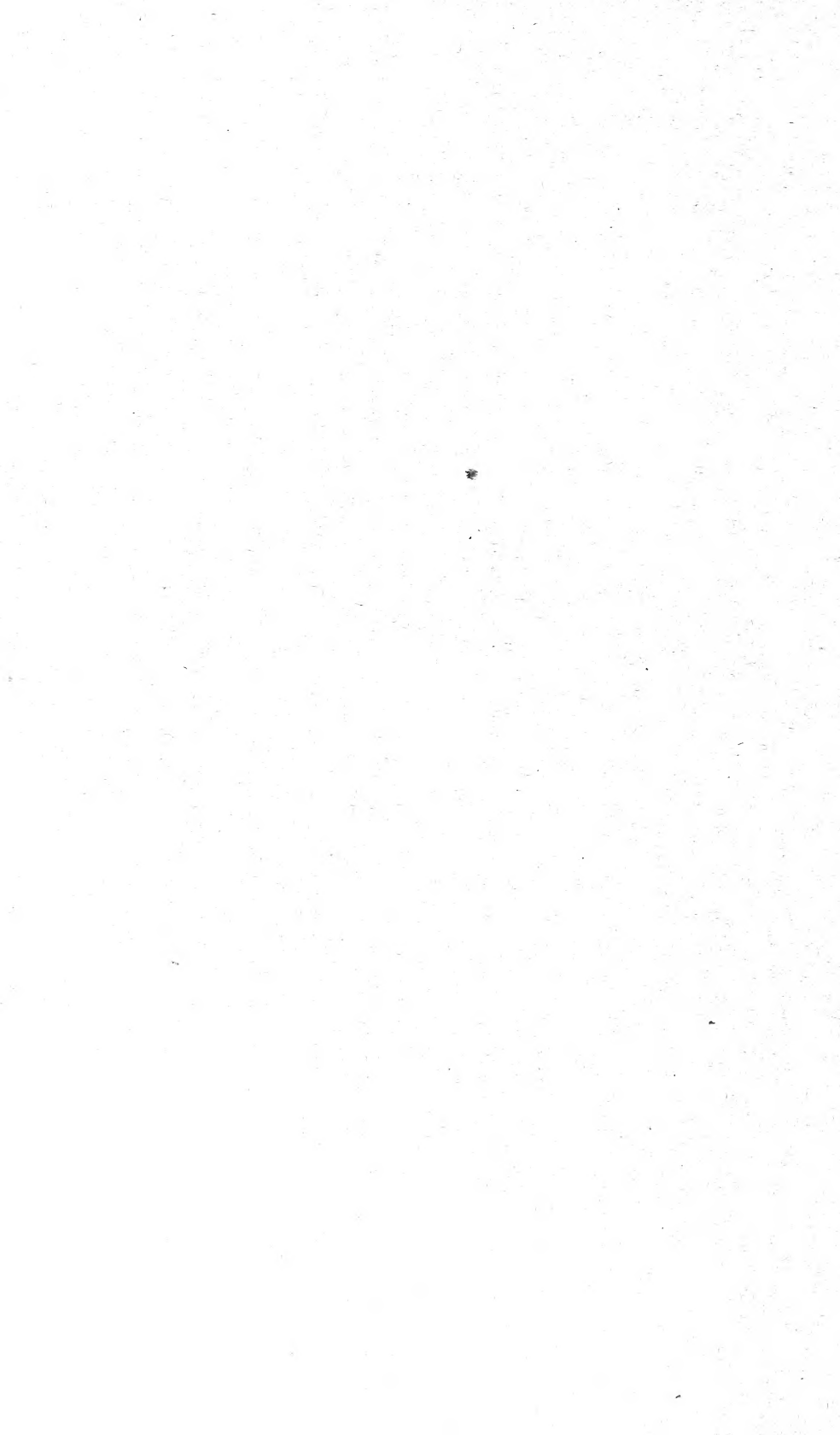
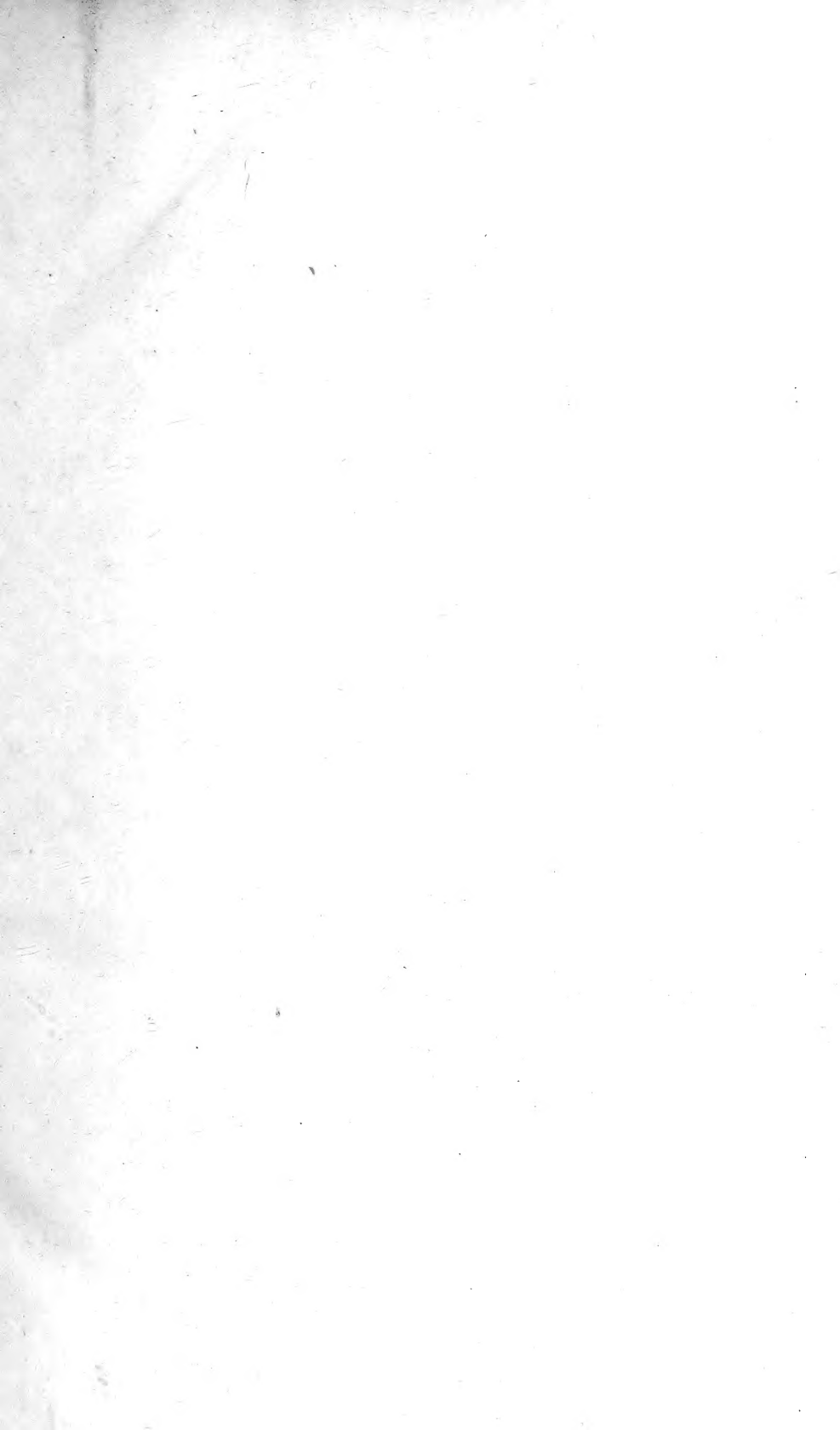




S. 2237. A.





ANALES

DE LA

UNIVERSIDAD DE CHILE.



A NALES

DE LA

UNIVERSIDAD DE CHILE.

AÑO DE 1878.

1.ª seccion.

MEMORIAS CIENTÍFICAS LLITERARIAS.

TOMO LIII.



Santiago de Chile.

IMPRENTA NACIONAL, CALLE DE LA BANDERA, NUM. 29.

—1878—

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MINERALOJÍA.—*Sexto apéndice al Tratado de Mineralojía i al reino mineral de Chile i de las repúblicas vecinas, por don Ignacio Domeyko (1).*

MINERALES METÁLICOS.

Cuprosheelit.—Cerca del pueblo de Barraza (departamento de Ovalle) descubrió don Fernando Engelbach en el afloramiento de una veta de cobre, tunstato de cal cobriso amorfo, verdoso, cubierto de tunstato de cobre amarillo algo terroso, en todo parecidos al cuprosheelit i tunstato de cobre de Peralillo (*Apéndice 3.º 1871, páj. 3*). Es ya la tercera localidad en que se han hallado estos minerales peculiares de Chile, en un terreno granítico de la cordillera marítima.

Rutilo.—A un par de leguas de Freirina i en las inmediaciones a las minas de cobre de San Juan, (Huasco) se halló, en cantidad notable, en una roca cuarzosa i felspática, perteneciente a la formación granítica de la costa, rutilo amorfo de un bello color rojo; estructura hojosa, hojas delgadas, doble crucero.

Forma pequeñas masas irregulares sin el menor indicio de cristalización: mineral parecido al que se encontró en pequeña cantidad en la roca granítica de la costa de Copiapó.

Debo muestras i el conocimiento de este mineral de Freirina a mi alumno don Alberto Montt.

Dufrenoyit.—El mismo don Alberto Montt me ha traído de los alrededores de Freirina una muestra de este mineral que, según parece, se halla en cantidad considerable.

Es amorfo, de color gris verdoso en la fractura; su ras-

(1) Sobre los *Apéndices* anteriores, véase la entrega de estos *Anales* correspondiente al mes de octubre de 1875.

padura amarillenta, estructura compacta, fractura plana o conchoidea mui ancha; tiene algo de lustre resinoso por fuera, algo se pega a la lengua, blando; exhala mucha agua en el matracito, frágil, con facilidad se reduce a polvo; soluble en el ácido muriático i su disolucion clorhídrica produce un abundante precipitado azul con el cianuro amarillo, etc.; al soplete chisporrotea, salta antes de fundirse, sin dejar nada en la pinza; calentado al rojo, en un crisolito, se funde enroscado. Consta de

Sesquióxido de hierro.....	50.19
Alumina.....	2.00
Ácido fosfórico.....	21.26
Agua.....	22.08
Residuo silisoso.....	3.37
	<hr/>
	98.90

Es, pues, un fosfato de sesquióxido de hierro; por su composicion i caractéres se acerca al de Siegen, analizado por Diesterweg.

COBRE.

Cobre nativo epijénico cristalizado metamórfosis del arragonit, de Coro-Coro.—Una nueva coleccion de cristales de esta especie que presentan diversos grados de trasformacion del arragonit en cobre i el arragonit no trasformado, coleccion de cristales sueltos, i de cristales embutidos en su criadero, que me ha enviado don Justiniano Sotomayor, director de las minas i del establecimiento metalúrgico de Coro-Coro en Bolivia, me ha dado la ocasion de hacer nuevas observaciones sobre este tan interesante mineral.

Todos los cristales son prismáticos hexágonos, con ángulos entrantes mui abiertos en las caras verticales, de manera que la base forma una estrella de seis esquinas salientes i seis ángulos intermedios entrantes; las caras verticales rayadas paralelamente al eje vertical; en algunos cristales i en la base, se ven indicios de rayas que concurren de los vértices de los ángulos al centro. Los mas cristales son solitarios, chatos, cuya altura no pasa de la

mitad del diámetro del cristal; pero tambien los hai mas largos que anchos, i en tal caso las caras verticales, a mas de las rayas verticales, llevan otras horizontales que se cruzan con las anteriores, presentando tambien los cristales en la mitad de su altura indicio de ángulos entrantes paralelamente a la base.

Todos estos cristales prismáticos son por lo comun solitarios, pero tambien se ven unidos, *unas veces* de dos en dos que se penetran mútuamente, ya cruzándose sus ejes al ángulo recto, de manera que la base hexágona del uno sale por el costado del otro, o el costado de uno mas delgado por la base del mas ancho; ya los prismas se penetran oblicuamente; *otras veces* se unen muchos prismas formando unas bolas o, mas bien unos poliedros globosos, en cuyas superficies asoman caras hexágonas básicas de los prismas.

Raro es el cristal cuya base tenga mas de 3 centímetros de diámetro o mas de 3 centímetros de altura; pero se encuentran aún mui pequeños (de 2 a 3 milímetros) que segun parece se trasforman mas fácilmente del modo mas completo en cobre que los grandes.

Ningun cristal, aún de los que por fuera se halla cubierto de cobre consta en su interior todo de cobre, sino que una gran parte de su peso es de carbonato doble de cal i de manganeso con algun indicio de sulfato de cal. Los que por fuera se hallan mas completamente transformados en cobre i se achatan con el golpe de martillo, no tienen mas que 5.7 a 6.8 de densidad. El mas denso, sometido al análisis, se halló compuesto de

Cobre metálico.....	61.7	} 98.4
Cobre oxidado Cu_2O	41.	
Carbonato de manganeso.....	3.3	
» de cal.....	29.3	

i algo de materia arcillosa parda, pero ningun indicio de ácido sulfúrico.

Analizado por separado un cristal del arragonit que no contenia el menor indicio de cobre, me dió para su composicion:

Carbonato de cal.....	80.41
» de manganeso Un O.....	10.72
Sulfato de cal.....	3.71
Arcilla parda insoluble.....	4.00
	<hr/>
	98.84

Un otro mas puro i homogéneo hallé compuesto de

Carbonato de cal.....	85.6	(8)
» de manganeso.....	11.3	(1)
Insoluble.....	3.0	
	<hr/>	
	99.9	indicio de sulfato.

Cortados por la mitad los cristales de arragonit, parcialmente trasformados en cobre, se nota que el cobre metálico penetra de afuera al interior, no por todas partes indiferentemente. Las partículas de cobre son cristalinas i en la fractura, de hermoso color rojo, lustrosas; penetran adentro por el eje vertical i por los ejes horizontales que corresponden a los centros de las caras verticales, como tambien por las hendijas *capilares* que parecen corresponder a los planos de las junturas de los gemelos que concurren a formar el cristal hemitrópico de arragonit. Esta reparticion de cobre metálico en el interior de un cristal de arragonit hace recordar por analogía aquellos ingeniosos aparatos *electro-capilares* de Becquerel, que hacen ver la formacion de cobre metálico en las hendijas de los tubos de vidrio trizados. (Compts Rendus de l'Acad. 1876, páj. 354).

