacama y Vallenar, pero, como al tramontar el primero se desarrolla la quebrada de la Travesía, tributaria del río Copiapó, da la impresión de ser continuada entre los valles del Huasco y del río mencionado.

La Cordillera de la Costa, en esta parte se puede hablar de ella, se presenta como un sistema muy fuertemente despedazado por la acción de las quebradas intermitentes y nivelada por la acción del mar, que ha penetrado 40 km al interior, truncando los cerros (fig. 2).

2. EL SECTOR DEL HUASCO. El Valle del Huasco es amplio y ha sido fuertemente aterrizado. Estas terrazas, a la inversa de lo que sucedía con el de Copiapó, alcanzan gran desarrollo y son cultivadas en casi toda su extensión, pues el mayor caudal del río permite captar aguas para regar superficies considerables. Frente a la ciudad de Vallenar, el valle del río, con sus terrazas, presenta un ancho no inferior a los 20 km. Esta sola cifra da una idea de la importancia que tiene para el Norte Chico el ingente aterrızamiento de los ríos a expensas de los movimientos de la costa.

Al sur del Valle del Huasco, la alta cordillera parece organizar sus relieves ciñéndose a la dirección de las aguas corrientes. En este sentido, es el valle del río El Carmen el que juega un papel maestro. Al oeste de él se desarrollan las sierras de la Punilla y del Cóndor, ambas son cumbres superiores a los 5.000 m y orientadas con una dirección general SE-NW. Se desprenden como una línea de relieve continuada del macizo de Doña Ana que, con sus 5.690 m, es el núcleo dominante en esta parte de la cordillera.

El ferrocarril longitudinal, en su viaje hacia el sur, prefiere ahora las formas creadas por el agua corriente. Sigue primero la quebrada de Romero, y por la del Pajonal cae a la de Los Choros, sistema de drenaje transversal que se ubica a medio camino entre los ríos Huasco y Elquí. Las alturas que alcanza sucesivamente el riel son las siguientes:

Vallenar	350 m.	Chañar	1.125 m.
Romero	621 m.	Incahuasi	776 m.
Vizcachitas	1.046 m.	Punta Colorada	396 m.
Domeyko	778 m.		

Los relieves que se desarrollan hacia el oeste de la línea férrea presentan planizaciones desarrolladas de un modo grandioso. El perfil de la Fig. 2, tomado de la obra de Brüggén, nos da una idea del valor que tienen como elementos del paisaje. En la medida en que penetran hacia el interior del país, ganan en altura, y en el cerro Cristales trepan casi a los 1.500 m. Por otra parte, la acción de sedimentación que han debido desarrollar los ríos en las quebradas ha creado un aluvionamiento muy fuerte que, con sus fondos planos, contribuyen notablemente a aumentar la proporción de las planicies. Ellas pierden importancia, sin embargo, al sur de Cruz Grande.

3. EL SECTOR DE LA SERENA. El valle del río Elqui, inmediatamente hacia el sur, ha procurado al mar un amplio camino por donde penetrar al interior, ampliando las formas de los valles con su acción y depositando sus sedimentos en un amplio golfo del plioceno. Consecuentemente, los ríos han depositado ingentes cantidades de sedimentos, planizando el fondo de los valles.

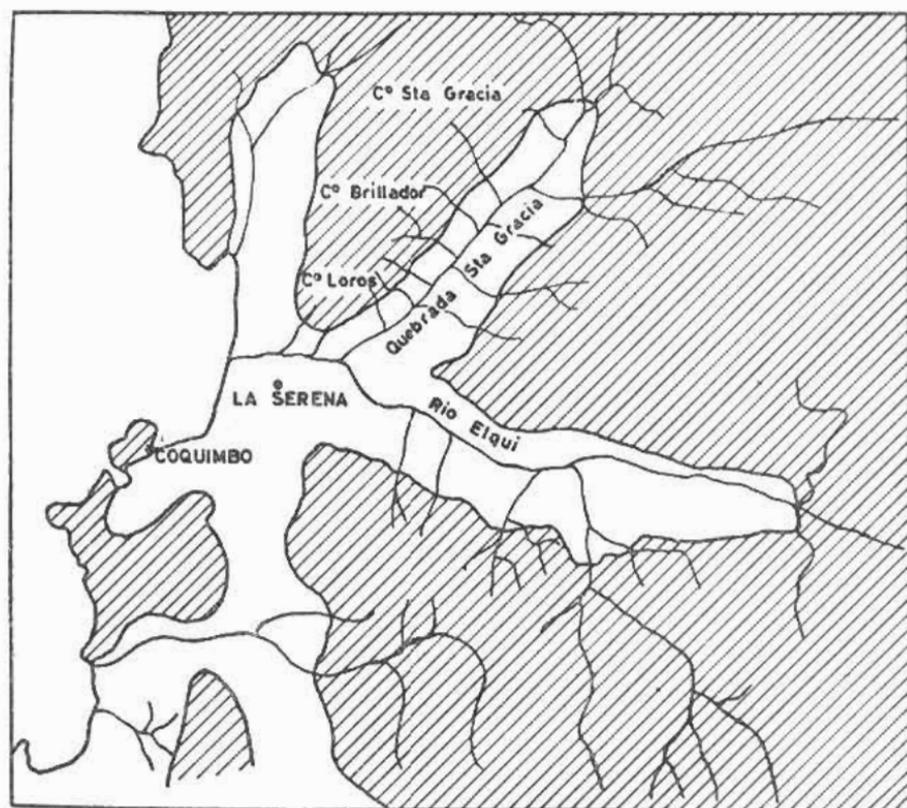


Fig. 3. Terrazas marinas en La Serena (según Brüggén). La parte achurada corresponde a las rocas fundamentales, la dejada en blanco, a las terrazas

Las terrazas concordantes del mar y de los ríos se disponen conforme a 4 niveles principales, de los cuales el más alto es la terraza principal. Gracias a esta penetración del mar, aun quebradas de modesta longitud presentan fondos planos bien desarrollados. No todas estas formas planas alcanzan a ser regadas con el agua disponible, pero debido a ellas la superficie de cultivos aumenta considerablemente en este valle. Los puntos más altos a que alcanzó el mar hacia el interior, según Brüggén (1929), se encuentra a 165 m sobre el nivel actual.

Según este mismo autor, los niveles de las terrazas en la parte externa serían los siguientes:

1. Terraza principal	110 m.
2. Terraza muy estrecha	96 m.
3. Terraza un poco más ancha	36 m.
4. Terraza estrecha	21 m.

Pascoff (1964) cuenta un último nivel correspondiente a la vega que corresponde a la faja extendida entre la ciudad y el mar.

4. EL SECTOR AUSTRAL. Debido a que las precipitaciones aumentan considerablemente con la progresión hacia el sur, los sistemas fluviales son ahora más frecuentes. Entre el Copiapó y el Huasco era necesario recorrer 145 km en línea recta; entre este último y el Elqui, 160. Ahora sólo 60 km separan al Elqui del Limarí, 90 al Limarí del Choapa, y otros tantos al Choapa de la Ligua-Petorca. Más al sur, el Aconcagua queda separado del anterior por una distancia de 60 km.

En la última parte del sector, claros rasgos de transición se advierten ya, y el valle Longitudinal empieza a hacerse sentir con depresiones alargadas en el sentido de los meridianos. Aun, en las partes eminentes se percibe el juego de las fallas longitudinales. En la Cuesta del Espino se advierten dos planos de fallas paralelos, conforme a los cuales se cortan los relieves andinos y los de la costa.