El criadero de los cristales del arragonit, no trasformados o parcialmente metamorfizados en cobre, es una arcilla parduzca, liviana, de color pardo rojizo, algo endurecida, pero se deja rayar por la uña, mui quebradiza, no se pega a la lengua pero tiene sabor salado débil. Cuando se pone un pedazo de esta arcilla endurecida en una taza en cuyo fondo se deja un poco de agua, la fuerza capilar hace subir el agua con tanta prontitud, que en una média hora penetra en toda la masa, a la altura de 5 a 6 centímetros sobre el nivel del agua; tan pronto como llega a la parte superior del pedazo, principia la masa arcillosa

a desmoronarse espontáneamente i luego se reduce a polvo. Con poca agua forma esta arcilla una masa mui plástica pegajosa i al secarse se endurece, guardando bien la forma que se le ha dado; en mucha agua se deslia sin dejar materias estrañas o arena.

Desecada a la temperatura de 100° en un baño de arena, pierde al calor rojo claro 6 $\frac{1}{2}$ % de su peso en agua de combinacion.

Cinco gramos de arcilla tomados de un pedazo que embutia un cristal de arragonit intacto, (es decir, no matar-mofizado en cobre), dejaron en el agua destilada caliente, 54 centigramos de cloruro de sodio: (0.011 de sal)

Veinte gramos de la misma arcilla, tratados por el ácido muriático puro en ebullicion, dejaron en la disolucion la mayor parte de sesquióxido de hierro i de alumina, pero no se atacó completamente la masa arcillosa.

En esta misma disolucion, proveniente de 1.20 gramos de arcilla atacada, se halló:

0_g 035 de ácido sulfúrico,
0. 015 de óxido de cobre,
e indicio apenas de cal.

El cobre se halla probablemente al estado de subsulfato doble de cobre i de hierro; en una muestra de arcilla, en cuya masa se hallan embutidos unos cristales de arragonita ya en parte trasformada en cobre, se ven en esta masa arcillosa algunas pequeñas manchas verdosas amorfas.

Lo que puede, pues, dar alguna luz en la formacion electro-capilar de los cristales epijénicos cobrisos en medio del criadero arcilloso es: 1.° la presencia en su masa de un compuesto cobriso diseminado en mui pequeña proporcion; 2.° la accion mui intensa de la fuerza capilar que haya podido introducir, filtrar i continuar elevando las aguas minerales cobrizas, posteriormente a la formacion de los cristales de arragonita; 3.° la presencia de sal comun que necesariamente debe aumentar la conductibilidad eléctrica de aquellos mantos arcillosos o arcilloso-areno-

sas, si en realidad fueron corrientes eléctricas las que han influido en la reduccion del cobre metálico en aquellas minas, tan abundantes en este mineral.

COBRE GRIS MERCURIAL I AMIOLITA.

1. *Cobre gris mercurial de Talca.*—Es digno de notar que a unas 200 leguas al sur de las minas de cobre gris mercurial inmediatas a Andacollo, se halló en una veta cerca de Talca un mineral de cobre gris mercurial acompañado de amiolita i de carbonato azul de cobre, tan parecido por sus caractéres exteriores a los del norte, que seria mui fácil equivocar unos con otros. Este mineral tricolor, caracterizado por sus hermosos matices de color gris de acero, de rojo aurora i de azul intenso, produce en un tubo abierto sublimado de mercurio i sublimado blanco, con olor a ácido sulfuroso, i en el tubo cerrado por un extremo, sublimado negro i agua; al soplete, reaccion de cobre.

El mineral de que se trata se encontró en una mina abandonada, llamada *Fortuna*, situada a un par de leguas al poniente de Talca, cerca del pueblo Los Figueroas; se halla a unos 8 a 12 metros de profundidad en una veta que si bien en la superficie es angosta, luego en hondura toma mas de un metro de potencia; el terreno atravesado por esta veta pertenece a la formacion granítica de la cordillera de la costa; las cajas i salbandas de la veta bien arregladas; el criadero del metal es cuarsoso.

Entre las muestras minerales cuyo conocimiento debo al propietario de la citada mina, señor Ojera, hallo las masas casi enteramente compuestas de materia cuarzosa i ferrujinosa, con manchas azules rojas i poco o nada de cobre gris; en otras este último predomina.

Amiolita.—La parte roja, amiolita, se separa, aunque con dificultad, i siempre algo mezclada con cobre azul, por medio de levigacion i lavado; a las partículas puras de color rojo mas claro no adhiere el agua, sobrenadan en ella i se recojen en pequeña cantidad, suficiente para reconocer su composicion.

Recojida esta parte mas pura por levigación, en cantidad de 358 centigramos, contenia todavía proporcion notable de carbonato azul i unos 5 a 6 % de criadero cuarzo insoluble. Eliminado este último por el cálculo, hallé para la composicion del polvo rojo:

Óxido de cobre combinado con el ácido carbónico.....	21.6
Antimoniato de cobre $\left\{ \begin{array}{l} \text{Cu } 0.15.3 \\ \text{Sb}_2\text{O}_3 11.4 \end{array} \right\}$	26.7
Sulfuro de mercurio.....	52.5

Los resultados no pueden considerarse sino como aproximados a la verdadera composicion, por causa de que el ácido acético no separa bien el óxido perteneciente al carbonato del que se halla combinado con ácido antimónico.

El mismo *mineral rojo* de color menos claro, algo paruzco, sacado del interior de los poros de algunas muestras que tenian estructura porosa i de partes del mineral que parecian todas compuestas de amiolita, (sin ocurrir al lavado i levigacion) me dió:

15.0 de carbonato azul de cobre soluble en ácido acético débil.
19.5 de antimoniato de cobre.
39.0 de sulfuro de mercurio.

73.5 lo demás 26.5 materia insoluble cuarzo, sesquióxido de hierro, agua.

El *cobre gris* de la mina *Fortuna*, tiene los mismos caracteres que los de las minas de Andacollo, de Punitaqui, etc.: siempre amorfo, de color gris de acero mas o menos oscuro, es granudo, pero de composicion variable; sacado de los trozos que no tienen amiolita i en las cuales el cobre gris se halla acompañado solamente por el carbonato azul de cobre; no da al ensaye mas que 4 a 5 % de mercurio.

Analizado en el laboratorio de la Universidad, por el

ingeniero de minas señor Castillo, por medio del cloro seco, se halló este cobre gris compuesto de:

Cobre.....	32.27
Mercurio.....	3.80
Hierro.....	0.17
Antimonio.....	34.90
Azufre.....	27.85
	<hr/>
	98.99

2. *Cobre gris mercurial de Huasco.*—Algo distinto del mineral anterior i de otros semejantes de la provincia de Coquimbo es el cobre gris mercurial de una mina situada como a 10 leguas mas o menos al sur de Vallenar (Huasco) i cerca del camino que pasa de Vallenar a Coquimbo, casi al pié del primer cordón de los Andes.

El mineral de cobre gris de la espresada mina no lleva en su exterior ni en la fractura manchas rojas de amiolita; pero sí, en cantidad notable, óxido negro de cobre, carbonato verde i en partes, algo de silicato azulejo; al soplete tiñe algo de verde la llama, i en un tubo cerrado por un extremo produce sublimado de mercurio sin que se le agregue litarjirio. El comun de un gran trozo de este mineral deja en el ácido acético caliente mas de 60 % de cobre gris mezclado con 9 a 10 % de materia cuarzosa insoluble; la disolucion contiene todo el óxido i carbonato de cobre.

El análisis del cobre gris separado de las materias oxijenadas solubles en el ácido acético, ha tenido por resultado:

Cobre.....	50.89	(12.46)
Mercurio.....	3.83	0.62
Hierro.....	1.19	0.68
Zinc, indicio		.
Antimonio.....	12.33	4.37
		<hr/>
Azufre.....	18.33	18.13
Criadero insoluble..	10.80	
	<hr/>	
	97.37	

En su composición por consiguiente, se acerca este cobre gris a la fórmula atómica.



Observación.—No he encontrado hasta ahora en estos cobres grises, como tampoco en los anteriormente descritos, ni las amiolitas que los acompañan, el menor indicio de teluro ni selenio.

En todos los análisis de los cobres grises mercuriales se determinó el mercurio fundiendo en un tubo de vidrio cerrado por un extremo el mineral mezclado con litarjirio.

ARSENIATO DE COBRE.—(*Clorotil.*)

Segun Frenzel, se halla en los minerales de Carrizal en Chile arseniato de cobre, llamado por Frenzel clorotil: forma pequeñas masas fibrosas, compuestas de unos pequeños cristallitos delgados como pelo i blandos, paralelamente agrupadas, de lustre de seda, i tambien en masas no cristalinas; algunas muestras de color verde esmeralda mui parecidas a malaquita, mui blandas, consta de:

Óxido de cobre.....	41
A. arsénico.....	41
Agua.....	18

La que corresponde a la fórmula $3\text{CuO As}_2\text{O}_5 + 6\text{H}_2\text{O}$

Una pequeña parte de ácido arsénico se halla sustituida por el ácido fosfórico. (*Jahrbuch für, Mineralogie*, 1875, p. 5 i 7.)

Krönnkit.—*Verdadera localidad de este mineral i su uso.*—El señor H. Haefliger, administrador del establecimiento de amalgamacion de Chacance en Bolivia, me avisa que en 1874 la compañía de Chacance adquirió en un antiguo mineral llamado *Chuquicamata*, situado a 12 leguas de Chacance, cerca de Calama, una mina, en la cual halló el señor Haefliger cantidad grande de sulfato de cobre i organizó en ella un trabajo formal de explotación. Analizado en aquella época dicho sulfato por el químico de la compañía, don Alfonso Manuel, fué desde luego re-

conocido como sulfato doble de cobre i de sosa. En prueba de esta aseveracion me envia el señor Haefliger copia de un fragmento de la solicitud de privilejio esclusivo que con fecha 10 de enero de 1875 presentó al gobierno de Bolivia i de Chile i cuyo cuaderno de esplicaciones existe en los ministerios de ambos países: su copia es:

«El nuevo procedimiento que empleo estriba en las « reacciones perfectamente visibles, la una puramente química i la otra galvánica.

«Para la reaccion química empleo un reactivo nuevo: « el *sulfato doble de cobre i de sosa*. Este reactivo enteramente distinto del sulfato de cobre ordinario tiene la calidad i ventaja de neutralizar la cloruracion del azogue, etc.

«Estimo, añade el señor Haefliger, que con este dato « quedará Ud. convencido que dicho descubrimiento ha « sido hecho antes en Chacance i queda por consiguiente « establecida la verdad, sin que por esto quiera yo decir « que el señor Kröhnke no haya hecho el descubrimiento « tambien; solo lo ha hecho un año después.

«Durante casi un año entero este establecimiento (de « Chacance) ha trabajado con este sulfato doble, dando « los mejores resultados; pero, como la *impureza* del material presenta algunas dificultades (puramente mecánicas) en la aplicacion descrita, he pedido los aparatos « necesarios para beneficiar este sulfato doble en el lugar « mismo de su reproduccion i traerlo en seguida puro acá.»

Oropimente.—Es mui hermosa la variedad de oropimente que se halla en el lugar llamado *Acatambilla*, departamento de Huanavelica en el Perú. El señor Raimondi ha tenido la bondad de mandarme en una carta dos hojas de este mineral tan delgadas como papel, cerca de *un decímetro cuadrado de superficie*; estas hojas son mui lustrosas, de color hermoso amarillo de limon que tira algo mas a verdoso por trasmision de la luz que por reflexion; transparentes, flexibles i algo clásicas, rayadas por infinidad de

rayas paralelas en un sentido i por unas pocas que cortan aquéllas al ángulo recto.

PLOMO.

Masicot nativo.—En el 2.º i 3.º cerro de Caracoles (Bolivia), producen las vetas de plomo, en sus afloramientos, masicot nativo, que segun me asegura el ingeniero de minas, señor Campana, a quien debo el conocimiento de este mineral, se halla en cantidad considerable. Forma él mineral masas irregulares, mui heterojéneas, porosas, escoreáceas, compuestas en su mayor parte de materias arcillosas, de selenita i de masicot.

Este último es por fuera de color rojo como minio, con algo de lustre debido a hojillas de selemita que la adhieren; blando, su raspadura es amarilla; forma listones mui delgados, en partes aún traslucientes, pero su polvo amarillo se halla tambien diseminado en la masa del mineral, particularmente en la del interior de los poros i concavidades; soluble en el ácido nítrico sin auxilio del calor; no deja en este ácido ningun indicio de ácido plúmbico.

COLORURO DE PLOMO (*Cotunnit Da.*)

Se halla en cantidad bastante considerable en los minerales de plomo platosos de Sierra Gorda (Bolivia): diseminado en medio de un criadero ocráceo, rojizo i cristalizado; cristalitos pequeños imperfectos, aglomerados, limitados por gran número de pequeños planes indeterminables; se distingue por su gran lustre diamantino i color blanco; en partes trasluciente o trasparente; blando; con facilidad se reduce a polvo; mui fusible, soluble en mucha agua i mui soluble en el agua acidulada con ácido nítrico. En las muestras i fragmentos que contienen este mineral diseminado, ya sea en partículas, ya formando nidos o venillas angostas, hallo en proporcion notable, diseminado sulfuro de antimonio i una lei subida de plata.

CLORO-ARSENIATO DE PLOMO DE LA «MINA GRANDE,» MINERAL DE LA MARQUEAZA.

Habiéndose derrumbado la labor de la cual se extraía el mineral vanadatado de plomo de la *Mina Grande*, situada en la hacienda de la Marqueza, el propietario de esta hacienda, señor Escribar, no pudiendo penetrar en aquella labor para extraer muestras de minerales vanadatados para la esposicion internacional de Saniago de 1876, me mandó gran cantidad de trozos de metal sacado de los desmontes de dicha mina, que provenian de los afformientos antiguos de la veta. Casi todos estos trozos son de carbonato de plomo gris de lustre semi-metálico, cubiertos de materias amarillentas i pardas o verdosas, mui heterojéneas. Una que otra muestra lleva en su corteza algo de mineral vanadatado que da reaccion de vanadio al soplete, pero las mas se ven cubiertas de materia amarillenta parduzca que seria fácil equivocar, ya sea con el mineral de plomo vanádico, ya con el antimoniato de plomo.

La parte mas pura i mas homogénea de esta materia amarillenta me dió al análisis:

Óxido de plomo.....	63.1
Cloruro de plomo.....	10.2
Ácido arsénico.....	24.1
Insoluble.....	0.20
	99.4

Esto es, el cloro-arseniato de plomo que se halla mezclado con vanadato de plomo en los minerales que he analizado hace años en Coquimbo, i es el que acompaña el carbonato de plomo gris negruzco, que tiene algo de lustre metálico, por hallarse mezclado en pequeña proporcion con sulfuro de plomo i forma núcleos, papas o masas irregulares en la veta de la citada *Mina Grande*, en las inmediaciones a las minas de plata mercurial de Arqueros.