La Cordillera de los Andes, con su línea de displuvio, experimenta en este sector un claro desplazamiento hacia el oeste, de tal modo que el país alcanza aquí su ancho mínimo (entre Punta Amolanas y el paso Casa de Piedra se miden sólo 90 km). Después de los nudos que forman los cerros Tórtolas y Olivares, la parte más alta de la cordillera queda al este de la divisoria y sólo vuelve a ella en las nacientes del Choapa. De esta manera, las cumbres del cordón que forma el límite internacional quedan, en la mayoría de los casos, por debajo de los 4.500 m. Un relieve confuso, con un claro escalón que limita por el oeste la Cordillera de los Andes ocupa todo el país. Hacia la costa, los relieves con alturas superiores a los 1.500 m casi desaparecen.

El valle del río Limarí es también un valle abierto con planicies aterrazadas.

Las serranías que separan al Limarí del Choapa presentan un carácter muy semejante a las que acabamos de estudiar. El ferrocarril aprovecha las partes más deprimidas de los cordones transversales. La cuesta del Espino, con sus 1.411 m de altitud, da una idea del valor de estas serranías. Los relieves se deprimen hacia el sur, y en la cuesta de las Palmas, entre el Choapa y el La Ligua-Petorca, el túnel tiene una altitud de sólo 1.012 m. En esta parte las quebradas son profundas, con aspecto de cañón.

Por su parte, las terrazas litorales pierden mucho de su importancia entre Tongoy y Puerto Obscuro. Ellas se remontan en altura, y el aspecto de la costa es abrupto y accidentado. Al sur de ese punto, tienen nuevamente dimensiones apreciables. En general, su ancho no es muy grande, pero penetran profundamente al interior por los sitios donde los ríos han preparado el camino.

El cordón transversal que separa el valle de La Ligua del de Aconcagua es estrecho, sin desarrollo montañoso notable.

El valle del río Aconcagua presenta formas completamente distintas a las anteriores. Las terrazas casi no tienen desarrollo y el río parece encontrarse mejor en una fase de sedimentación activa. En muchas partes corre casi directamente en superficie formando amplias vegas. Hacia su desembocadura, las terrazas marinas se manifiestan en un nivelamiento de las serranías bajas que forman los cerros de fondo en Concón y en Viña del Mar; no engranan, en consecuencia, con los niveles de sedimentación actual del río.

III. EL NUCLEO CENTRAL.

El cordón de Chacabuco es el último representante del desarrollo del relieve anterior. El valle Longitudinal empieza inmediatamente más al sur y se desarrolla con sólo dos pequeñas interrupciones y con una topografía sensiblemente semejante hasta cerca del Bío-Bío. En él dominan los acarrees glaciales y fluviales. Mientras los primeros se desarrollan en superficie en sectores localizados, los segundos son los que dominan y los que generan una planicie de relleno fluvial. En la parte norte, la topografía de conos de deyección adosados al pie andino tiene importancia, pero más al sur ellos se atenúan por la gran amplitud del valle y por el papel de los depósitos glaciales y lacustres.

Por otra parte, la Cordillera de los Andes presenta sus puntos culminantes en relieves volcánicos. Ellos van por el corazón de la cordillera en el primer tramo. En Talca (grupo de los Descabezados) emigran a la parte externa de la cadena y aparecen dominando el paisaje del valle Longitudinal con sus altos conos.

La Cordillera de la Costa cambia también en la medida que avanza hacia el sur. En el extremo norte se levanta a alturas impresionantes (cerro Campana, Roble, Cantillana, etc.). Más al sur se deprime paulatinamente presentándose como un cordón de cumbres definidas y grandes planicies exteriores. En la provincia de Concepción aparece como un pai-

saje de colinas de gran amplitud y de dorsos poco sobresalientes. Si se descuentan los valles de los ríos de procedencia andina y se estima el relieve local por las desigualdades generadas por la erosión de los cursos propios, se advierte que sus desniveles no sobrepasan los 300 m.

El conjunto de los rasgos reseñados anteriormente confiere cierta unidad al sector que empezamos a considerar ahora. Estos caracteres cambian paulatinamente a partir del Laja.

Las planicies litoráneas en todo este sector varían mucho en su importancia. En el norte, inmediatamente al sur de Valparaíso, están tan altas que parecieran ausentes. El tronco topográfico que se advierte en Placilla y en el Alto del Puerto, sin embargo, corresponde a una planicie de abrasión marina muy vieja, fuertemente disectada por la erosión. Desde Valparaíso hacia Algarrobo las planicies bajan paulatinamente hasta colocarse a 50 y 100 m sobre el nivel del mar en sus dos niveles más notorios. De allí hacia el sur ellas forman una faja antepuesta al litoral, de gran importancia económica. De este modo, esta parte del país aparece compuesta de cuatro entidades de relieve: Cordillera de los Andes, valle Longitudinal, Cordillera de la Costa y planicies litoráneas, a las cuales más al sur se agrega una quinta: la Montaña.

1. LA CORDILLERA DE LOS ANDES. Las características del modelado de esta parte de la cadena andina están determinadas por dos hechos sobresalientes: primero, un estado de evolución avanzado del relieve que se consiguió a fines del terciario, antes del solevantamiento definitivo de la cadena, y segundo, una fuerte erosión posterior. Esta erosión, que se prosigue hasta nuestros días, ha labrado profundos valles; ellos dan a la montaña un aspecto alpino. En muchas partes, sin embargo, aun en las regiones limítrofes, es posible advertir el tronco planizado que constituía la cordillera hacia fines del terciario. Estos relieves suaves de altura tienen interés humano porque en ellas es donde se establecen las "veranadas", es decir, los pastizales de estío.

Esta planización más o menos avanzada de la cordillera se ve reforzada en algunas partes por un volcanismo efusivo que ha ocasionado rellenos volcánicos que, sin generalizarse como en el norte extremo, contribuyen a reforzar las planicies de altura.

Por el norte comienza la cordillera con cumbres muy importantes. Algunas corresponden ya a volcanes cuaternarios, otras a complicaciones tectónicas. Entre las primeras cabe mencionar el Tupungato (6.650 m), el San José (5.830 m) y el Maipo (5.290 m); entre las segundas, el Nevado del Plomo (6.050 m), El Polleras (5.960), El Piuquenes (6.000) y El Marmolejo (6.100). A los 34°20', una brusca inflexión del límite hacia el oeste hace que éste abandone la línea de relieves conspicuos y el cordón divisorio sigue hacia el sur con alturas que no sobrepasan los 4.500 m. Hacia los 35° Lat. S dos cerros pasan los 4.000 m: el Tinguiririca (4.300 m) y El Peteroa (4.090 m).

Como los volcanes generalmente se organizan en líneas, sucede que las

alturas principales coinciden siempre con líneas de volcanismo ingente. Una de ellas la forman el Descabezado Grande (3.830 m), el Cerro Azul (3.810), el Las Yeguas y el Longaví (3.210). En el límite, una cúpula volcánica, El Campanario, llega a los 4.000 m.

Conservando estos rasgos esenciales, la cordillera se deprime hacia el sur, y las alturas oscilan entre los 2.000 y los 3.000 m. Los Nevados de Chillán continúan la línea externa de volcanismo y son los únicos que sobrepasan los 3.000 m.

2. EL VALLE CENTRAL. Con el nombre de Valle Central designamos a la porción del Valle Longitudinal que corresponde a esta región. Esta porción se extiende entre el cordón de Chacabuco y el río Bio-Bio. Más al sur, modificaciones importantes en la morfología de la depresión hacen necesario diferenciarla.

Al principio, el Valle Central aparece disuelto en cuencas, como si la estructura en cordones transversales lograra penetrar a esta parte del país. La primera de ellas es la de Santiago, que casi se cierra por el sur por un cordón transversal continuado. La cuenca mide unos 100 km de norte a sur y tiene un ancho medio de 35 km. Las fallas que le dieron origen se reconocen fácilmente.

El fondo de la cuenca ha sido rellenado por sedimentos viejos que, cuando se conservan en superficie, forman colinados y por el aluvionamiento posterior de los ríos Maipo y Mapocho. El primero de éstos cubre casi toda su extensión con un inmenso y perfecto cono de rodados que no termina sino a los pies de la Cordillera de la Costa.

Al norte de Santiago, la cuenca muestra caracteres morfológicos distintos. Debido a que no existe ningún río importante que depositara sus aluviones, la superficie de la planicie ha quedado por debajo de los conos de deyección mencionados, dificultando el drenaje de las aguas. Un cordón sumergido, desprendido de la Cordillera de los Andes y cuyas cumbres aparecen en Renca y en el cerro Navia, entraba el drenaje profundo. De este modo, la parte mencionada presenta una fuerte salinidad de los suelos. En la parte más deprimida, se desarrolla la laguna de Batuco, en parte desaguada, a sólo 481 m.s.m.

A causa de su morfología, la cuenca de Santiago presenta alturas variables. Los puntos eminentes se encuentran en los sitios en que los ríos abandonan la Cordillera de los Andes. De allí el terreno se deprime en todas direcciones, hasta presentar su altura mínima en el sur extremo (Hospital, 384 m), y en la Cordillera de la Costa (Talagante, 343 m).

Fuera de las formas generales de los conoides, la planicie presenta pocos accidentes. Cuando las morrenas emergen a la superficie, se observan paisajes de suaves lomajes, como en Cerrillos, Maipú, Barrancas. Existen en ella, sin embargo, un buen número de cerros que se levantan del fondo en forma de cerros-islas y que corresponden a las cumbres de los cordones sumergidos bajo el aluvionamiento: el cerro de Renca, el Santa Lucía, el

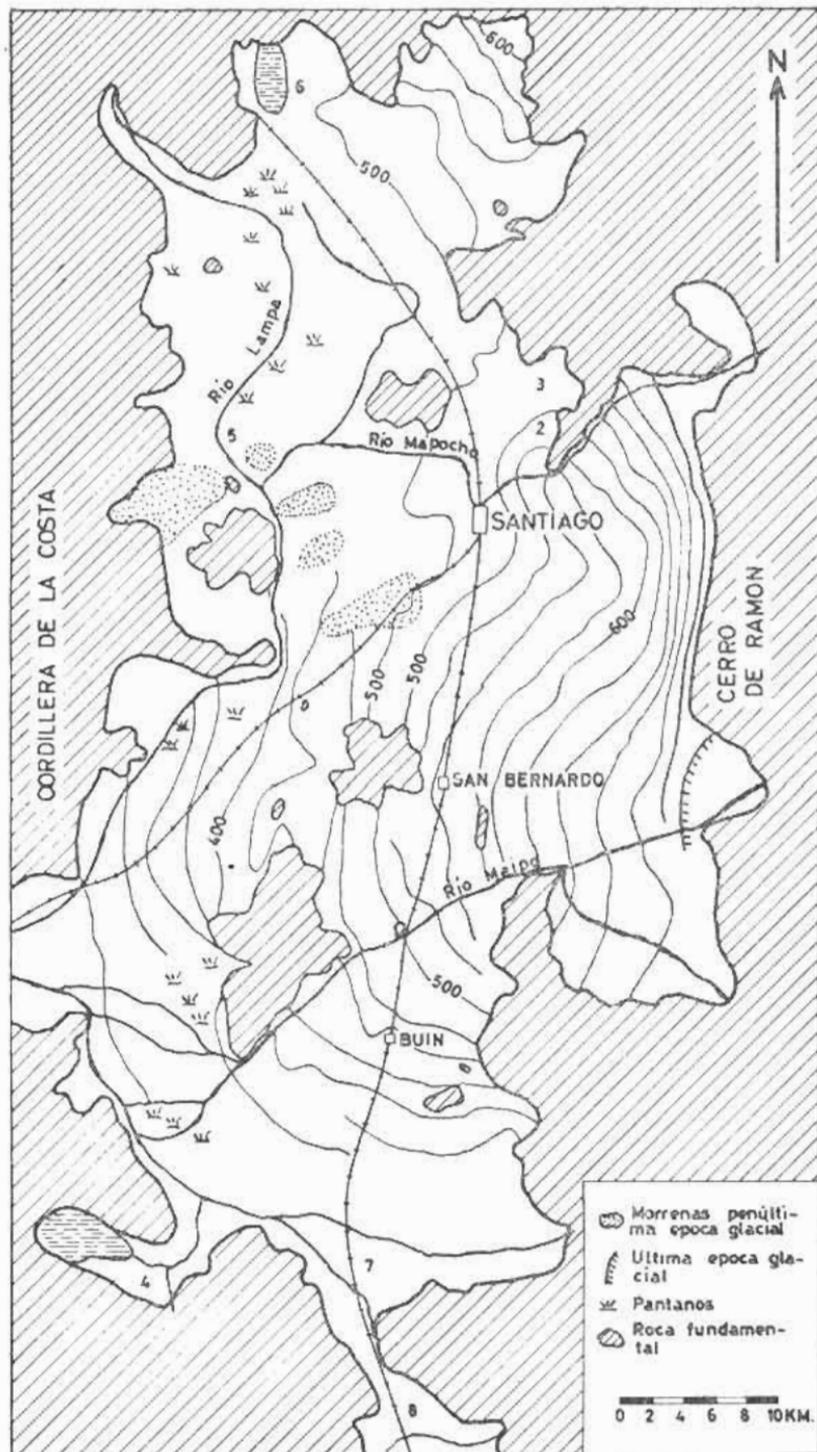


Fig. 4. Croquis de la cuenca de Santiago (según Brüggén)

Chena, Los Morros, el Cerro Hijuelas y el de Lo-Herrera, son los principales.

Al sur de la cuenca de Santiago entre la angostura de Paine y la de Regolemu, en donde un nuevo cordón transversal amenaza cortar el valle, se observa la cuenca de Rancagua.

Los ríos Cachapoal y Claro han actuado como agentes de relleno. La estructura en conos de deyección del fondo de la planicie todavía se advierte claramente, y como en el caso anterior, algunos cerros-islas se levantan de su fondo. Una prolongación hacia el oeste, que penetra hasta Peumo, concluye de establecer el paralelismo.

Es solamente al sur de Pelequén donde se abre ya definitivamente el Valle Longitudinal, y no vuelve a presentar estrechuras. En la parte septentrional se continúan observando algunos cerros-islas, pero en la latitud de Chillán ellos desaparecen casi completamente.

Hasta Molina, el relleno fluvial es el principal agente para determinar las formas de la superficie. Las morrenas aparecen, sin embargo, al descubierto en la región de los Cerrillos de Teno. Al sur de Molina, la planicie aparece completamente transformada por un fuerte encajonamiento de los ríos, que cortan con sus valles capas horizontales. Hay brechas, arenas y arcillas, que corresponden, posiblemente, a depósitos de ventisquero en una antigua laguna.