Sulfuro doble de plomo i de zinc.—Entre las muestras de minerales mui interesantes que me obsequió últimamente el señor Pflücker, halladas en las minas de Morococha en el Perú, encuentro una especie que por sus caracteres exteriores i composicion me parece nueva: es un sulfuro doble de plomo i de zinc que contiene, (con un pequeño exceso de sulfuro de plomo) un equivalente de sulfuro de plomo, por uno de zinc i hierro $PbS+(Zn,F)S$.

El mineral es cristalizado; formas incompletas i complicadas, algunos cristales cúbicos pequeños, los mas con esquinas truncadas, unidos en gemelos; en los planos mas anchos se ven caras triangulares, en escaleras, mui lustrosas, resplandecientes, de color i lustre de acero; toda la parte pura cristalizada se halla sentada sobre una mezcla amorfa de blenda negra i de piritita. La parte mas pura, cristalina del mineral, libre de blenda i de piritita es mui agria i quebradiza; su polvo es metálico; al soplete, menos fusible que la galena; chisporrotea; en un tubo abierto no produce el menor indicio de sublimado blanco.

Su densidad..... 6.46 6.57

Consta de

Plomo.....	62.17	(4.8)
Zinc.....	16.59	(4.1)
Hierro.....	01.72	(0.5)
Azufre.....	18.28	(9.9)
	<hr/>	
	98.76	

Una muestra de mineral parecido, del mismo lustre, pero de color gris mas claro que tira a azulejo; cristalizado, de la misma forma, mui incompleta i menos clara que la del mineral de Morococha, me mandó de Coro-Coro (Bolivia) don Justiniano Sotomayor. El mineral cubre el interior de una geoda, cuya masa exterior es de una materia arcillosa, cenicienta.

La proporcion de sulfuro de zinc en esta muestra es mucho menor, no pasa de 5 %

Ambos minerales se diferencian por su composicion i

algo en sus caracteres exteriores de la *galena blendosa* amorfa del Huasco de la estancia de Ingahuas que contiene 25.8 % de zinc i 48.6 de plomo; como tambien de la galena antimonial platosa del departamento de Huancavelica (de Quespisiza) que contiene 28.3 % de plomo i 33.7 de zinc con 2.3 % de plata.

BISMUTO.

Minerales de bismuto.—Bolivia es el país que mas abunda en minerales de bismuto. Entre las minas que segun parece mayor cantidad de este metal producen son las de Tazna, de Chorolque, de Gayna Potosí, otras a inmediacion de Oruro, (quebrada de Poopó), de Sorata, etc.

Segun los datos que me suministró el ingeniero director del establecimiento de Tazna, el señor don Carlos Franck, a quien debo tambien un precioso surtido de minerales de bismuto, « las vetas de este metal asociado al estaño en Tazna, « se hallan en un terreno de pizarra (deveniano?) El rumbo jeneral de ella es del E. al O., pero sufren frecuentes « alteraciones i dislocacion en su direccion; se dividen en « dos grupos de los cuales el mas importante se halla al « E. de la umbra del cerro i el otro al O. En el del nacimiento se rejistran en su órden de N. a S las minas *Rosario, Carretera, Murúa, Constanca* i diversas ramificaciones sobre filones que contienen minerales de bismuto en mas o menos abundancia, hasta cierta profundidad en la cual dejeneran en calidad los minerales i las « vetas. En ninguna de las mencionadas minas se ha reconocido hasta ahora indicio de mineral de estaño, pero algo « de bismuto nativo i aún algunas *chispas* de oro menudo. « El grupo del poniente, al parecer, ha sufrido una trasformacion, es decir, una 2.^a formacion posterior a la época « de la creacion de los filones de bismuto, que se ha depositado en las mismas vetas i en algunas nuevas, Allí « tampoco faltan iudicios de bismuto nativo, pero los filones terminan luego en profundidad i tambien en rumbo, « por cuyo motivo, desde hace tiempo ha cesado la elaboracion de ellas.»

Se ha encontrado tambien bismuto en diversos minerales del Perú i de Chile.

Entre los mui variados en sus caractéres i composicion minerales de bismuto de Bolivia del Perú i de Chile, se distinguen tres jéneros de especies:

I. *Sulfuradas*, II. *oxijenadas*, III. *metálicas*.

I. *Minerales sulfurados: de bismuto*.

Bolivit.—Mineral oxisulfurado; contiene bismuto al estado de protosulfuro Bi_2S_3 .

Se halla amorfo, en masas irregulares, con indicio de cristalizacion. Entre las muestras mandadas por el señor Franck, hallo una que al parecer es fragmento de un cristal prismático, pues conserva dos caras planas, bastante claras, de 2 a 3 centímetros de ancho i 4 centímetros de largo. Una de estas caras tiene lustre metálico vivo, color gris de plomo, i se ve rayada por líneas que se cruzan al ángulo recto; las rayas mas claras mas profundas, no interrumpidas son paralelas a la arista formada por la interseccion de los dos planos, mientras que las rayas perpendiculares a esta arista, menos claras i algo discontinuas. La segunda es tan plana como aquélla, pero sin lustre, casi negra i no rayada. El ángulo que forman una con otra estas dos caras es de 93 a 94°. En la fractura de la misma muestra se distinguen dos cruceros: uno mas fácil, claro, lustroso, paralelo a la cara rayada, el segundo sin lustre, negruzco, menos perfecto, paralelo a la cara no rayada. Se consigue tambien, aunque con dificultad obtener un tercer clivaje perpendicular a ambos anteriores que corresponde a las rayas de la cara lustrosa menos perfectas, perpendiculares a la arista que forma esta cara con la otra no lustrosa. Es, pues, de presumir que la forma fundamental de esta especie mineral es un prisma recto romboidal de 93 a 94°.

Hallo tambien la misma estructura laminar de dos cruceros, mas o menos fáciles, con indicio de un tercero perpendicular a los otros en todas las muestras i sus fragmentos de la misma especie mineral. Las láminas del clivaje mas fácil son por lo comun anchas, planas, rayadas a lo

largo; en algunas muestras se ven encorvadas, onduladas, angostas, de manera que la estructura del mineral pasa a veces a fibrosa, gruesa, encorvada.

Este mineral es frágil, su dureza 3; su densidad 6.3—65, hasta 6.6, variable, a causa de una pequeña cantidad de materia blanquecina que en algunos fragmentos se ve interpuesta entre las láminas del clivago fácil.

Al soplete, sobre carbon, presenta los mismos caracteres que la bismutina comun Bi_2S_3 ; pero en lo que mas se diferencia de esta última, es que calentándolo en un tubo angosto, cerrado por un extremo, exhala olor a ácido sulfuroso, no produce sublimado de azufre, i en el residuo de la calcinacion se forman particulas lustrosas de bismuto metálico. Calcinando el mismo mineral en cantidad mas considerable en un crisol de porcelana tapado, colocado en un otro de porcelana igualmente tapado, se obtiene una materia escoriácea, toda penetrada de globulitos metálicos de bismuto.

Es mui atacable, sin auxilio de calor, por los ácidos; el ácido clorhídrico lo descompone fácilmente con desarrollo de hidrójeno sulfurado, dejando solamente un pequeño residuo negro cobrizo. Pero tambien es atacable, el mismo mineral por el ácido acético puro en ebulicion. Obrando este ácido sobre el mineral reducido a polvo mui tenüe, disuelve primero sin dificultad 9 a 10 % de óxido de bismuto; pero la accion se hace tanto mas difícil, cuanto menos de óxido queda en el mineral; prolongando sin embargo la ebulicion, decantando el líquido i volviendo a atacar los residuos por nuevas cantidades de ácido acético, se logra disolver hasta 20 % de óxido sobre el peso del mineral, sin que se pueda separar la totalidad de la parte oxidada. En la disolucion clorhídrica del mineral no se encuentra el menor indicio de teluro, cuando se la trata por el ácido sulfuroso.

Efectuando el análisis sobre diversos fragmentos cristalinicos del mismo mineral mas puro posible, he extraído:

- 85.0 de óxido de bismuto.
- 10.8 de azufre.
- 2.7 de arsénico (con indicio de antimonio)
- 0.4 de hierro.
- 0.5 de cobre.
- 3.2 de residuo insoluble.

Admitiendo que el hierro, el cobre, el arsénico se hallan al estado de FS , Cu_2S , Ar_2S_3 , queda por saber si el bismuto existe en este mineral al estado de protosulfuro Bi_2S_3 o bien, como en la bismutina, al de sesquisulfuro Bi_2S_5 , combinado en ambos casos con 9.7 de azufre, es decir, con lo que queda de 10.8 de azufre, eliminando de esta cantidad lo que corresponda a los sulfuros FS , Cu_2S i Ar_2S_3 . Si ahora se deduce de las proporciones arriba señaladas la composición del mineral, según la primera o la segunda de las dos suposiciones relativas a la composición del sulfuro de bismuto, se obtiene:

Suponiendo que el bismuto se halla al estado de Bi_2S_3 Suponiendo que el bismuto se halla al estado de sesquisulfuro Bi_2S_5

Óxido de bismuto.....	29.7	(Bi_2O_3)	13.3
Bismuto.....	53.3	(Bi_2S_3)	64.5
Azufre.....	10.8		10.8
Arsénico.....	2.7		2.7
Hierro.....	0.4		0.4
Cobre.....	0.5		0.5
Sílice.....	3.2		3.2
	100.6		95.4

Estos datos que me suministra el análisis, unidos a los caracteres que presenta el mineral en los ensayos al soplete en un tubo cerrado i en el modo como se porta con los ácidos, me obligan a considerar este mineral como compuesto de protosulfuro de bismuto Bi_2S_3 i sesquióxido de bismuto Bi_2O_3 .

Debe parecerse este mineral al mineral sulfurado de bismuto que Carnot ha descubierto en Maynac (Correse) en

Francia (Comptes rendus des séances de l'Académie, t. 79, 1874, páj. 302); con la diferencia de que el mineral de Tazna contiene menos azufre, es atacable por el ácido acético, etc.

Hallo tambien análogo el oxisulfuro de bismuto de Tazna al de Sawodinsk (Altai), analizado por Herman i llamado karelinít. (Dana., 5.^a edit., páj. 185); solamente este último debe contener una proporcion notable de bismuto nativo que por la acción del ácido clorhídrico se separa, mientras que el mineral análogo de Tazna es homogéneo, se disuelve fácil i completamente en este ácido, dejando solo un pequeño residuo cobrizo i algo de materia insoluble, sin el menor indicio de bismuto metálico.

Bismutina.—Se distingue del anterior en que esta forma láminas largas, algunas de 6 a 7 centímetros de longitud, mui delgadas, a veces como agujas prismáticas mui parecidas a las de tannenit de Cerro Blanco. Diferenciase tambien de la anterior por su color blanco de estaño o de antimonionativo, es de lustre vivo, platoso, de manera, que al lado de este mineral, el anterior parece gris mui oscuro en partes casi negro.

La bismutina de Chorolque (minas vecinas a las de Tazna en Bolivia) es mui frágil; al golpe de martillo saltan láminas mui delgadas i agujas, seperadas de una materia arcillosa que le sirve de criadero; es tan fusible como el anterior, pero algunas láminas chisporrotean. Calentándola en un matracito produce un poco de azufre, pero el residuo de fusion no contiene globulitos metálicos de bismuto; el ácido clorhídrico la disuelve con producción de hidrójeno sulfurado i azufre.

Hállase la bismutina de Chorolque acompañada de pirita, mientras que al lado de la especie anterior, oxisulfurada de Tazna, suele aparecer bismuto metálico; ambos minerales se ven con frecuencia asociados al hidrato, silicato i cloro-arseniato o cloro-antimoniato de bismuto.

Dos análisis, uno de la muestra sacada de la veta del Progreso i la segunda de la de Aramayo, valle del Espíritu (Chorolque) me dieron:

Bismuto.....	77.42	75.22
Hierro.....	1.33	3.83
Antimonio.....	1.15	1.39
Azutre.....	18.90	17.56
	<hr/>	<hr/>
	98.80	98.00

Pflücker ha encontrado bismutina acompañada de marcasita en el Perú, en la mina de *Providencia*, cerro Pincoyullo i Piedra Parada.

Súlfuros dobles de bismuto i de cobre.—No haré mas que recordar las dos especies, ya en mis anteriores *Apéndices al reino mineral de Chile* descritas, que se hallan en las minas de cobre de Cerro Blanco (provincia de Atacama).

Una de ellas, llamada tannenit tiene los mismos caracteres i composicion que el súlfuro de Tannenbaum, (Johanne georgenstad); forma agujas brillantes parecidas a las de la bismutina (2.º *Apéndice*, 1867); embutidas en la pirita cobriza o acompañadas por ella; la segunda (3.º *Apéndice*, 1871), mui parecida al súlfuro de antimonio, de color gris de plomo, forma masas irregulares hojosas de láminas mas anchas con indicio de cristalización.

Polisúlfuros de bismuto, plata, zinc, etc.—El mineral mas importante de esta especie es el que contiene proporcion mui subida de plata, descubierto por Pflücker en el Perú, i cuya descripcion doi mas adelante entre los minerales de plata.

Recordaré tambien que Raymondi ha encontrado en las minas del departamento de Hancache en el Perú, un jammesonit que contiene 1 % de bismuto

II. *Minerales oxidados de bismuto.*

1. *Taznit: cloro-arseniato i antimoniato de bismuto.*—

Amorfo, blanco amarillento, amarillo pálido, a veces amarillo mas subido que tira a anaranjado, o bien ocráceo. Forma unas veces masas irregulares imperfectamente fibrosas, no homogéneas, compuestas de partes fibrosas gruesas agrisadas, mas duras, envueltas en una materia

terrosa amarillenta blanda; otras veces (si he de juzgar por las muestras que me ha mandado últimamente el señor Franck), masas tambien irregulares endurecidas, no fibrosas, mas homojéneas amarillas.

La parte interior mas dura, agrisada, de las muestras fibrosas, se funde al soplete en un glóbulo blanquesino trasluciente; es parecida al Daubreit (óxi-cloruro), pero no tñe la llama de color azulejo, o le da apenas indicio de este color; sobre carbon, exhala olor arsenical. El ácido nítrico diluido sin auxilio de calor, disuelve la parte hidroxidada de bismuto, pero es imposible separarla por este ácido que disuelve a un tiempo cantidad considerable de arseniato o antimoniato de bismuto, dejando un residuo abundante de éstos últimos que adquieren color mucho mas amarillo en dicho ácido mientras está caliente.

El análisis de estos minerales da siempre resultados mui variables por la mui variable proporcion de hidróxido de bismuto que encierra; i así, analizada una muestra que provenia de la mina *Rosario* del cerro de Tazna se halló compuesta de

Óxido de bismuto soluble en el ácido nítrico diluido, frío.....	42.00
Óxido de bismuto (insoluble en este ácido débil i frío) combinado con ácidos arsénico i antimónico.....	29.50
Ácido antimónico.....	5.25
Ácido arsénico.....	12.28
Sesquióxido de hierro.....	6.00
Agua.....	4.90
Criadero insoluble.....	1.00
	<hr/>
	100,93

(Si se admite que el óxido de hierro hidratado forma la parte ocrácea del criadero, el mineral puro, insoluble en el ácido nítrico diluido frío, tendrá por fórmula de composicion $\text{Bi}^2\text{O}^3(\text{Ar. Sb.})^2\text{O}^5$.