Al sur de Talca se restituye el relleno fluvial. Más al sur aparecen nuevamente las capas horizontales, entre las cuales la ceniza de las erupciones volcánicas ha formado bancos duros de una toba (tosca) que cruzan transversalmente el Valle Central, en forma de fajas.

La anchura de la planicie, se abre considerablemente, y en Talca casi llega a los 80 km; en Chillán avcina los 100 km.

3. **L A M O N T A Ñ A**. Desde Curicó hacia el sur, esporádicamente, y desde Linares como un rasgo continuado, se encuentra al oriente del Valle Longitudinal una faja de relieves poco conspicuos que se antepone a los andinos, constituyendo un palió de colinas bien diferenciado. Los relieves aquí, en los puntos más eminentes, sólo sobrepasan los 1.000 m.s.m., en casos muy contados; lo corriente es que estas alturas den un nivel general de unos 400 a 500 m, bastante articulado, con accidentes de modesta entidad. Los materiales dominantes son morrenas, acarreo fluviales, depósitos lacustres y glacialacustres, etc. Estos últimos casi siempre se encuentran contenidos por cordones morrénicos dispuestos en guirnaldas, los cuales se apoyan, aquí o allá, sobre relieves de rocas porfiríticas, que constituyen los cordones con desarrollo longitudinal de que hablamos anteriormente. Estos cordones han constituido una suerte de cerros-islas, antes del depósito de los materiales glaciales.

En la región de Parral, San Carlos y Chillán, esta entidad orográfica es perfectamente diferenciada por los habitantes, quienes la designan con el nombre de *La Montaña*, atendiendo principalmente el hecho de encontrarse cubierta por el bosque.

Esta formación, que en la parte norte tiene un ancho modesto, gana paulatinamente en amplitud, en la medida que se avanza hacia el sur, a expensas del Valle Longitudinal propiamente dicho, que se hace cada vez más estrecho. Al sur de Los Angeles, cubre ya casi todo el Valle Longitudinal, y queda como único resto de él la angosta depresión del río Vergara.

4. LA CORDILLERA DE LA COSTA Y LAS PLANICIES LITORÁNEAS. La Cordillera de la Costa presenta en las provincias de Valparaíso y de Santiago formas andinas. Numerosas cumbres sobrepasan los 2.000 m. (El Roble 2.222 m; Vizcachas 2.220 m; Amarillo 2.230 m) y numerosas les avicinan (La Campana 1.812 m; Chapa 1.980 m; Mauco 1.833 m). Pero ya frente a la ciudad de Santiago la cordillera se deprime momentáneamente, de tal modo que las serranías que flanquean el Maipo no alcanzan sino excepcionalmente los 1.000 m. Al sur de este río presentan alturas considerables por última vez, y alcanza los 2.318 m en el Cerro Cantillana. En esta parte tiene valles muy profundos, de tal manera que el relieve local es superior a los 800 m contribuyendo este rasgo a dar la impresión de una genuina montaña.

En esta parte se hace notar con toda claridad que las cumbres más importantes queden adosadas al Valle Longitudinal, en tanto que hacia el mar el relieve se deprime y aun desaparece.

De este modo, la cordillera aparece como una montaña disimétrica. Esta disimetría general se ve exagerada por el desarrollo que alcanzan las planicies litorales.

En la provincia de Santiago, las terrazas marinas alcanzan un ancho medio de 7 a 8 km. Más al sur ellas se han desarrollado mucho más, debido a la blandura de los sedimentos del terciario, que alcanzan mucho desarrollo entre Bucalemu y Topocalma. Su ancho medio no es inferior a los 30 km.

Al sur del Rapel, la Cordillera de la Costa se deprime bruscamente y en ninguna parte alcanza los 1.000 m de altitud. Los relieves más importantes continúan presentándose en su margen interior. El relieve local, sin embargo, es siempre notorio. Al sur del Tinguiririca, la cordillera baja todavía. Las partes cuspidales de la montaña se presentan como suaves ondulaciones, dorsos poco prominentes, dando más la impresión de un colinaje que de una montaña. Estas características pueden reconocerse hasta el Maule.

Al sur del Maule la Cordillera sufre algunas modificaciones. En efecto, poco a poco empiezan a distinguirse dos cordones de relieves importantes, uno cerca del mar y el otro hacia el Valle Longitudinal. Entre ellos se presentan grandes cuencas intermontanas que alcanzan mucho desarrollo. Ellas son las de Cauquenes y de Quirihue. Parecen tener origen tectónico. La existencia de un cordón continuado (horst) a una distancia media de unos 15 km del mar, hace que las planicies litoráneas, a pesar de presentarse claramente, no tengan gran desarrollo.

Al sur del Itata, la Cordillera de la Costa se deprime más aún. Mirada desde el Valle Central, siempre parece un rasgo decisivo del paisaje, pero cuando se trepa por el camino que une a Chillán con Concepción, se advierte luego que corresponde mejor a una meseta disectada, con una altura media no superior a los 500 m. Los cerros más importantes son el Cayumanque, que sobrepasa ligeramente los 700 m y el Quilme, que no los alcanza.

IV. LA FRONTERA

Una combinación distinta de los rasgos orográficos del país encontramos inmediatamente al sur del Bio-Bío. Rasgos del relieve y característica de la cubierta vegetal son factores que explican por qué los indios araucanos se mantuvieron independientes hasta 1883 en esta parte de Chile. En efecto, la Cordillera de la Costa de súbito cobra nuevos bríos, y con carácter de muro se alza por encima de los 1.000 m: es la Cordillera de Nahuelbuta. El Valle Longitudinal se transforma en una planicie fuertemente ondulada, con un relieve local que sobrepasa los 200 m. Toda ella queda notablemente más elevada que los últimos sectores del tramo anterior. Mientras Yumbel está a 148 m, Collipulli queda a 244 y Victoria a 351. Al principio, las ondulaciones se deben a la existencia de viejos materiales de acarreo, pero más al sur las rocas fundamentales aparecen desnudas en su superficie.

En realidad, el Valle Longitudinal, como gran entidad de relieve, se estrecha paulatinamente hacia el sur, hasta terminar en bisel. Se le puede reconocer perfectamente con estos caracteres a la largo del curso del río Vergara. El resto está ocupado por relieves menores.

La Cordillera de Nahuelbuta se deprime luego notablemente hacia el sur. En Capitán Pastene, el ferrocarril logra cruzarla sin subir a los 100 m, pero luego se continúa con alturas que nuevamente alcanzan los 700 m, para morir en las vecindades del río Imperial.

Al sur de este río no existe ningún relieve que merezca calificarse como cordillera. Una orografía ondulada, pero de ningún modo conspicua, la reemplaza, y todo el Valle Longitudinal cae insensiblemente hacia la costa hasta empalmar con las formas litorales, sin solución de continuidad.

Estas últimas, en las partes antepuestas a la Cordillera de Nahuelbuta, forman una porción avanzada del país, que se conoce con el nombre de península de Arauco. Es aquí donde alcanzan un desarrollo más imponente y miden 60 km de ancho. Su subsuelo está formado por capas correspondientes al cretáceo superior y terciario hasta cuaternario, las cuales contienen los más importantes yacimientos de carbón del país.

Estas modificaciones tan importantes en la estructura de la Cordillera de la Costa y del Valle Longitudinal no se ven acompañadas correlativamente por modificaciones en la cadena andina. El único dato de interés en este sentido es un súbito avance de la montaña hacia el oeste, frente

a la ciudad de Lautaro. Notablemente deprimida, como correspondía a los tramos finales de la parte anterior, continúa hacia el sur. El volcanismo más importante se observa en la parte anterior de la cordillera, en donde un cordón continuado delimita por el W al valle de Lonquimay (alto Bío-Bío). Este cordón cuenta como eminencias principales a los volcanes de Tolhuaca y Lonquimay, con 2.780 m y 2.822 m respectivamente. El volcán Llaima se presenta más al sur en este mismo cordón y alcanza con su cumbre los 3.124 m.

Comparado con este cordón, el que lleva el límite internacional aparece menguado. Sus eminencias principales son el Copahue, el Redondo y el Pulú (2.553 m).

V. REGION DE LOS LAGOS

Los rasgos originales que hemos reseñado anteriormente desaparecen al sur del cordón transversal que sirve de divisoria de aguas entre la hoya del río Toltén y la del río Valdivia. Este cordón transversal representa un accidente orográfico tan bien definido y continuado que el ferrocarril, para salvarlo, debe cruzar el túnel de Afquintúe. Su importancia climática es tan grande que a él se ciñe la isoyeta de los 2.500 mm.

Las regiones que se desarrollan hacia el sur constituyen una porción diferente del país. Lagos de grandes dimensiones articulan la Cordillera de los Andes con la depresión intermedia, y el relieve en tres fajas longitudinales tiende a restaurarse, aunque todavía subsiste por un breve trecho la estructura transversal que hemos anotado anteriormente. En efecto, el valle del río Valdivia queda perfectamente enmarcado por el sur por otro cordón. La Cordillera de la Costa, desaparecida durante un breve trecho, surge definitivamente al sur de Valdivia, pero ahora se presenta formada por un cordón relativamente estrecho. Sedimentos marinos del terciario, desarrollados en pleno Valle Longitudinal, nos dicen que el mar ha penetrado por estas regiones al interior de él.

La Cordillera de los Andes sufre profundas modificaciones en su modelado. La acción de los hielos tiene aquí una frescura como no se manifiesta en los sectores más septentrionales. Las morrenas del último avance de los hielos se ubican fuera de la cordillera y estancan los grandes lagos en la faja piedmontana. La mayoría de estos lagos tiene una parte estrecha al interior de la cordillera y otra redondeada fuera de ella.

Los volcanes continúan siendo las cumbres más elevadas, y en la medida en que ellos se agrupan producen cordones conspicuos. El cordón que contiene el Villarrica y el Quetrupillán culmina a 2.840 m que mide el primero. Más al sur, sobrepasando el lago Panguipulli, el Choshuenco y El Mocho se levantan hasta los 2.430 m. El Puyehue mide 2.240; el Puntiaugado, 2.490; el Osorno, 2.660 m.

El cordón divisorio que, a partir de Pino Hachado, sólo presenta altitudes modestas, gana en altura hacia el sur y culmina para toda la región en Llanquihue, donde el Tronador se levanta a 3.470 m.

El Valle Longitudinal, en esta parte de Chile se regenera sólo a partir de La Unión. Se presenta como una planicie articulada en la cual desniveles hasta de 100 m, dan amenidad a sus parajes. Ella adquiere una extraordinaria amplitud, debido a la estrechez de la Cordillera de la Costa, que señalamos ya. Es gracias a un ancho colinaje como insensiblemente se gana en altura, y se llega a un cordón cerrado que la constituye. Los lagos piedmontanos avanzan hacia el oeste, y el último y más grande de ellos, el lago Llanquihue, queda enteramente instalado en el Valle Longitudinal. Relieves morrénicos lo rodean por todas partes, varias terrazas testifican que las aguas han tenido varios niveles en el postglacial. Hoy día ellas están a 52 m sobre el mar.

En el colinaje antepuesto a los relieves de la costa formada por rocas fundamentales, W. Weischet (1957) ha podido establecer la existencia de distintos sistemas de morrenas los cuales representan varias glaciaciones. Tal como pudo exponer sus resultados en su reciente visita a Chile (Soc. de Geol. Sesión del mes de octubre, 1963) es posible distinguir una morrena vieja adosada a los relieves de la Cordillera de la Costa que designó con el nombre de Morrena de Contaco. Sobre las acumulaciones que la representan se habrían desarrollado dos períodos de soliflucción; esto es, habría experimentado los efectos de dos glaciaciones posteriores. Una morrena posterior sería la de Rahuc, la cual aparece en contacto con la anterior, pero su carácter es tan francamente distinto que no cabe duda que corresponde a otra época glacial. Los depósitos con canchagua que se observan particularmente en la región del Río Negro representarían una nueva época glacial. Finalmente el colinado que en cordones sucesivos envuelve a los grandes Lagos del sur correspondería a un nuevo sistema de glaciación, la cual puede calificarse como correspondiente a la última época. El mismo Weischet ha podido seguir estos depósitos hacia el norte de tal manera que por primera vez se encuentran documentadas en Chile una secuencia de cuatro glaciaciones principales.

La Cordillera de la Costa se regenera al sur del río Toltén, con el cerro Tres Cruces. Entre éste y el Cerro Oncol se dilata una serranía de una altitud de 600 m, con un ancho medio no superior a unos 15 km que es la única parte de ella que merece el nombre de serranía. En efecto, la Cordillera de Mahuidanchi no sobrepasa los 300 m, y en todo el resto en consecuencia, se trata de una planicie disectada de gran regularidad. Al sur del río Valdivia, los relieves más importantes los encontramos en el Alto del Mirador, en donde apenas se sobrepasan los 300 m.s.m. Más alto es el cerro Valdivia, con sus 518 m, al interior de Punta Galera.

Al sur del río Bueno, y a lo largo de 80 km de norte a sur, se observa nuevamente un relieve continuado, con alturas superiores a los 500 m: la cordillera Pelada. Es ésta una cadena con aspecto de muro que protege de la acción del viento lluvioso a la región de La Unión y Osorno. Esta cadena termina hacia el sur, sin embargo, mucho antes de la desembocadura del río Maullín, de tal modo que la planicie interior empalma insensible-

mente con los relieves aterrizados de la costa, unos 20 km al norte de esa desembocadura.

VI. CHILOE, EL ARCHIPIELAGO DE LOS CHONOS Y LA PENINSULA DE TAITAO

La isla grande de Chiloé, en su parte occidental, representa una continuación meridional de la Cordillera de la Costa, más allá del Canal de Chacao. Es sólo su condición insular la que nos induce a colocarla aparte.

Al sur de Puerto Montt, el Valle Longitudinal se deprime de tal manera, que el mar penetra profundamente por las partes bajas de la Cordillera de la Costa, hasta ocupar casi completamente la porción que corresponde a la depresión longitudinal. La penetración primera todavía tiene una configuración de ría, pero al sur de la Isla de Chiloé ella es amplia y se presenta en forma de ancha faja, que constituye el accidente designado con el nombre de Bocas de Huafo.

En el relieve de la isla de Chiloé, se reconocen los mismos rasgos que en las provincias de Llanquihue y Osorno.