Otra muestra de mineral análogo, proveniente de la mina *La Carretera de Tazna*, mas amarilla que la anterior, en partes ocrácea, dió al análisis:

Óxido de bismuto.....	51.35
Ácido antimónico.....	11.17
Ácido arsénico.....	10.50
Sesquióxido de hierro.....	8.70
Agua.....	4.50
Criadero insoluble en los ácidos.....	12.50
	<hr/>
	98.72

De una muestra mas blanca i la que no parecia contener sino mui poco de óxido de hierro, se ha estraído 55.0 de bismuto, 7.3 de ácido antimónico, 55 de ácido arsénico.

Todas estas muestras i otras ensayadas, contenian 0.002 a 0.003 de cloro. El ensayę por la via seca hecho sobre 20 gramos de comun de diversos fragmentos i de la parte molida de las muestras traídas de Tazna, dió 43 % de bismuto hojoso, brillante que contenia algo de antimonio.

Minerales de antimoniato i arseniato de bismuto de las inmediaciones a Oruro.—El ingeniero director de minas de Coro-Coro, don Justiniano Sotomayor, me mandó grandes trozos de mas de una arroba de peso, de unos minerales parecidos a los de Tazna que provenian de las minas situadas en las inmediaciones de Oruro.

El trozo mas grande, que tiene mas de 5 quilógramos de peso, por fuera terroso, por dentro endurecido, no presenta el menor indicio de estructura fibrosa, o seña alguna de haber provenido de la descomposicion de sulfuro de bismuto. Este trozo es mui heterojéneo compuesto de partes amarillentas, blanquesinas, i en partes de materia ocrácea, parda o parda verdosa, mezcladas sin arreglo alguno; se notan tambien en la fractura algunos poros o concavidades. Por lo demas, se porta al soplete i con los ácidos del mismo modo que el *taznit* de las minas de Tazna. El análisis de la parte de este mineral imperfectamente separada de la materia parda o ferrujinosa me dió por resultado:

Oxido de bismuto.....	44.04
» de plomo.....	2.96
Acido antimónico.....	24.10
Arsenico.....	3.73
Sesquióxido de hierro.....	9.74
Cloro »	0.37
Materia insoluble, sílica.....	11.81
Lo demás agua indeterminable.	
	96.75

Otras muestras del mismo mineral, son como conglomerados de unos granos gruesos de formas enteramente irregulares de color blanco agrisado o amarillento de dureza 2 a 3, unidos por una materia terrosa amarilla que tizna. En dos análisis efectuados en el laboratorio de la Universidad por los alumnos se han extraído del comun de esta especie de minerales: 29 a 30 % de sesquióxido de bismuto; 15 a 16 % de ácido antimónico (en proporciones variables), indicio de ácido sulfúrico i 4 a 5 milésimos de cloro.

Fundidos estos minerales con flujo negro dan hasta 50 % de aleacion de bismuto con antimonio i algo de plomo; i ensayadas por plata 0.003 a 0.005 de plata.

En jeneral, la composicion de estos minerales es mui variable.

2. *Minerales oxiclорurados.*—A mas del oxiclорuro que he descrito en el 5.º *Apéndice* i lleva el nombre de Daubreit, hallo en algunas muestras de los minerales de Tazna fragmentos que a mas de una proporción subida de 6 a 7 % de cloro contienen tambien cantidad considerable de ácido arsénico. Estos minerales se conocen por el color azul claro que dan a la llama del soplete (azul menos intenso que el que produce la atacamita), i por el residuo amarillo que dejan en el ácido nítrico frío diluido, residuo que pasa a ser mas amarillo cuando se calienta en este ácido: son estos minerales mezclas del arseniato i del oxisulfuro. Segun parece, el oxiclорuro puro o que contie-

ne proporción mui pequeña de arseniato aparece solamente en la rejion superior de las vetas.

Una muestra de mineral conocido entre los mineros bajo el nombre de *paco*, sacado de Tazna, Ramo de Chaguiri, presenta señas de unos cristales prismáticos, segun parece, epijénicos, mui imperfectos e incompletos, de color blanco agrisado, sin lustre, polvo blanco, estructura terrosa, acompañados de un silicato negro (turmalina?); comunica a la llama un color azul tan claro como el daubreit i tiene casi la misma densidad: contiene 6.7 de cloro i 4.2 de ácido arsénico.

3. *Minerales hidroxidados de bismuto*.—Casi todos los minerales de Tazna i de Chorolque acompaña el hidróxido de bismuto, por lo comun terroso, blanco, mezclado con las especies sulfuradas i arseniatadas del mismo metal.

4. *Hidro-silicato de bismuto*.—Acompaña principalmente la bismutina de Chorolque de cuya composicion proviene; suele aún conservar la forma epijénica del sulfuro de bismuto; es blanco, deja en los ácidos proporcion notable de sílice; siempre mezclado con algo de arseniato o antimoniato.

III. *Minerales metálicos de bismuto*.

1. *Bismuto nativo*.—El que acompaña los minerales oxisulfurados de Tazna principalmente el taznit es de color blanco de antimonio, casi no cambia de color por esposicion al aire; a lo menos no toma aquellos matices de blanco amarillento, rosáceo o tornasolado que suele presentar el bismuto nativo de otras localidades; no contiene teluro; forma pequeñas masas irregulares laminares, o venas de 2 a 3 centímetros de ancho; no se mezcla con el mineral sulfurado u oxisulfurado, no se intercala entre sus hoillas, ocupa lugar al lado del otro, con planos de separacion bien marcados.

El bismuto nativo de las minas que se hallan en las intermediaciones a Guaina-Potosí en Bolivia, acompaña el oro, forma a veces masas considerables con indicio de cristalización; tiene estructura laminar de triple clivaje oblicuo,

resplandeciente i de color que por esposicion al aire es amarillento. Tengo un trozo de este metal de cerca de un quilógramo de peso, en cuya superficie se ve estendida una hoja de oro; analizado el metal, se halló completamente puro sin el menor indicio de oro ni de teluro.

2. *Bismuto telurado nativo*.—Se conoce el que proviene de las minas situadas a inmediaciones de Sorrata en Bolivia, en cuyo mineral Genth halló 0.042 i Forbes 0.0509 de teluro.

3. *Bismuto platoso, plata bismutal*.—No se ha hallado hasta ahora en ninguna otra localidad mas que en las minas de San Antonio del Potrero Grande la plata bismutal, cuya descripcion i análisis he dado en la segunda edicion de mis *Elementos de mineralojía*, páj. 183 i en el 4.º *Apéndice*. Acompañada de arseniuro de cobre, se encontró esta especie en cantidad considerable en los afloramientos de las vetas i desapareció en hondura. El bismuto nativo de estas minas, aunque raro, es algo platoso, i la plata nativa de ellas contiene algo de plata. Debo al señor Carvajal de Copiapó una muestra de San Antonio, en que la plata nativa que no contiene sino 1 a 2 % de bismuto, se halla diseminada en partículas lustrosas metálicas blancas en medio de cloruro blanco de plata i de un criadero calizo.

PLATA.

Plata nativa de Coro-Coro.—Se sabe que se extraen anualmente de las inmensas minas de cobre de Coro-Coro unos cien mil quintales de *barrilla* que no es otra cosa que cobre nativo lavado, en polvo, en ramas, i granos mas gruesos de todos tamaños, extraído todo este metal de areniscas que constituyen el principal mineral de aquellas minas. El terreno es estratificado (*de arenisca roja*) i los estratos, llamados por los mineros, *vetas*, penetrados de materia metálica, son los que suministran aquel caudal de inagotable riqueza. Pero esas mismas areniscas de cobre, cambian casualmente de naturaleza i, aunque en poca cantidad, se trasforman en areniscas de plata; de manera que

en lugar del cobre se halla en ellas diseminada la plata en partículas mui menudas, brillantes, blancas que no se ennegrecen al aire como sucede por lo comun con plata nativa.

Debo al ingeniero, jefe de las mencionadas minas don Justiniano Sotomayor, algo de polvo que proviene dellavado de la arenisca platosa, i hallo que este polvo contiene 43 % de plata, algo de arsénico, quizás al estado de arseniuro de plata, i lo demás hierro titánico, rutilo i cuarzo.

Otro polvo mas puro, contenia 80 $\frac{1}{8}$ % de plata, algo de arseniuro de cobre i en la parte insoluble ferrujinosa 16 % de ácido titánico.

Plata mercurial de las minas de Rodaito.—Una muestra de este mineral mui rico de plata mandada a la Exposicion Internacional, de las minas del Rodaito (situadas a unas dos leguas de Arqueros) contiene plata mercurial enteramente parecida a la arquería, pero de composicion mui distinta de la de arquería, pues la del Rodaito, analizada por don Marcial Silva en el laboratorio de la seccion universitaria del instituto se halló compuesta (deducido el criadero insoluble) de

Plata.....	94.4	(16)
Mercurio.....	5.6	(1)

Esta especie forma granos tan gruesos como la arquería, tan blancos i lustrosos como la plata metálica pura; tiene por criadero la baritina i várias zeolitas como la estilbita, la chabasia i la prenia.

Ioduro de plata de Caracoles.—El señor Carvajal me mandó una hermosa muestra de ioduro de plata que se halló en la mina M.^a Rosa en Caracoles, a 100 metros de profundidad, al tocar la rejion fria.

Debajo del ioduro principia el rosicler i en la misma muestra que tiene como un decímetro cuadrado de superficie cubierta con un liston, en partes de un milímetro, enpartes de medio milímetro de grueso, de ioduro, ama-

rillo por fuera, mas pálido en la fractura, de grano algo cristalino, se ve este liston estendido sobre un otro de rosicler antimonial mas grueso que el de ioduro: los dos separados por algo de materia arcillosa caliza, de manera que la especie iodurada i la sulfo-antimonial no se hallan en contacto inmediato una con otra.

En Caracoles, por consiguiente, se halló el ioduro en la situacion análoga a la que ocupa el ioduro de plata en el *Delirio* i la *Costancia* en Chañarcillo; es decir a mucha hondura debajo del cloruro i de los clorobromuros de plata, en la rejion de los minerales sulfo-antimoniales.

Esto comprueba la exactitud de la opinion de don F. Moesta, quien supone que en las vetas de plata córnea, el mineral que aparece el primero, en los afloramientos i en la rejion superior del criadero, es el cloruro de plata i que mas abajo viene el bromuro i debajo de este el ioduro.

Cloro-ioduros de plata mercurial.—De los minerales iodurados de plata que se encontraron en la rejion fria, debajo de los cloruros en diversas minas de Caracoles, todos los que se ennegrecen pronto al aire i que he tenido la ocasion de examinar hasta ahora, contienen a un tiempo iodo, cloro, plata i mercurio combinados en mui variables proporciones. Una muestra obsequiada por don J. A. Carvajal, de color amarillo subido que tira a anaranjado i se ennegrece pronto por la luz, de contextura granuda que pasa a terrosa, blanda, al parecer homogénea, pero íntimamente mezclada con un criadero compuesto de sulfato de cal i baritina; densidad 5.237; me dió en dos análisis que he efectuado, 1.º por el zinc, 2.º por el amoniac e hidrosulfato, empleando en ambos casos nitrato de paladio para la precipitacion del iodo:

Mercurio.....	9 20	10.60
Plata.....	40.65	40.60
Cloro	13.65	12.36
Iodo.....	13.95	13.96
	<hr/>	<hr/>
	77.45	77.52

Lo demás, sulfato barítico i sulfato de cal hidratado.

Hallo, pues, en este mineral mayor proporción de iodo i de plata i menos de mercurio i cloro que lo que encontré en un mineral análogo descrito en el 5.º *Apéndice*. Según parece, en el nuevo mineral una parte de mercurio se halla al estado de ioduro i no subioduro.

Polisulfuro de plata, bismuto i plomo.—El señor Pflücker me comunica el siguiente extracto de las actas de la Academia de ciencias de Berlin, del 13 de noviembre de 1870 (*Monatsbericht der Königl. Academie der Wissenschaften zu Berlin*.)

La memoria es del profesor Ramelsberg.

«Del señor Pflucker i Rico de Morococha en el Perú obtuve, proveniente de la mina *Matilde*, el mineral compuesto de plata, bismuto i azufre. Hállase solamente en pequeñas masas acompañado de cobre gris, galena, pirita i blenda; su criadero es de cuarzo.»

El mineral es amorfo, blando, su polvo, de color gris claro; densidad 6.92.

Al soplete, se funde con facilidad, espide olor a ácido sulfuroso; sobre carbon, produce una pegadura blanca amarillenta i con el prolongado soplo, deja un grano de plata bastante maleable.

Se disuelve en el ácido nítrico, con producción de azufre i de un pequeño residuo de sulfato de plomo; en la disolución estendida se forma un abundante precipitado cuando se agrega cloruro de amonio.»

«Calentado el mineral en el hidrógeno exhala azufre, hidrógeno sulfurado i queda una aleación de plata i bismuto.

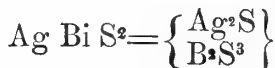
1. 2.2 dieron 0.043 de azufre i 2.303 de $\text{Ba SO}_3 = 0.3162\text{S}$; 0.752 $\text{Ag Cl} = \text{Ag } 0.5659$; 1.148 Bi_2O_3 i 0.146 Bi_2S_3 ; como también 0.083 PbS i 0.008 CaO .
2. 1.537 pierden en el hidrógeno 0,27 i el residuo era 0.514. Ag Cl , 0.945, Bi ClO i 0.142 PbS .
3. de 3.97 resultó 1,381 Ag Cl , 2,47 Bi ClO i 0.21 PbS .

Composicion.	1.	2.	3.
Azufre.....	16.33	17.56	
Bismuto.....	52.17	49.28	49.90
Plata.....	25.72	25.17	26.18
Plomo.....	2.58	8.00	4.59
Cobre.....	0.30	100.01	
	<u>97.10</u>		

Es evidente que el plomo se halla en estado de sulfuro mezclado con el mineral cuya composicion, eliminando el sulfuro de plomo debe ser:

Azufre.....	16.91	17.98	16.82
Bismuto.....	55.65	54.29	54.56
Plata.....	27.44	27.73	28.62
	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>	<u>100.00</u>

El mineral puro tiene pues composicion mui sencilla.