En efecto, presenta dos porciones bien individualizadas: una oriental vuelta hacia los mares interiores, caracterizada por dorsos de gran amplitud y con valles deprimidos en 80 m. Esta planicie termina hacia el oeste con la cota de 300 m y tiene un ancho medio de 30 km. La otra porción la constituyen las serranías centrales (cordilleras) y la cara de la isla vuelta hacia el Pacífico, hasta cuyas riberas llegan continuamente estribos desprendidos de las serranías mencionadas.

Las cordilleras centrales comienzan con serranías inconexas un poco al sur de Punta Corona, que culminan en el Cerro Caicai. La Cordillera de Piuché empieza al sur del río Chepu y forma un relieve sobresaliente y uniforme de 900 m. Ella representa un muro climatológico que separa el litoral del Pacífico, azotado por vientos y fuertes aguaceros, de la costa humanizada del interior. En Chiloé, la parte cordillerana es denominada La Campaña.

Al sur de la depresión transversal ocupada por los lagos Cucao y Huillinco, que amenazan cortar la isla en dos, se desarrollan serranías bajas. Solamente el cerro San Pedro, en posición excéntrica, representa un gran bloque solevantado que alcanza una altitud de 975 m.

A través del archipiélago de los Chonos, y hasta la península de Taitao, continúa la misma estructura en fajas longitudinales del país. El archipiélago mencionado y la parte occidental de la península de Taitao presentan, geológicamente, iguales formaciones que la Cordillera de la Costa. Hay, sin embargo, dos diferencias morfológicas: en primer lugar, la base se encuentra a menor altitud, de manera que el mar penetró profundamente; en segundo término, mientras en Chiloé los ventisqueros andinos de la última glaciación sólo alcanzaron hasta la costa oriental, desde las Bocas de Huafo hacia el sur, ellos cruzaron los archipiélagos, terminando en el mar abierto. Como consecuencia, modelaron el actual relieve, for-

mando canales transversales. En numerosas islas, estos ventisqueros cruzaron también sus partes interiores, formando en ellos cañadones, ocupados hoy día por ríos y lagos.

También la fosa tectónica que representa el Valle Longitudinal, se prolonga hasta la península de Taitao. Antiguamente, esta fosa terminaba en el golfo de Penas, y la península de Taitao representaba una isla, unida al continente más tarde por el acarreo de los ventisqueros San Rafael y San Tadeo.

III. LAS CORDILLERAS PATAGÓNICAS

Si prescindimos de las partes estudiadas en el párrafo anterior, los relieves que se desarrollan desde el estero de Reloncaví hacia el sur pueden describirse en conjunto bajo el nombre de cordilleras patagónicas. Bonarelli ha propuesto designar los relieves dispersos, cortados por numerosos canales, con el nombre de área archipelágica, y el resto con el de área andina propiamente tal.

Ambas partes están formadas por el batolito patagónico. En el seno de este batolito se reconocen algunos pendientes del techo, en que aparecen pizarras cristalinas, porfiroides, etc. En la parte archipelágica, por lo general aflora el batolito mismo, pero hacia la parte más externa aparecen materiales paleozoicos. Por la parte oriental, aparecen sedimentos mesozoicos fuertemente plegados.

1. SECTOR ARCHIPELÁGICO. El área archipelágica representa una porción deprimida antepuesta a la Cordillera de los Andes, en la cual los puntos culminantes muy rara vez alcanzan a los 1.000 m. Debido a la fuerte glaciación existente en el cuaternario, los hielos no sólo usaban los canales para correr al océano, sino que cubrían todo el paisaje, transformándolo profundamente. Desaparecieron así todas las formaciones de material blando que alguna vez hubieran cubierto las islas, para dejar al descubierto el basamento cristalino. La falta de suelos en la mayor parte de ellas determina condiciones particularmente severas para la vegetación, y el bosque sólo se desarrolla en sus bordes en forma de una estrecha faja.

Los canales que separan a las diversas islas han sido labrados ciñéndose a diaclasas y a un articulado de fallas orientadas de SE a NW y de NE a SW, cruzándose en ángulo agudo. Esta estructura es general para toda el área y, en consecuencia, en el interior de las islas se la reconoce claramente; allí los canales se continúan por medio de valles ocupados por ríos y lagos.

2. SECTOR CORDILLERANO. Frente al área archipelágica, relativamente deprimida, se levanta la Cordillera Patagónica, posiblemente a lo largo de fallas orientadas longitudinalmente. En la mayor parte de su extensión aparece ella con aspecto de muro, en el cual no se advierten

aberturas que representen rasgos estructurales de la montaña. Por el contrario, han sido los hielos, primero, y en la actualidad los ríos, los que han labrado conductos, por los cuales es posible penetrar al transpais. En los sitios donde entraron en confluencia varios ventisqueros, suelen presentarse porciones ensanchadas, dando la impresión de cuencas interandinas.

Los valles glaciales que cruzan la cordillera, tienen notable amplitud, en su parte externa, pero hacia el corazón de ella se remontaron mucho en altura, y son las aguas corrientes las que han fraguado esta vez conductos muy estrechos.

Debido a la enorme glaciación cuaternaria, los ventisqueros que corrieron por ellos lograron profundizar apreciablemente la parte media e inferior de los valles, de modo que la base ha quedado por debajo del nivel del mar, siendo ocupados por éste cuando se retiraron los hielos. Este es el origen de los fiordos patagónicos. Generalmente es en ellos donde se encuentran las mayores profundidades de los mares litorales.

En el interior de los valles, las irregularidades de la erosión y de la sedimentación glacial han dado origen a numerosos lagos digitales. Algunos de ellos logran salir del ámbito andino.

El volcanismo que hemos tenido oportunidad de destacar en páginas anteriores, se continúa hacia el sur, hasta Tierra del Fuego, y vuelve a aparecer en la Antártida Chilena.

Tal como ocurre más al norte, los volcanes están ubicados en el borde occidental de la cordillera; sus principales representantes son los siguientes:

Yate	2.185 m.	Yanteles	2.050 m.
Michinmávida	2.470 m.	Melimoyu	2.400 m.
Corcovado	2.300 m.	Macá	2.960 m.

Más al sur del estero del Aisén, los volcanes se espacian de tal manera, que entre el San Clemente y el Monte Burney (a la entrada del fiordo de Última Esperanza), no conocemos otros. El volcán Lautaro, descubierta hace poco, se encuentra en la vertiente oriental de Los Andes.

En la parte septentrional, el cordón maestro se presenta algo sobrelevado. Allí existen varias cumbres que tienen alturas vecinas a los 3.000 m. A partir del Yelcho se deprime notablemente, y sólo al sur del Aisén vuelve a presentarse sobrelevado, de tal modo que, muchos picachos sobrepasan los 3.000 m. y uno los 4.000 (San Valentín).

Hacia el sur, la cordillera continúa con rasgos semejantes, aunque con una glaciación más intensa. Puede estimarse que en partes los hielos cuaternarios cubrieron todo el paisaje, y en consecuencia, no sólo se limitaron a modelar los valles y fiordos, sino que toda ella ha sido fuertemente rebajada. Cuando las rocas han favorecido la acción de los hielos, se observan cerros e islas aborregados, valles amplios, de fondo irregular, laderas finamente aterrazadas en la dirección del escurrimiento. Cuando las rocas sedimentarias imponen sus rasgos al modelado, como sucede en la vertiente orien-

tal (Ultima Esperanza, región del lago San Martín), estos caracteres son menos pronunciados.