2 At de azufre=	64=	17.0
1 » Bismuto=	208=	54.7
1 » Plata	108=	28.3
	<u>380</u>	<u>100.0</u>

El autor propone llamar este mineral: silberwismuth-glauz: sulfuro doble de plata i bismuto i lo considera como perteneciente al grupo siguiente:

	Miargirit=	Ag Sb S ²
Sulfuro de cobre i de antim. kupfer		
antimonglauz.....	=	Cu Sb S ²
Sulfuro de cobre i de bismuto kupfer		
bismuth glauz.....	=	Cu Bi S ²
Sklero klas.....	=	Sb As ² S ⁴
zinckenit.....	=	Pb Sb ² S ⁴

Ramelsberg opina que este mineral es idéntico con el

que proviene de la mina *Friedrich Christian* en Schepbachthal, analizado por Klaproth, acompañado por cobre piritoso, galena i cuarzo, compuesto de

Bismuto	27.0
Plata.....	15.0
Plomo.....	33.0
Hierro.....	4.3
Cobre.....	0.9
Azufre.....	16.3
	<hr/>
	96.5

El señor Pflucker ha tenido la bondad de mandarme tambien una muestra del mineral de Morococha, en la cual el sulfuro de bismuto i de plata se halla acompañado i en partes mezclado con cobre gris antimonial; de manera que seria imposible separar mecánicamente las dos especies minerales, la una de la otra. Un análisis hecho sobre la parte que parecia contener menor proporción de cobre gris me dió:

Bismuto.....	42.2
Plata.....	16.7
Cobre.....	11.3
Antimonio.....	11.0
Azufre.....	16.5
	<hr/>
	97.4

Desconocida la composición exacta del cobre gris contenido en este mineral, no se puede deducir del citado análisis la verdadera composición del sulfuro de plata i bismuto.

Sulfo-arseniuro de plata, níquel, cobalto i hierro.—Don Justiniano Sotomayor me mandó de Bolivia una muestra de mineral bastante raro, muy notable por su ley subida de plata i su composición. El mineral forma una vena de 3 a 4 centímetros de grueso; es bastante homogéneo, pero íntimamente mezclado con un criadero insoluble, cuarzo; su color es gris de plomo algo oscuro, poco lustre metálico, polvo gris metálico, fractura plana, estructura

granuda fina; al soplete sobre carbon, exhala mucho vapor arsenical, en un tubo abierto, mucho sublimado blanco; con la sal fosfórica, reaccion de cobalto; con facilidad se disuelve en el ácido nítrico i la disolucion estendida produce abundante precipitado al agregar cloruro de amonio.

Hallo compuesto este mineral del modo siguiente:

Plata.....	18.82
Hierro.....	15.89
Niquel.....	5.82
Cobalto.....	1.06
Azufre.....	14.82
Arsénico.....	24.81
Criadero insoluble.....	18.73
	<hr/>
	99.95

MINERALES NO METÁLICOS.

Salitre.—Grandes descubrimientos de depósitos de salitre se han hecho en los últimos ocho años; todos en la parte intermedia entre la cordillera de la costa i los Andes, en las llanuras desiertas, desde las de la provincia de Tarapaca en el Perú hasta mas al sur de la latitud de 26° en la provincia de Atacama. Anteriormente a la mencionada época, solo se conocian i se explotaban los depósitos de nitrato de sosa del Perú, cuyos productos se esportaban por el puerto de Iquique. Mas tarde halláronse iguales en la orilla del rio Loa en Toco, en Bolivia, i luego después, mas estensas en las inmediaciones a Mejillones, por la latitud de 24° cerca de la línea limítrofe entre Bolivia i Chile. Últimamente, se ha reconocido la existencia del salitre en diversas localidades del desierto de Atacama hasta la latitud de 25° 30', pero en todas partes a cierta distancia (15 a 18 leguas) de la orilla del mar, al otro lado del primer cordón de los cerros compuestos de rocas cristalinas graníticas de la costa, en ninguna parte en la orilla, ni en los declives occidentales de dichos cerros.

En tres partes principalmente, del desierto de Ataca-

ma chileno, se han descubierto estensos depósitos de salitre, indicados en el nuevo mapa del desierto, publicado por el señor Pissis: 1.º en la quebrada de Cachiyuyal que parte del puerto de Taltal ($25^{\circ} 30'$); 2.º un poco mas al norte cerca de Cachinal; 3.º en Las Aguas Blancas (25° — $25^{\circ} 30'$); pero tambien se halló salitre en la falda occidental de los Andes, cerca de los depósitos de hidrobórato encontrados en las lagunas de Ola i Maricunga, a unos 4000 metros sobre el nivel del mar.

«Los terrenos en los cuales existe el salitre (dice en su informe del 20 de junio de 1877, el señor Pissis, que pasó al gobierno al regresar de su viaje por el desierto de Atacama) pueden reconocerse por ciertos caractéres; i desde luego se presentan bajo dos aspectos del todo diferentes. Los conocidos bajo el nombre de Salares, i que se reconocen a gran distancia por la cantidad de sal que forma la superficie del terreno.

«Esta sal, que forma la capa mas superficial, se presenta formando masas redondeadas, sobresalientes i llenas de cavidades que son compuestas de sal, de sulfato de soda i cal, i mezcladas con una cantidad mas o menos grande de tierra.

«Es debajo de esta capa de sal endonde se encuentra el salitre en capas jeneralmente delgadas i cuyo grueso varia entre 1 i 5 decímetros. Su color es oscuro; su estructura porosa i contiene siempre una cierta cantidad de tierra. La parte central de estos salares es pobre en salitre i es solo en las orillas donde aparece mas puro i en mayor cantidad.

«En los terrenos de segunda clase, el salitre no aparece en la superficie. Ésta está formada por una capa de tierra i piedrecitas que lo ocultan a la vista; pero hai dos indicios ciertos que indican su presencia bajo esta capa de tierra. El primero es la existencia de pequeños hoyos naturales que aparecen de distancia en distancia, sobre toda la superficie del terreno. Esto se encuentra sobre todo en las partes mas bajas donde el suelo presenta alguna depression i en donde las aguas pueden estancarse i disolver

el salitre; desapareciendo este, el terreno tiene que hundirse i formar hoyos. El segundo indicio se manifiesta por las numerosas rasgaduras que aparecen en la superficie del suelo i que cruzándose en todo sentido lo dividen en una infinidad de pequeños polígonos que le dan un aspecto mui extraño, puesto que las piedras vienen a juntarse en estas rasgaduras i forman los dibujos mas raros. Tan singular aspecto es el resultado de la contraccion de las masas de salitre que al cristalizarse han disminuido de volumen, dividiéndose en anchos prismas; i esta division se ha extendido hasta la superficie del suelo.

«Se ha considerado tambien la presencia de las calcedonias como un indicio de la existencia del salitre i es cierto que se encuentran en mui grandê cantidad en algunas salitreras: i si se tiene presente lo que se ha dicho anteriormente sobre el oríjen de estas calcedonias, se verá que no pueden tener ninguna relacion con la existencia del salitre.

«Debajo de la capa de tierra, desde 1 hasta 5 o 6 decímetros, se encuentra un terreno claro, compacto i formado en su mayor parte de yeso i de piedrecitas, al cual los salitreros dan el nombre de costras. Su grueso suele tener desde 2 hasta 4 decímetros, i es debajo de esta costra endonde se halla el salitre. Éste se presenta en capas mui irregulares, cuyo grueso varia desde 1 i 2 decímetros hasta mas de 2 metros: la misma irregularidad se hace notar en la calidad del salitre.

«En ciertos trechos, de un mismo depósito, se presenta mui compacto i mezclado solo con sal i sulfato de soda; mientras que en otros se halla mezclado con una cantidad mas o menos grande de tierra. Debajo del salitre se encuentra a veces otro terreno mui parecido al que forma la costra; otras veces es la roca misma que forma los cerros inmediatos a la que sirve de asiento. Es de notar que en este último caso el salitre es mucho mas puro que cuando descansa sobre capas de yeso.

«Entre los depósitos de salitre actualmente conocidos, el mas cercano al mar es el que se halla situado cerca de

la aguada de Cachiyuyal. Principia como a 6 quilómetros al sur-este de dicha aguada i se estiende hasta el cerro del Hornillo.

«Está situado sobre una loma de poca altura que se levanta al poniente del cauce del antiguo rio de Cachiyuyal, formando una faja angosta de 50 a 60 metros de ancho, sobre una estension de cerca de 8 quilómetros. Es la parte mediana donde el depósito de salitre alcanza su mas grande espesor i tiene cerca de un metro; pero va disminuyendo gradualmente al alejarse de esta línea média. Este salitre es de color amarillento; contiene mucha sal i su lei no pasa de un 25 %.

«Caminando hácia el nor-este i como a 26 quilómetros de la aguada de Cachiyuyal, se encuentra la salitrera de Gonzalez. Está situada en una pequeña depresion entre las lomas que se levantan al norte del camino de Cachinall de la Sierra; su estension es pequeña, el depósito mui irregular pero con salitre de mui buena calidad, aunque mezclado con una cierta cantidad de arena; descansa inmediatamente sobre la roca porfírica en la cual forma como especie de vetas.

«Continuando al nor-oeste i después de haber atravesado un alto llano cubierto de calcedonias, se encuentra la salitrera de Baron, situada como a 12 quilómetros de la anterior. Esta salitrera ha sido mui poco reconocida. En un hoyo que tiene poco mas de un metro se ve el salitre que descansa tambien sobre la roca porfírica i en la cual penetra hasta una pequeña profundidad. El salitre, mezclado con una cantidad de arena cuya proporcion varia desde 20 hasta 25 %, es blanco, mui puro i la lei de la parte soluble pasa de 45 %.

«Las salitreras en las cuales se han hecho mas trabajos de reconocimientos son las de la compañía Calleja, Guzman, etc. Se hallan situadas al norte de la anterior i a una distancia de cerca de 16 quilómetros. Ocupan un llano estenso encerrado entre lomas i cerros i cuyo centro parece haber sido ocupado por una laguna. En esta parte central no existe sino una capa mui delgada de salitre;

pero acercándose a los cerros, el depósito toma mucha importancia. En la parte sur se puede observar su espesor, gracias a los numerosos hoyos que se han hecho, i serciorarse que pasa siempre de un metro i alcanza a veces a 2 metros 60 centímetros. El salitre es muy compacto, de color amarillento; contiene bastante sal i sulfato de soda i su lei sacada de varias muestras varia entre 23 i 30 %. Esta capa de salitre descansa sobre una roca bastante dura, compuesta de yeso i de piedrecitas. Las pertenencias del norte conocidas bajo el nombre de Tercera Salitrera, contienen la misma clase de salitre; pero la capa de éste es muy delgada i apenas pasa de un metro. En las partes en que ha sido reconocido se le ve descansar a veces sobre la misma roca que la anterior; i otras veces sobre un pórfido descompuesto, i se nota que en este último caso, la calidad del salitre es mejor.

«Después de haber pasado las lomas que cierran hacia el norte la segunda i tercera salitrera, se llega a otro llano muy estenso en el cual se ha descubierto últimamente un nuevo depósito de salitre. No se han hecho hasta ahora sino muy pocos trabajos de reconocimientos, i éstos en la parte oriental del llano. La situacion i la clase de salitre, tienen la mayor analogía con lo que se ve en la salitrera de Baron. Lo mismo que en esta última, el salitre está mezclado con una cierta cantidad de arena; pero es de calidad superior, contiene poco de sal i de sulfato de soda, i su lei pasa de 40 %.

«En fin, al este de estas salitreras i caminando en direccion a Cachinal de la Sierra se encuentran otros dos depósitos, la *Descubridora* de Bañado, distante como 24 kilómetros de la aguada. Está situada en un llano que tiene como 12 kilómetros de largo sobre 3 o 4 de ancho. La capa de salitre ha sido reconocida en algunos puntos i su grueso es de cerca de un metro. El salitre es de color un poco rojo, bastante puro, puesto que dos muestras han dado al ensaye 36 i 42 %. El segundo depósito, conocido bajo el nombre de Primera Salitrera de la compañía Guzman, es mucho menos importante, de poca es-

tension i situado entre unas lomas situadas al sur de la *Descubridora*. Se han hecho en él mui pocos trabajos de reconocimiento, de modo que es mui difícil formarse una idea exacta de su importancia. En algunas escavaciones he hallado salitre, pero en otras solo sulfato de soda.

«Tales son las salitreras llamadas de Cachinal. Las dificultades de todas clases i lo costoso de los trabajos, no han permitido hacer todos los reconocimientos necesarios para juzgar de su importancia. Las mas veces los descubridores se han limitado a poner el salitre a la vista sin tratar de ver cuál podia ser su espesor, ni su calidad mas al interior. Por otra parte, la grande irregularidad de estos depósitos exigiria numerosos trabajos para que fuese posible formarse una idea exacta de las cantidades existentes; pero de estos pocos reconocimientos resultan dos hechos bien establecidos: el primero es que la parte mas rica no se halla en la parte central de los llanos sino en la circunferencia, donde el terreno presenta un cierto declive i se acerca a los cerros. Bajo este punto de vista, los trabajos de los descubridores no han sido siempre bien dirigidos i han dejado a un lado las partes mas importantes. El segundo hecho es la grande estension que ocupan estos depósitos, pues principian a encontrarse cerca de la base oriental de la cordillera de la costa i se estienden hasta el pié de los Andes, ocupando todas las llanuras que existen en este intervalo.

«*Salitreras de las Aguas Blancas.*—Por los 24° 6' i a 65 quilómetros, en línea recta de la costa, principia un estenso salar que llega al sur hasta la vega de Aguas Blancas i contorneando unos cerros se estiende al este hasta el punto llamado las Cuevitas o Agua Dulce, ocupando así del oeste al este una estension de 38 quilómetros i como 16 de norte a sur. Debajo de la capa de sal que forma la superficie de este salar, se encuentra el nitrato de soda en capas delgadas de 1 a 2 decímetros, algo impuro i mezclado con tierra, sal i sulfato de soda, pero en las orillas esta capa toma mayor espesor, se hace mas compacta i alcanza a 5 i 6 decímetros; al mismo tiempo la calidad se

mejora i las muestras sacadas de algunas escavaciones han dado una lei de 23 %.

«Los salitres de esta rejion han sido hasta ahora mui poco reonocidos. Se nota en jeneral que la calidad va mejorándose en la parte sur, o sea cerca de la vega i mas todavía al sur-este de éstas en direccion a la cordillera de Varas. Es la parte que, segun todas las indicaciones, presenta mas probabilidades de encerrar ricos depósitos; pues es sabido que en medio de los salares el salitre no existe o se halla en capas mui delgadas i de mala calidad. Es, pues, en las orillas, al oeste, al sur i al este donde deben hacerse los reconocimientos.»

Hállanse tambien detalles interesantes sobre los mismos depósitos de salitre en un informe que el doctor don Pedro Sieveking pasó el 19 de junio de 1873 al señor intendente de Atacama, i en los informes de los ingenieros don J. A. Vadillo i de don Matías Rojas, publicados en los *Anales de la Junta de Minería de Copiapó*, t. I, núm. II.

Comisionado por el señor intendente a practicar la mensura de los depósitos de salitre de Cachinal de la Sierra, el ingeniero Vadillo dice: «Los depósitos descubiertos i a que dí mensura son tres, situados al sur del paralelo de 25°: el primero se halla mas o menos a 15 quilómetros al sur-este de la aguada de Cachinal i próximamente a 125 quilómetros al sur-este del puerto de Paposo; el segundo i el tercero en una estensa pampa que calculo, tenga aproximadamente 30 quilómetros de largo por 18 a 20 de ancho, que corre de este a oeste. Estos dos últimos distan uno de otro 6 a 7 quilómetros, el tercero al norte del segundo.»

«Se han practicado en cada uno de los depósitos i a distintas distancias un gran número de vetas en todas las cuales se encontraron capas de salitre. Bajo la capa arcillosa de la superficie, se halla otra que es en parte sulfato de sosa bastante puro, en partes, una masa del mismo sulfato i de *caliche* (salitre impuro) mezclado a la misma arena de la superficie; en seguida ya se encuentra la capa de salitre.»

«Tomé en muchas catas el grueso de la capa i halló un espesor variable desde 50 centímetros hasta $1\frac{1}{2}$ metros, i en cualquiera parte que se remueva la capa superficial, cuyo espesor no pasa de 50 centímetros, se toca la capa de salitre.

«La estension medida en los depósitos ha sido: en el primero, la pertenencia *Descubridora*, en 3 quilómetros de largo por 500 metros de ancho. En el segundo depósito, todo en terreno reconocido, una pertenencia *Descubridora*, dos estacas al oeste, una al sur, una al este i otra al norte, formando en todo una estension de 8000000 de metros cuadrados. En el tercer depósito, la estension medida fué de una pertenencia *Descubridora* i ocho estacas que abraza una estension de 11000000 de metros cuadrados.»

De los tres *comunes* de las muestras de caliches (salitre) tomadas de las distintas catas, halló don José Vadiello en el primero, lei en salitre 51.5 %, en el segundo 29.7 % i en el tercero 41.7 %.

Segun el doctor Sieveking «la estension de las salitre-ras al este de la aguada de Cachiyuyal parece no ser menos de diez leguas, siguiendo el curso del rio Seco, siendo desconocido hasta qué punto se encuentran en direccion al sur.» En cuanto a la cantidad, dice Sieveking, que se halla «algunas veces hasta mas de 3 metros de espesor casi siempre desde la superficie, sin tener capa estraña encima.»

Todos estos datos sacados de los informes de los injenieros exploradores del desierto dan idea de las localidades en que se han encontrado hasta ahora los depósitos de salitre en el territorio chileno, de la estension que tienen, i de las enormes cantidades de salitre, con que puede contar ese ramo de industria i de comercio tan importante para la riqueza del país.

En cuanto a la composicion de los *caliches*, es decir, de los minerales brutos de salitre, de los depósitos descubiertos hasta ahora en Chile, estos en nada se diferencian de los *caliches* peruanos i de los de Bolivia. Tampoco se

diferencian, con respecto a la composicion i la naturaleza jeológica los terrenos en que se hallan todos estos depósitos de la costa del Pacífico.

He analizado dos grandes colpas traídas de las salitre-
ras de Cachinal: una de ellas (1) de mas de 40 quilógramos de peso, compuesta de una masa parda amarillenta, de grano cristalino, atravesada por venas blancas que contienen mas sal gema que nitro i otras mas irregulares, angostas, de nitro mas puro; la segunda, (2) mas homogénea, de grano menos cristalino, mas tosco, con pequeñas manchas de color amarillo claro; ambas algo delicuescentes; constan de:

Nitrato de sosa.....	24.30	27.98	hasta 30 %
Cloruro de soda.....	53.65	23.00	
Sulfato de sosa.....	4.95	6.46	
Sulfato de cal.....		3.41	
» de magnesia.....		indicio	
Materia arcillosa insoluble.....	9.80	14.70	
Humedad i agua de combinacion.....	7.30	24.45	
	<hr/>	<hr/>	
	100.00	100.00	

El iodo, que en pequeña proporcion contienen estos *caliches*, parece hallarse en ellos todo al estado de iodato i no de ioduro.

Algunas palabras acerca del oríjen del salitre.—El doctor Sieveking cita la teoría de Hilliger quien supone que el salitre se ha formado por descomposicion del guano; quedaria en tal caso por explicar qué se ha hecho con el fosfato o ácido fosfórico cuya proporcion en toda especie de guano conocido es mas o menos considerable; el mismo Sieveking se inclina mas a la opinion de Schönbein i Nollner que el salitre proviene principalmente de la descomposicion de las plantas marinas, cuyas cenizas constan de sales alcalinas, cloruros i sulfatos de potasa, de sosa i ioduros. Esta teoría se apoya en el hecho que jeneralmente se encuentra debajo del salitre una capa de sal

pura i debajo de ésta, arcilla que yace encima de la roca firme, por lo regular porfirica o granítica; quedaria tambien por explicar qué se ha hecho con la proporcion mui subida de sales de potasa contenidas en las cenizas de plantas marinas i de las cuales apenas indicio o mui pequeña proporcion se descubre en el nitro.

Pissis, no sin fundamento i con hechos observados, niega al salitre orijen marino, pues no se descubren en esos terrenos salitrosos, restos orgánicos marinos. Para explicar la presencia del cloro, observa Pissis que «el cloro se produce siempre en gran cantidad en las emanaciones volcánicas i que muchas de las aguas que brotan en medio de las traquitas contienen gran cantidad de cloruro.» De ahí deduce que los elementos básicos de las salitreras como la sosa, algo de potasa, la cal, la magnesia deben provenir de la descomposicion de las rocas felspáticas, en medio de las cuales se forman estos depósitos i debiendo necesariamente formarse en esta descomposicion carbonatos alcalinos.» En cuanto a la existencia del ácido sulfúrico, lo atribuye Pissis a la descomposicion de las piritas que por lo comun se hallan diseminadas en aquellas rocas. Ahora bien, para explicar la nitrificacion, apela el mismo jeólogo a las esperiencias de Cloes «que los carbonatos alcalinos en presencia de materias que pueden oxidarse tienen la propiedad de condensar los elementos del aire atmosférico i trasformarlos en ácido nítrico.»

Debo añadir que, recién descubierto el guano mui amoniacal, pobre en ácido fosfórico, en el interior del desierto, en la rejion donde se hallan los salares de Punta Negra, Aguas Blancas, Imilac, lejos de la costa, puede hechar nueva luz sobre el orijen del salitre. Me acuerdo tambien haber examinado materias terrosas que de la rejion de las salitreras de Mejillones, entre Antofagasta i Caracoles, particularmente entre Cuevitas i Salinas, me han sido remitidas i que forman, segun la asercion de las personas que me las mandaron, unas capas delgadas en la superficie del suelo. En estas materias parecidas por su aspecto al guano, hallé en efecto sustancias azoadas i

elementos análogos al guano: 4.5 a 5 % de azoe i apenas 1.2 a 2 % de ácido fosfórico. (2)

Si ahora tomamos en consideracion el inmenso desarrollo que toma por todo el desierto, en la parte subandina i en los Andes la formacion traquítica, i que las traquitas contienen jeneralmente en su composicion algo de cloruro de sodio; si al propio tiempo nos fijamos en los lugares que ocupan las salitreras, lugares en que habian existido antiguas lagunas o resumideros de las filtraciones de las aguas al través de capas arenosas actualmente; reuniendo todos esos hechos, i combinándolos con los arriba espuestos, hallamos, en una palabra, en estos lugares las condiciones mui favorables:

1.º Para la *nitrificacion* i que son: la presencia de una materia azoada animal, la de una sustancia alcalina, terreno poroso, lugar abierto, clima templado, poca humedad, sin lluvia.

2.º Para la formacion de las sales más comunes en las salitreras como cloruro de sodio i los sulfatos de sosa, de cal, de magnesia, cuyas bases entran en la composicion de las rocas felspáticas mas comunes en el desierto.

Conocido en Chile por sus importantes investigaciones jeológicas sobre la formacion carbonífera de Lota i Coronel, como tambien por el libro que acaba de publicar sobre los depósitos salíferos de Stassfurt, i a quien debe el gabinete mineralójico de la Universidad una valiosa coleccion de las sales i rocas de Stassfurt, don Carlos Oehsenius, es de opinion que los salitres del Desierto de Atacama provienen de las aguas madres que quedaban detenidas encima de las capas de sal gema i espuestas a la accion del ácido carbónico (sea de rocas calizas, de las aguas o de la atmósfera) i de las combinaciones del azoe, provenientes de las sustancias orgánicas, que en forma de sargaso o de guano fueron introducidos por las inundaciones del mar o depositados por los pájaros marinos en

(2) Véase el 4.º *Apéndice*, 1871, páj. 56.

el mismo lugar, aunque este último parece al señor Ochsenius menos verosímil, desde que las aves de mar evitan las aguas amargas.

Es sin embargo difícil conciliar las teorías de los señores Schönbein, Sieveking i Ochsenius con el hecho de que todas las salitreras conocidas hasta ahora, del Perú, de Bolivia i de Chile, no se hallan en las riberas del mar o en las partes mas inmediatas a las playas que reciben inmensidad de plantas marinas, sino al otro lado del primer cordón de la cordillera de la costa, a mucha distancia de la mar, en las llanuras comprendidas entre ese cordón i la cordillera de los Andes, en proximidad de formaciones traquíticas.

Glauberit de Atacama.—El señor Pissis halló en su última escursión al desierto de Atacama, en 1877, en un lugar llamado Aguas Blancas, embutidos en la sal marina cristales de glauberita parecidos por su color, lustre i tamaño a cristales de *tenardit* del mismo desierto.

Algunos cristalitos tienen hasta un centímetro i algo mas de diámetro, por su forma pertenecen al sistema triclínico, son de color moreno algo amarillento, con poco lustre por fuera, polvo blanco.

Dos análisis hechos de este mineral dan por su composición:

Sosa.....	22.86	22.87
Cal.....	17.20	17.20
Ácido sulfúrico.....	55.60	54.46
Cloruro de sodio.....	1.40	1.40
Pérdida al calor rojo.....	0.13	0.13
Insoluble, una arcilla a la cual debe su color el mineral.....	2.33	2.33
	<hr/>	<hr/>
	99.53	98.39

Fluorina.—Don Justiniano Sotomayor halló cristales de fluorina de mui hermoso color verde-esmeralda en el cerro de las Esmeraldas, a 3 leguas de Coro-Coro (cerro llamado tambien Cumpuco), en Bolivia.

Alumbre nativo, alumbre magnesiano.—En el acta de la Academia Nacional de ciencias exactas existente en la Universidad de Córdoba, t. I, 1875, ha publicado don Federico Schickendantz, miembro corresponsal de la Academia, un importante trabajo sobre los sulfatos nativos de alumina, sosa, magnesia, cal, con todos los detalles de análisis efectuados por el autor.

En ese trabajo que el límite del presente *Apéndice* no me permite reproducir, describe el distinguido químico una especie de *websterit* de Atajo (provincias argentinas) mezclado con unos 3 % de sulfato de sosa i magnesia, que forma unas costras de un $\frac{1}{8}$ hasta $\frac{1}{2}$ pulgada de esflorescencias *sobre una traquita, cuarzosa, blanquecinas, compuestas de hojillas, pequeños cristaltos i agujas.* Eliminadas de los resultados del análisis la sosa i la magnesia se halla compuesto este mineral de

Ácido sulfúrico.....	35.825	34.998
Alumina.....	16.063	15.796
Agua.....	48.112	49.206
	<hr/>	<hr/>
	100.000	100.000

Várias otras esflorescencias salinas recojidas por el señor Schickendantz en las provincias argentinas halló el mismo autor compuestas del modo siguiente:

	1	2	3	4
Ácido sulfúrico...	36.033	36.724	36.860	37.021
Alumina.....	10.261	14.281	10.547	10.896
Magnesia.....	4.739	2.300	5.460	6.750
Óxido de hierro...	2.806
Sosa.....	0.920	0.504	1.058	1.289
Agua (por diferencia)	45.330	46.198	46.075	44.952
	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
	100.095	100.007	100.000	100.908

1 i 2 De Famatina.

3 De la Horqueta; el agua nace de las faldas del Nevado.

4 De la Punta de Belen, cerro Gualpin.

Debo añadir que sales de composición análoga, de epsomita alunífera, se encuentran en las esflorescencias en Chile, particularmente en los departamentos salíferos del desierto de Atacama.

Guano del interior del desierto de Atacama.—Trajo el señor Pissis de su viaje al desierto de Atacama el año pasado, una variedad de guano muy azoado, que acabo de mencionar en el artículo relativo al salitre; guano tanto más interesante i extraordinario cuanto que se halla muy lejos de la costa, en la región de las salitreras, al este de las de Aguas Blancas. Se parece por sus caracteres exteriores al guano amoniacal de mejor calidad peruano de Chincha i muy diferente, tanto por su aspecto como por su composición de los guanos de Mejillones.

Es de color pardo oscuro, exhala un olor muy desagradable, parecido al de los guanos de la Chincha; es muy poroso, liviano, se reduce fácilmente a polvo i deja en la calcinación apenas 15 % de materias estables. Consta, pues, en su mayor parte de sustancia fecal, agua i sales amoniacales. Da al ensaye 12 % de azoe que corresponde a 14 % de amoniaco. La muestra que he examinado no ha producido en el análisis más de 4.3 de ácido fosfórico, i de este ácido ni la mitad se halla al estado de fosfato de cal, lo demás forma fosfato de amoniaco soluble en el agua. Esta circunstancia que se observa en su composición, contribuiría talvez a explicar la ausencia de ácido fosfórico en los depósitos de salitre, si tuviéramos que buscar origen de ellos en las guaneras interiores de Atacama, que, contrariamente a las de la costa, no contienen restos marinos i muy poco fosfato de cal.

Es muy notable la semejanza que tiene este guano tanto por su color i olor amoniacal, como por la poca proporción de ácido fosfórico i mucho de azoe, que en él se hallan, con el guano superficial, encontrado en la misma región de las salitreras entre Cuevitas i Salinas, i descrito en el 4.º *Apéndice*, en 1874, pág. 56. I es de observar que mientras que en el interior del desierto, lejos de la costa i a mucha altitud se encuentran granos muy azoa-

dos i mui pobres en ácido fosforico, los de la costa de la misma latitud suelen contener hasta 70 % de ácido fosfórico i apenas indicio de azoe.

MINERALES COMBUSTIBLES.