Entre el Baker y los canales de acceso a Ultima Esperanza, la cordillera conserva todavía cierta macidez. Al sur, la acción de los hielos andinos encauzados ha sido tan enérgica que la ha seccionado por medio de numerosos fiordos. Los primeros que la cortan totalmente y penetran hasta la vertiente oriental, son los de Ultima Esperanza. Más al sur, los hielos encauzados del cuaternario han logrado transformar toda la punta terminal del continente en una región de islas y canales (archipiélagos de Tierra del Fuego). Debido a la acción más enérgica de los hielos, las alturas son menores. Mientras en el sector anterior se observaban cumbres numerosas que sobrepasaban los 3.000 m., al sur del Estrecho de Magallanes muy contadas sobrepasan los 2.000 (Monte Sarmiento y Cordillera Darwin).

3. FAJA SUBANDINA ORIENTAL. Desde Futaleufu hacia el sur, Chile alcanza a extenderse sobre las pendientes subandinas orientales de la cordillera. Los relieves que se observan en esta parte, se presentan orientados perpendicularmente a la dirección en que se desarrollan los andinos. Desde Aisén hacia el norte, estos relieves están constituidos por pórfidos, lutitas y areniscas, constituyendo, en parte, la formación porfírica de Feruglio. De Aisén hacia el sur intervienen areniscas y lutitas, con variada intensidad de plegamiento, que corresponden a los depósitos del geosinclinal de Magallanes (Muñoz Cristi).

Desde Futaleufu hacia el sur, estos relieves aparecen en fajas transversales, alternadas con fajas deprimidas de sobreexcavación glacial. La mayoría de las veces, las fajas montañosas se apoyan directamente en la cordillera, y sólo de vez en cuando un valle de erosión establece discontinuidad. Dominan aquí los relieves del tipo cuesta, mesas y mesetas. Cuando las cimas están constituidas por capas conglomerádicas, dan origen a cumbres con aspecto dentado. Los materiales que forman estos relieves en su parte superior aparecen débilmente conmovidos por las acciones tectónicas. Entre el Lago General Carrera y el Lago Cochrane se desarrolla la meseta de Buenos Aires, en la cual se advierte claramente que la mayoría de los relieves a que nos referimos corresponde a un plano inclinado, disectado por la erosión de los hielos y de las aguas corrientes.

En la Isla de Tierra del Fuego se desarrolla también esta misma faja de relieves, con características semejantes. Kranck (1932), la designó con el nombre de Cordillera Marginal. Hacia el extremo oriental, sin embargo, esta faja se estrecha y concluye por desaparecer.

En Tierra del Fuego e islas adyacentes se observan los mismos rasgos que hemos puesto en relieve hasta aquí. La Cordillera Darwin, fuertemente enmantada por los hielos, presenta altitudes vecinas de los 3.000 m. El rasgo estructural más importante lo constituye el arco que describe la Cordillera de los Andes desde los 52° de latitud sur, de tal manera que en la isla Hoste ella termina por orientarse claramente con dirección al SE.

VIII. LAS PAMPAS MAGALLANICAS

En Magallanes y Tierra del Fuego, Chile se extiende sobre los relieves tabulares que se desarrollan al este de la cordillera hacia el Atlántico. La ciudad de Punta Arenas misma está enclavada ya en un sitio en donde los relieves adosados a los Andes han desaparecido. Mirada desde el mar, se advierte que ella se levanta sobre un sistema de terrazas que las aguas del estrecho han labrado sobre los sedimentos del terciario que forman el subsuelo de la Patagonia oriental.

Estas pampas magallánicas corresponden, en realidad, a las prolongaciones meridionales de las mesetas patagónicas. Estas terminan mucho antes, dando origen a relieves del tipo cuesta. La Sierra Dorotea y los cerros Palomares son los más notables. Estos relieves empalman insensiblemente hacia el este con la pampa y terminan con insignificantes alturas en la punta Dungeness.

Esta articulación del litoral corresponde a una prolongación morrénica. En efecto, la ruta del Estrecho de Magallanes fue seguida durante las épocas glaciales por sucesivos ventisqueros, los cuales dejaron sus arcos de morrenas terminales, primero en pleno Océano Atlántico (punta Dungeness y Cabo Catalina); en Tierra del Fuego y en la Primera Angostura, después, y en la Segunda Angostura, finalmente.

Las planicies de Tierra del Fuego ofrecen los mismos caracteres. Algunos relieves que se marcan en los mapas con los nombres de Sierra Balmece y Sierra Carmen Silva corresponden, en parte, al paisaje subandino, esto es, el recortamiento por las masas piedmontanas de hielo de las mesetas patagónicas y, en parte, a los arcos de morrenas que hemos mencionado.

IX. LA ANTARTICA CHILENA

Entre los 53 y los 90 grados de long. W, se extiende la parte del continente antártico que pertenece a Chile. Las características del relieve de esta parte del continente polar ofrecen una notable semejanza con los rasgos que hemos reconocido en las cordilleras patagónicas. Constituyendo un arco que por el sur hace juego con la curvatura general del extremo terminal del continente americano, representa allí una prolongación del continente antártico, en forma de alargada península, festoneada en su parte occidental por un área isleña. Tanto la parte peninsular, como la isleña, son de carácter montañoso.

En esta parte de la Antártica puede observarse la misma disimetría que presenta el continente americano: un frente vuelto hacia el Pacífico (Mar de Bellingshausen), abrupto, de costas altas, franqueado de innumerables islas montañosas, y una vertiente vuelta hacia el Atlántico (Mar de Weddel), en el cual dominan las formas deprimidas.

El grupo de tierras que forman la Antártica Chilena, puede describirse tomando en consideración las siguientes divisiones:

1. Archipiélagos subantárticos;
2. Archipiélagos antárticos, y
3. Tierra de O'Higgins (ex Palmer).

1. ARCHIPIÉLAGOS SUBANTÁRTICOS. De los diversos archipiélagos que forman el arco de las Antillas del Sur, sólo pertenece a Chile el de las Shetlands del Sur. Forman ellas un conjunto desarrollado con dirección general EW, entre los 54 y los 64 grados de longitud. Ellas son principalmente islas volcánicas, de las cuales algunas, como Decepción y Clarence, presentan aún en la actualidad manifestaciones de actividad. Si la isla Greenwich (Pto. Soberanía) no presenta cumbres que sobrepasan los 1.000 m, en las isla Livingston se elevan a cerca de 4.000 m (3.850 m). Puede considerarse que ellas corresponden a una cadena volcánica, fuertemente trabajada por los hielos, que la han seccionado en diversos jirones.

2. ARCHIPIÉLAGOS DE LA ANTÁRTICA. Separadas del anterior por el estrecho de Bransfield, se desarrollan las islas que corresponden a las partes del continente antártico invadidas por el mar. Estas islas están constituidas principalmente por afloramientos de granodiorita y son el homólogo de los archipiélagos de la Patagonia. Corresponden a porciones del continente, individualizadas por la acción erosiva de los hielos encauzados, que han recortado profundamente las partes bajas del continente. Son también islas montañosas de variado carácter.

Algunas de ellas poseen cumbres muy elevadas (2.870 m), lo que pone de manifiesto que el despedazamiento corresponde a la activa acción de los hielos, más que a movimientos de descenso de la costa.