Carbon fósil hallado en una veta de plata de Caracoles
—Se sabe que las vetas de plata de Caracoles atraviesan el terreno estratificado (jurásico) que descansa sobre rocas de solevantamiento en parte porfíricos, análogas a traquitas, en parte graníticos o semeiante a la *arcosa* de la parte central de Francia. Dicho terreno compuesto de rocas calizeas arcillosas fosilíferas, cambia de naturaleza en hondura i se conoce una rejion de lo que llaman los mineros *panizo negro*, casi todo compuesto de rocas compactas calcáreas o no calizas, de potencia variable (60 a 80 metros) en su mayor parte *esterites*, es decir que los filones al atravesar estos mantos de panizo negro, casi en todas las minas del primer Caracol son mas o menos estériles.

Estas rocas negras deben su color a la sustancia betuminosa que se halla en ellas en proporcion mui pequeña, pero los fragmentos de ellas al soplete se ponen blancos.

En una de las vetas que atraviesan el panizo negro, veta San Roman (o San Ramon) del segundo Caracol a 35 metros de hondura se hallaron masas irregulares de reducido tamaño de carbon (no en trozos fracturados) i me aseguran que se han estraído de la misma mina muestras de carbon con plata blanca.

Una muestra de carbon fósil sacada de la mencionada veta de San Roman ensayada en el laboratorio del Instituto, tiene cerca de un decímetro cúbico de volumen: el carbon es negro agrizado, algo hojoso, pero las hojas contorcadas irregulares; tiene cierta dureza, no se enciende sino con dificultad metido en la llama, arde sin llama i luego al sacado del fuego se apaga.

Deja en la combustion 17 % de ceniza que contiene:

Sílice.....	4.8 %
Óxido de hierro.....	0.4
Magnesia.....	6.2
Cal.....	36.2
	47.6 %

I casi toda la parte combustible es de carbon fijo.

Poder calorífero 2.294 calorías.

Segun los datos que me trasmiten los directores de algunas minas de Caracoles, el mismo carbon aparece en algunas vetas espáticas calizas que atraviesan el filon principal de San Ramon en Caracoles.

Creer los mineros de Caracoles que este carbon proviene de la sublimacion de la materia betuminal de las rocas negras adyacentes que atraviesan las vetas.

Debo añadir que don W. Lastarria acaba de traerme una pequeña muestra de carbon parecido al anterior, cubierto de carbonato azul de cobre, que se encontró en una veta de cobre de Tiltill, provincia de Santiago.

2. *Carbon fósil del sur de Chile.*—Cada año se descubren nuevos i abundantes depósitos de carbon fósil en el sur de Chile, en la costa de Arauco, de Valdivia, de Chiloé i en las islas: todas, en el mismo terreno litoral terciario i de la misma naturaleza.

He aquí muestras de algunos de esos depósitos casi intactos hasta ahora.

	De Coinco.	De Arauco.	De Chiloé Guenane.
	1	2	3
Carbon sólido.....	59.30	55.90	53.06
Ceniza.....	1.00	3.00	1.05
Materias volátiles....	40.00	41.00	43.10

Este último (3) emite en la combustion 5.740 calorías.

3. *Carbon del Estrecho de Magallanes.*—A los conoci-

dos hasta ahora i explotados depósitos de carbon fósil, situados a poca distancia de Punta-Arenas, se deben añadir nuevamente descubiertos en la Península de Brunswick (concesion Bouquet) cuyo carbon, parecido por sus caractéres esteriores, particularmente a algunas especies de carbon de Lebu, es de estructura tabular, lustroso; una vez encendido arde con poca llama, espidiendo mucho humo betuminoso; su cok es fundido, no hinchado, poco poroso.

Contiene 41.5 de carbon fijo.
 1.0 « ceniza.
 48.5 « materias volátiles.

Su poder calorífico 4.255 | 3.253 de carbon fijo.
 que corresponde a | 1.002 de materias volátiles.



MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

RELIJION.—Importancia del Derecho Canónico.—Discurso de incorporacion a la Facultad de teología, en 2 de enero de 1878, por el canónigo don Fernando Solís Ovando.

Señores:

Al presentarme ante vosotros, mi primera palabra es manifestaros mi agradecimiento por el honor que me habeis hecho en elejirme miembro de la Facultad de teología. El olvido de un favor no honra a nadie, i la ingratitud menos aún. Mi reconocimiento por él recibido es tanto mayor, cuanto que mi insuficiencia me alejaba de esta distincion.

Obligado a disertar sobre alguna materia el dia de mi incorporacion, segun lo prescribe la lei de esta Universidad, voi a demostrar la importancia del derecho canónico en sus relaciones con la teología i el derecho civil.

Punto es este mui obvio para vosotros, i para cuantos, como vosotros, han estudiado a fondo las ciencias sagradas; pero hai verdades de tan vital importancia i de tan suprema excelencia, que conviene preconizarlas siempre. I tal estimo la ya enunciada.

El estudio del derecho canónico ha sufrido decadencia entre nosotros de medio siglo a esta parte. En la época colonial i aún algunos años después, se estudiaba con esmero. Habia la persuacion de que no se podia ser buen teólogo ni jurisconsulto sin ser canonista. I es la verdad. Impulsados por ese convencimiento, los hombres de entonces, adoptaron un sistema de enseñanza de dicho ramo, que hacia que los jóvenes estudiantes salieran de las aulas con nociones bastantes del derecho eclesiástico, i preparados para completar después por sí mismos el conocimiento de él. Se les enseñaba por testo latino; se les hacia disertar semanalmente en latin, en actos públicos,

llamados conferencias; el sustentante fundaba su tesis en capítulos canónicos i los que le argüían basaban sus impugnaciones i réplicas en los mismos testos.

De este modo se adiestraban los alumnos en el registro de las diversas colecciones de cánones, i consultaban a los espositores de éstos. Familiarizados así con el idioma de la legislación eclesiástica, les era fácil, después de terminado su curso de estudios, perfeccionar el conocimiento del derecho canónico.

Mas, como los trastornos sociales no solo afectan el blanco que se proponen sus autores, sino muchos otros; por efecto de la revolucion patria sufrió mengua el estudio de este derecho, como los demás estudios, si bien los resultados se conocieron no inmediatamente, sino algun tiempo después. Los padres de la independencia no fueron tan ardorosos como sus hijos i supieron respetar mucho de lo bueno que existia; pero sus descendientes, llenos de ideas progresistas, bebidas en los enciclopedistas franceses, quisieron concluir con todo lo antiguo, sin distinguir lo bueno de lo defectuoso. Se apoderó de ellos sed devorante de reformas, i bastó para que innovaran, el hecho de que una institucion, método u otra cosa cualquiera, trajera su oríjen de la España. Los gobiernos que sobrevivieron, compuestos de hombres de esta clase, abolieron el sistema de enseñanza referido e impusieron un testo en español, por el cual se enseñó el derecho canónico en los colejos del estado durante muchos años. Ese testo, incluido en el índice de los libros prohibidos, estaba plagado de errores: atribuía a la iglesia lo que no habia enseñado ni mandado; interpretaba sus disposiciones del modo mas siniestro i antojadizo i era falso en su parte histórica (1). Apenas se encontraría un libro mas a propósito para que los estudiantes se previnieran contra la legislación de la iglesia, i la miraran con desprecio, sin pretender por lo dicho que los gobernantes que lo designaron, hubieran tenido tan dañado propósito. Si el tal testo ha desaparecido

(1) *Instituciones de derecho canónico*, por don Juan Cabalarío.

desde 26 a 28 años acá, el mal espíritu que inoculó en millares de jóvenes dura hasta ahora.

Otro mal produjo la innovacion referida, es que los estudiantes quedan, no solo escasos en conocimientos del derecho positivo de la iglesia, sino casi inhabilitados para adquirirlos. El testo de enseñanza actual fué trabajado para dar ideas claras de la iglesia i reparar el inmenso daño causado por el antiguo. E hizo mui bien su autor i merece por ello gratitud. Pero está mui lejos de saberse por él el derecho positivo eclesiástico, escepto raras nociones que suministra (2).

No necesito demostrar el segundo mal: todos lo conocemos. Se miran hoy dia los códigos canónicos, el derecho de Graciano, las decretales de Gregorio IX, las clementinas, las extravagantes comunes, las extravagantes de Juan XXII i el Sesto de las decretales, como libros históricos. Por la inhabilidad mencionada, no se conocen tampoco los canonistas, i no hai interés por tenerlos i estudiarlos.

El desprestijio en que cayó el estudio del derecho canónico hace 50 años atrás, hizo creer que solo a los eclesiásticos tocaba conocerlo, i esta preocupacion dura aún. Pero la iglesia en nuestro país sufrió no poco en su parte exterior, por efecto de los trastornos políticos aludidos, i de las ideas liberales que sobrevinieron. Los conventos de regulares quedaron vacíos, los bienes de los seminarios quedaron agregados a los colejos del estado. Por consiguiente, la escasez de eclesiásticos se hizo sentir entonces. La pobreza, el reducido número de personas capaces para dedicarse a la enseñanza de dicho estudio i la necesidad de atender a los deberes mas urgentes del ministerio sacerdotal hicieron que se descuidara tan importante ramo. Por ello llegó a creerse que él era menos útil i no necesario. I cual la atmósfera que se aspira en un lugar, influye en el temperamento de sus habitantes, así

(2) *Instituciones de derecho canónico americano*, por el doctor don Justo Donoso.

esa errada creencia llegó a comunicarse a todos. Idea falsa, llena de peligros i que vive todavía. Voi a combatirla. Me valdré para ello en mucho de la palabra autorizada del abate Bourret, miembro de la Facultad de teología de París. El conocimiento de la legislación canónica es importante para los simples fieles, i necesario para los sacerdotes i los abogados. Mi doble tema es: *uno no puede ser buen teólogo sin ser canonista, i 2.º no puede ser verdadero jurisconsulto sin conocer el derecho canónico.*

I.

EL DERECHO CANÓNICO I LA TEOLOGÍA.

Es un grande error creer, que el estudio del derecho canónico no es mui útil, i aún, que no es necesario. Esta idea, repito, es falsa i llena de peligros. El réjimen de una diócesis por bueno i paternal que sea, no es jamás un motivo para vivir fuera de la lei. No es posible reposar tranquilo sobre lo transitorio: mas o menos tarde se sienten los inconvenientes de las posiciones mal definidas. Los que mandan, como los que obedecen, necesitan tener una base i reglas fijas; porque los gobernantes tienen necesidad de un apoyo para mandar, i los súbditos de garantías para obedecer. De otro modo, el mandato será arbitrario, i la obediencia violenta; i se turba el réjimen suave de la iglesia, que consulta en sus leyes la concordia con todos sus hijos. Esta verdad se palpa en concreto en una comunidad relijiosa. Si el prelado manda conforme a los cánones, sus órdenes serán acatadas i obedecidas fácilmente: por penosa que sea la obediencia, se dulcifica por el fundamento en que se basa la lei. Es innato en el hombre resistir a otro hombre; i aunque el que manda esté revestido de un título de superioridad, el súbdito no se conforma con obedecerle, sino en cuanto obra ajustado al derecho, pues fuera de él no es superior. Por virtud se obedecerá muchas veces, ora sea el mandato segun o fuera de la lei, pero no se debe contar con los actos heroicos, porque ellos no son obligatorios, i requieren gracia parti-

cular. Del alejamiento de la lei han provenido ordinariamente, los disturbios en dichos cuerpos, en los cabildos eclesiásticos, i aún los cismas en la iglesia.

«Se cree erradamente, que la legislación canónica es una letra muerta, una institucion caduca, i que en sus códigos polvorosos no se halla otra cosa que un inventario arqueológico de un pasado que no existe, la consignacion respetable de una disciplina que no puede existir. ¡Preocupacion perjudicial! ¿Podemos en conciencia desatender su estudio? Vosotros sabeis que ella es la compilacion de las disposiciones que la Iglesia ha dictado para rejir a la sociedad cristiana. I bien, partiendo de este principio; os pregunto, ¿puede uno descuidarse en conocer esta ciencia que enseña esas disposiciones? Estas leyes, señores, están vijentes; son tan respetables i obligatorias como en el primer dia. Hoi, como ayer, la Iglesia vive. Sí, ella vive en su disciplina, como en sus dogmas i en su moral. Ninguno de sus decretos ha perecido, ninguna de sus prescripciones ha decaído por vetustez. Nada ha cambiado, nada se ha modificado, sino lo que ella ha juzgado conveniente derogar o reformar. ¡Gracias a Dios! el edificio canónico de la Iglesia está en pié, no ha caído en ruinas; i nadie tiene el derecho de dispersar sus piedras. Yo lo repito, hoi dia, como ayer, i acaso mas que ayer, porque la anarquía de hoi es mayor que la de la víspera, las santas leyes de la Iglesia son obligatorias para las conciencias. Ellas permanecen de pié, reclamando su observancia. Por haberse desconocido esta vida de la Iglesia en sus leyes, de medio siglo atrás, oscilamos entre afirmaciones excesivas i negaciones temerarias» (3).

Por este error vemos hoi tantos procederes estraños en los católicos, que al legislar, juzgar o oscribir, obran como si no lo fueran. No temen las censuras de la iglesia contra los espoliadores de sus bienes, usurpadores de su jurisdiccion, o los que conculcan sus derechos i vejan a sus ministros, etc. Creen que ellas son disposiciones de anta-

(3) El abate Bourret.

ño, que han desaparecido. I la violacion frecuente de las mismas, los afirma en su error. Como si el valor de la lei dependiera del tiempo que tiene de existencia, i de la mayor o menor observancia que de ella hacen los súbditos. Con tal principio no habria lei alguna subsistente en pòco tiempo. Porque, ¿cuál no se infrinje, mui a menudo? ¿Ni cómo la fecha antigua ha de ser motivo para la no vijencia? La impunidad en que quedan sus infractores no puede ser fundamento para reputar que la lei canónica ya no existe: no siempre es posible a la autoridad eclesiástica castigar. Mas, a veces, i mui frecuentemente le sucede estar en la imposibilidad de reclamar o de protestar contra la violacion de sus cánones. La iglesia calla i sufre en silencio, como el Salvador en el pretorio de Pilatos; porque sabe, como él, que un dia triunfará de los que desprecian sus leyes; calla para evitar males mayores; Cree que su silencio no causará escándalo, ni será traducido por tolerancia de parte de sus verdaderos hijos; porque estos ven que ella no puede, o no cree prudente resistir. Luego la violacion de las censuras de la iglesia, tan comun de parte de gobierno i particulares, no puede tranquilizar a los que las notan, ni ser fundamento para creer que ellas han caducado. No hai peor antecedente para estraviar el criterio que el juzgar por los hechos consumados. El hecho no prueba el derecho.