3. TIERRA DE O'HIGGINS. La parte adherida al continente antártico la forma la Tierra de O'Higgins. Se trata de una prolongación montañosas en la cual el hielo cubre todas las partes bajas y sólo los picachos y pendientes abruptas permanecen descubiertos. Los hielos encauzados han sido capaces de labrar profundos valles glaciales por donde inmensos ventisqueros bajan hacia los piedmonts vueltos hacia los mares encerrados por las islas. Hacia el mar de Weddel, la montaña deja lugar a una planicie, en donde se forma una cubierta de hielo de grandes dimensiones, la cual, en forma de una masa uniforme de hielo, penetra ampliamente al mar de Weddel. Algunas islas se recortan también por la costa oriental de la Tierra de O'Higgins, pero ellas se encuentran formadas por materiales sedimentarios del cretácico y del terciario. Estos sedimentos tienen grandes similitudes, en su carácter petrográfico y en su contenido fosilífero, con los de las regiones magallánicas.

Los picachos que se observan en la cordillera de la península de O'Higgins, alcanzan también alturas considerables. La altura general de ellos

aumenta hacia el sur, de tal manera que los más prominentes entre los conocidos se encuentran ya en el interior de Bahía Margarita (2.896 m).

Hacia el interior del continente antártico continúa, por la parte chilena, la región montañosa, formando cadenas que aumentan paulatinamente en altura hacia el polo. Se considera que ésta es la parte más inaccesible de toda la Antártica. Estas montañas se encuentran anegadas por espesores considerables de hielo continental que permiten aflorar sólo las partes más eminentes de ellas, en forma de cordones, de donde los hielos se descuelgan hacia las planicies cubiertas por hielo continental, en forma de grandes ventisqueros.

El estado actual de nuestros conocimientos no nos permite hacer un análisis más detallado de estas partes de la Antártica. La región polar misma corresponde a una meseta de una altura vecina a los 4.000 m, enteramente desprovista de relieves.

X. LAS ISLAS ESPORADICAS

Chile posee en el Océano Pacífico varias islas. Las más vecinas al continente sudamericano son las de Juan Fernández y las de San Félix y San Ambrosio.

1. ISLAS DE JUAN FERNÁNDEZ. Las islas de Juan Fernández están formadas por dos principales, Más a Tierra y Más Afuera, entre las cuales se levanta un peñón de cierta extensión, que se conoce con el nombre de isla de Santa Clara. Son islas de naturaleza volcánica, extraordinariamente abruptas.

La isla de Más a Tierra tiene unos 93 km² de superficie. La parte NE está constituida por montañas abruptas, cortadas por profundos valles en los cuales crece una densa vegetación. Hacia el SW sus formas son más suaves, y en ella es posible establecer algunos cultivos.

Más Afuera tiene unos 85 km² de superficie, y también es una isla volcánica muy escarpada, cuyo punto cuspidal se eleva a 1.836 m. Fuera de la explanada correspondiente a una quebrada que baja hacia el este (Q. Baquedano), en donde se encuentra la rada de la Colonia, no presenta terrenos bajos en ninguna otra parte. Es una isla completamente disimétrica, que corresponde a una porción de un relieve más extenso, destruido por el mar.

2. ISLA DE PASCUA. La isla de Pascua (180 km²), está formada por un gran cono volcánico, el Maunga Terevaka, de suaves pendientes, el cual culmina a 600 m s.n.m. Esta estructura cubre las tres cuartas partes de la extensión total de la isla, y tiene numerosos volcanes adventicios, entre los cuales el más importante es el Rano Raraku. Adscritos a sus extremos SSW y ESE se encuentran dos estructuras volcánicas independientes, los volcanes Poike y Rano Kao, los cuales culminan a 490 y 410 m, respectivamente. La mayoría de las formas de la isla son suaves, disponiéndose

dose en ella, en consecuencia, de buenos campos de pastoreo. Sólo las partes vueltas al mar e intersectadas por la acción de las olas, presentan acantilados. Existen, sin embargo, caletas en donde los buques pueden atracar. No presenta valles bien conformados, y sólo algunas quebradas incipientes.

3. OTRAS ISLAS. Las otras islas esporádicas que posee Chile en el Pacífico Sur: San Félix y San Ambrosio y Salas y Gómez, representan débiles extensiones territoriales, algunas de ellas casi inaccesibles por lo escarpado de sus riberas.

La isla Salas y Gómez tiene la forma de dos promontorios disimétricos, unidos por una estrecha faja de tierra. En sus alrededores existen algunos roqueríos.

San Félix y San Ambrosio, forman un pequeño conjunto constituido por estas dos islas principales y por algunos peñones pintorescos que se levantan a sus alrededores. San Félix es la única accesible. Está formada por varios conos volcánicos que seguramente son adventicios de una estructura grande, hoy día destruida por el mar. En sus alrededores están la isla González y las pintorescas agujas que se conocen con el nombre de la Catedral de San Peterborough. San Ambrosio es enteramente inaccesible y tiene formas semejantes a la anterior.

REFERENCIAS

- Almeyda Arroyo, Elias: *Ensayo de Geografía Glacial*. Bol de Geografía y Minas, Sigo., 1911.
- Bowman, Isaiah: *Desert Trails of Atacama Desert*. American Geographical Society, Spec. public., N° 5, 1924 (Traducción al castellano bajo el título: Los senderos del desierto de Atacama, Santiago).
- Brüggen, Juan: *Zur Oberflächenform des Längstals von Santiago*, Verhandlungen des Deutschen Wissenschaftlichen Vereins, Neue Folge, Santiago, 1931.
- Brüggen, Juan: *Texto de Geología*, Santiago, 1929.
- Brüggen, Juan: *Grundzüge der Geologie und Lagerstättenkunde Chiles*, Heidelberg, Akademie der Wissenschaften, Heidelberg, 1934.
- Brüggen, Juan: *El agua subterránea en la Pampa del Tamarugal*, Rev. Chil. de Hist. y Geogr., 1936.
- Brüggen, Juan: *Fundamentos de la Geología de Chile*, Inst. Geogr. Militar, Santiago, 1956.
- Butland, G. J.: *The human Geography of Southern Chile*, The Inst. of British Geographers, Publication N° 24, London, 1957, 132 pp.
- De Agostini, Alberto: *Andes Patagónicos*, Buenos Aires, 1945.
- De Agostini, Alberto: *Ascensión al Monte San Lorenzo*, Buenos Aires, 1945.
- Keller, Carlos: *El Departamento de Arica*, Santiago, 1947.
- Keller, Carlos: *La región del hielo continental frente al lago Buenos Aires*, Rev. Chilena de Historia y Geografía, Santiago, 1947-1948, N.os 110-12.
- Kranck, E. H.: *Geological Observations on the Cordillera of Tierra del Fuego*, Acta Geográfica, 4, N° 2, Helsinki, 1932.

- López, Víctor M.: *Geographical, geological and mining observations in the Province of Antofagasta, Northern Chile*. Acta Americana, Vol. II, Nº 3 y 4, 1944.
- Muñoz Cristi, Jorge; Flores, Héctor, y Pizarro, B.: *Placeres auríferos en las Provincias de Valdivia y Cautín*. Bol. de Minas y Petróleo, t. III, 1933. Santiago.
- Paskoff, R.: *Remarques sur des niveaux marins et fluviaux autour de la baie de Coquimbo (Chili)*. Bull. Ass. de Geogr. Française. Paris, 1964.
- Reichert, Fritz y otros: *Patagonia*. Buenos Aires, 1917.
- Reichert y Helbling: *La Alta Cordillera de Mendoza*. Buenos Aires, 1930.
- Weischet, W.: *Geomorfología Glacial de la Región de los Lagos*. Com. Escuela de Geología, Nº 4, Santiago, 1964.