Es verdad que la iglesia ha estatuido que sus leyes, en muchos casos, dejen de rejir por costumbre contraria, pero exige para ello, que esa costumbre sea honesta, racional, i que concorra el consentimiento tácito del lejislador, el cual la tolera, o no reclama, pudiendo hacerlo. Todas estas circunstancias no se reunen en ese olvido jeneral de sus santas leyes, que hoi se nota, por creerse erradamente que no vijen. No es racional la infraccion de la lei, que carece de causa honesta, i es solo efecto de un secreto desprecio de ella. Lo que no se venera, no se estudia: se olvida. I se buscan razones para persuadirse que ya no existe. I fácilmente se hallan; porque es propio del hombre procurar cortar los vínculos que lo ligan a un de-

ber fijado por la lei. Esta es la causa verdadera de esa preocupacion jeneral del dia, que las leyes de la iglesia han caducado; que carecen de la razon por que fueron dictadas; que no se armonizan con la actual; ni con la civilizacion i progreso presentes. Vosotros, señores, veis que estas razones son, a ojos vistas, espaciosas. No toca a los súbditos calificar el valor de la lei, i declarar si vije o nó; pues con tal principio ninguna lei les obligaria. ¿Qué seria de la lejislacion civil i criminal de un país, si sus habitantes se creyeran escentos de sus disposiciones, porque habian caducado? Cada uno se apropiaria lo ajeno, violaria sus contratos, i haria su voluntad con daño de la sociedad.

La iglesia, representante de Jesucristo, solícita como éste por el bien de sus hijos, sábica i prudente, porque está asistida por el Espíritu Santo, segun el testo sagrado, ha variado su disciplina cuando la diversidad de los tiempos lo ha exijido. Lo prueban sus diezinueve concilios ecuménicos, los innumerables decretos de los papas.

Es tanta su prudencia, que la silla apostólica tiene estatuido en principio que si la observancia de una disposicion de ella para una nacion determinada tiene inconvenientes, no se cumpla, i se le represente para proveer lo conveniente. ¿Qué lejislador en el mundo ha establecido tan sabio i equitativo principio? ¿No veis, que todos los dias ella dispensa la observancia de sus leyes, a cada uno de sus hijos, por justas causas que les asisten en casos dados? ¿Qué lejislacion civil tiene establecida esta exencion particular?

En vista de la conducta de la iglesia, que se acomoda a las circunstancias de los tiempos i lugares, i aún de cada uno de sus hijos, no es atendible el motivo aducido de los razonadores de hoi dia, de que los cánones ya no vijen, que han caducado, i que no corresponden a la época actual.

«¿Qué peligros no encierra la ignorancia de los santos cánones, sobre todo para nosotros, que tenemos la mision de instruir i dirigir a los fieles! A cada instante nos halla-

mos en el caso de aplicarlos, en la cátedra sagrada, en la administracion de los sacramentos, en las causas matrimoniales, en la direccion de los penitentes, en la liturgia, en las relaciones de la Iglesia i el Estado. Por no conocer los estatutos que han reglado estas materias, las decisiones que se han dado sobre estos diversos puntos, nos esponemos voluntariamente a irregularidades, a nulidades, a conflictos i trasgresiones sobremanera perjudiciales, i a los mas deplorables errores» (4).

¿Que hará un párroco poco instruido en el derecho eclesiástico? Cómo podrá rejir acertadamente su parroquia? Imposible. Simple teólogo, no es tan apto para el ejercicio de la jurisdiccion eclesiástica, no conociendo todo lo estatuido acerca de ésta. Son los cánones los que enseñan la naturaleza de ella; su estension, sus límites i el modo de ejercerla. Los curas vicarios, como lo son la jeneralidad de los de la arquidiócesis, son los delegados del obispo en sus parroquias, i se les comete muchas veces asuntos judiciales. A ellos ocurren los fieles para saber las decisiones de la iglesia, respecto de validez o nulidad de matrimonios, causas para el divoreio, licitud de algunos contratos, legados i asociaciones pias, prescripcion lícita de bienes i acciones, i demás materias sobre que ha lejislado la santa iglesia. Necesitan ser mui versados en toda la lejislacion canónica para satisfacer las dudas de sus feligreses. La disciplina, tan vasta, que abarca al cristiano en todas las esferas sociales, i en todas las situaciones de su vida, ha de serle familiar. La disciplina, que es la encarnacion del dogma i de la moral, debe ser enseñada por estos vice-jerentes del obispo a sus parroquianos. El párroco ha de ser mas que todo cano-nista.

Punto menos de necesidad tiene de dichos conocimientos el simple confesor. ¿Qué hará un confesor ignorante del derecho canónico? Incurrirá en los desaciertos en que incurriria un juez civil, no conocedor del código de

(4) Abate Bourret.

su nacion, que fallara por el derecho natural, segun él lo comprendia. La piedad i el talento no dan conocimiento sobre el derecho positivo de la iglesia. La teología tampoco da este conocimiento completo, porque no es de su resorte ocuparse en él. Por esta razon los concilios i decretos de los papas, desde la antigüedad han recomendado siempre a los obispos que hagan que los clérigos estudien ambas ciencias, la teología i el derecho canónico. Los santos cánones se han formado en gran número, por el lenguaje de los libros del Antiguo i Nuevo Testamento. Sus augustos decretos arrojan una brillante luz sobre un gran número de pasajes de la santa escritura, teniendo por objeto principal la direccion de los fieles en la via de la salvacion eterna. Son ellos por tanto para el teólogo un astro luminoso, un guia fiel para conducir a los fieles que se le han confiado.

Añadid a esto, que los santos decretos resuelven una multitud de casos de conciencia i de cuestiones difíciles, i concluireis sin vacilar, que el sacerdote no puede, sin gran detrimento i perjuicio del prójimo, permanecer extraño al conocimiento del derecho canónico. Por su union íntima con la doctrina de la iglesia, por el papel que este derecho tiene en la reglamentacion del poder, gubernativo eclesiástico, por sus numerosos puntos de contacto con la dispensacion de las cosas santas i en particular de los Sacramentos, el conocimiento de él se impone imperiosamente a los sacerdotes como una de sus obligaciones esenciales, hijas de su vocacion.

El sacerdote, que no es como el filósofo, un hombre teórico, sino práctico, tiene en conciencia el deber de asegurarse de que él marcha con pié firme en las rejiones de la teoría, i de obrar acertadamente en la via exterior i positiva.

El confesor, que es un consultor obligado de las conciencias timoratas, tendrá que resolver muchas veces casos para lo cual es indispensable el conocimiento del derecho eclesiástico. Padre, médico i doctor espiritual, de-

be por su oficio, corregir, curar i enseñar. I para este triple cargo no siempre vale la razon teológica.

El orador sagrado tiene igual necesidad: maestro que instruye a los fieles en el dogma, la moral i la disciplina de la iglesia, debe conocer los santos decretos, relativos a estas diversas materias. Legislacion vastísima, que comprende aún la ascética i mística, en las que se han vertido varios errores. Centinela colocado en la cúspide del edificio social, para descubrir las emboscadas de los enemigos del alma, que el espíritu del mal prepara en misterioso silencio, debe alzar su voz, cual sonora trompeta, previniendo a los fieles contra las asechanzas de aquellos. Siendo tan fecundo el jenio del mal en mortíferas producciones, satura con ellas todas la ciencias i hasta las artes. Insidioso en sus formas, hipócrita en su acento, cubre el error con galano ropaje, i sojuzga a los incautos. Tan sútilmente lo infiltra én las inteliencias, aún brillantes, que solo la iglesia alumbrada por Dios los descubre i condena. I el orador sagrado debe conocer estas condenaciones para advertir al pueblo cristiano, que todo lo espera de él. Es tal la confianza que éste tiene en el celo i ciencia canónica de aquel que su mero silencio lo autoriza no recelar de las doctrinas deletéreas, que los diarios i folletos irreligiosos publican en seductor estilo.

Estas observaciones militan con igual fuerza, respecto de los escritores que defienden la verdad católica. El periodismo es un verdadero apostolado en estos tiempos.

En lucha abierta i constante con los diarios impíos, el periodista católico necesita conocer las decisiones de la iglesia en las diversas materias sobre que rueda la discusion, i las cuales el jenio del mal ha envenenado con su aliento impuro. Propinándolas en dorada copa, necesita para descubrir su tósigo emplear el reactivo de la decision canónica.

«Bajo otro punto de vista, el estudio del Derecho Canónico, es importante para la jeneralidad de los fieles. Él es indispensable para conocer la Iglesia, su pensamiento, su constitucion i las diversas ciencias que han nacido de

su enseñanza. ¡El pensamiento de la Iglesia! ¡Cuántos hai que tienen la pretension de esponerlo i de descifrarlo mejor que nadie! Desde su fundacion, oradores, filósofos, teólogos, moralistas i políticos, han pasado sucesivamente delante de vosotros, para deciros lo que es la Iglesia, cuáles son sus deberes, su mision, lo que ella debe o no debe ser, lo que le conviene o no le conviene. Actualmente hai mucha jente que se ocupa en lo mismo. Cada uno se expresa sobre su organizacion, su marcha al través de los siglos, i su plan social, con un aplomo de sabiduría que admira. Cada cual da su solucion, su remedio, i tiene la presuncion de señalarle su ruta, sus verdaderos intereses, i los elementos de vida que pueden rejuvenecer su ancianidad.

«Señores, la Iglesia respeta todas las intelijencias adornadas con la aureola de la sabiduría. Escucha todas sus producciones; pero nadie aquí abajo, ningun individuo puede sustituir su pensamiento propio al de ella. Nadie tiene la facultad de hablar por ella i decidir por ella. La Iglesia tiene su palabra oficial, auténtica, i es la palabra de sus Pontífices, de sus concilios, i de sus decretos. Vosotros no podeis alabarla, sino por esta palabra. No podeis juzgarla o condenarla sino en virtud de ella. Lo demás es obra de los hombres, pensamiento de los hombres, palabra de los hombres. Obra, pensamiento i palabra que serán mui respetables; i acaso mui ausiliadores de la Iglesia; pero que no la empeña ni liga absolutamente. Como Dios, del cual ella es su imájen aquí en la tierra, la Iglesia tiene su Verbo, i por este Verbo quiere ser conocida i apreciada. Un historiador la narra, un critico la demuestra, un filósofo la juzga, un teólogo la sostiene. Ese historiador tiene su mérito, aquel critico será quizás profundo, este otro sabio tiene puntos de vista elevados; pero no es la Iglesia la que habla por boca de ellos. Tomad sus constituciones, sus decretos, sus concilios, i vereis si es ella la que ha aprobado el acto que vosotros vituperais, si ella a espuesto las opiniones que condenais, si ella a hecho suya la tésis del casuista que

vosotros excecrais. N6: no lo vereis. Pues bien, pasad entonces. Tomad al hombre que ha hecho o pensado mal; pero dejad en paz a la Iglesia. Lo que vosotros censurais no es su acto ni su doctrina. Ella nada tiene que hacer en el proceso que le instruis. Lo repetiré: la Iglesia tiene una palabra propia, un pensamiento suyo, una voz personal. Si quereis conocer esa palabra, oir esta voz, id a los monumentos en que ella ha escrito, a las fuentes en que resuena su eco. Por mas que hagais, no conoceris el pensamiento de la Iglesia i su ensenanza, si vosotros no estudias seriamente su legislacion» (5).

Por ignorarse ésta, muchos lejisladores en países católicos han dictado leyes opuestas a las prescripciones canónicas. De ello han nacido los conflictos mas serios, las competencias ruidosas, que han puesto en tortura las conciencias de funcionarios católicos, por su deber jurado de observar las leyes civiles, i el que tienen que cumplir las de la Iglesia. Es una verdad palmaria, que un juramento no obliga, sino a lo lícito; pues nadie puede obligarse a cumplir lo inicuo. I seria tal, si la obligacion de observar las leyes, comprendiera hasta las contrarias a la lei de Dios o de su iglesia. Si así fuera, el juramento, lejos de ser un acto de relijion, seria un gran delito, un horrendo pecado, el mas ofensivo a Dios; pues se pondria a éste por testigo para perpetrar una maldad frecuentemente. Es un error, mui grave i perjudicial, la preocupacion de que la promesa jurada de observar las leyes del país obliga a todas sin distincion. Por esto la iglesia, en el cap. I.º, tít. II, lib. 2.º del *Sesto de las decretales* declaró: que ese juramento no vale en las cosas lícitas, imposibles o contrarias a la libertad de la iglesia. Aunque es obvia esta verdad, no todas las intelijencias son capaces de percibir la i de hacer esta distincion. Si a esto se agrega, la propension natural a creer justas las leyes de la autoridad a que se sirve, i la conveniencia, i acaso necesidad de conservar un empleo honroso i lucrativo, se concibe la faci-

(5) Bourret.

lidad que hai para que un empleado civil se juzgue obligado a observar la lei de su fuero, en oposicion a la lei de la iglesia.

La ignorancia de la lejislacion canónica i el deseo de medrar han multiplicado los escritores, que ensalzan la autoridad civil con depresion de la eclesiástica. Si los estrechos límites de una disertacion, no me impidieran narrar el oríjen bastardo del regalismo, el interés individual i la buena fé con que muchos escritores siguieron a los primeros, os demostraria evidentemente, que la ignorancia citada, principalmente, ha sido la causa de esa lejislacion civil opuesta a la de la iglesia. Os convencereis tambien de que la pasion regalista reinante, es hija lejitima del servilismo. Pasion anti-republicana, ignominiosa para nosotros, de carácter erguido, para subyugar el cual trabajaron con teson e inútilmente huestes formidables. Para conseguir nuestra autonomia, como nacion independiente se vertieron torrentes de sangre, i por conservar nuestra autonomia católica no se ha derramado una gota. Verdadera anomalía en nuestro país, esencialmente católico i sensato.

El regalismo, que consiste en atribuir al gobierno civil autoridad para mandar en asuntos relijiosos, reviste a éste del poder mas fuerte i poderoso. Lo constituye en déspota; porque el gobierno mas débil en atribuciones civiles, si tiene injerencia en el órden relijioso, se robustece con esto por demás. Los ciudadanos o el vulgo, no lo comprenden; pero él lo sabe i lo siente cada dia. Por esto, el ser republicano i ser regalista es antítesis inespliable. El poder ominoso del czar en la Rusia, consiste en reunir en su persona la autoridad civil i la relijiosa. I el poco menos que gozan la reina de Inglaterra i los soberanos de los países protestantes provienen de la misma causa. ¿Qué importa que en ellos existan sínodos, patriarcas u obispos, si todos estos reciben sus títulos del gobierno i obran bajo sus órdenes, porque son sus súbditos absolutos?

Segun los publicistas, el bien social depende de que los

poderes estén repartidos en diversos cuerpos o personas. Que el legislativo, el judicial, el ejecutivo, el municipal, el electoral, no se reúnan en estrecha esfera, sino en la más estensa posible, i que sean independientes. I en verdad que tienen razon; porque de la acumulacion de autoridad, vienen la omnipotencia del gobernante, i el sufrimiento i la degradacion de los ciudadanos. Pues, esa doctrina sábia, concienzuda, hija de la lójica i de la esperiencia, olvidan hoi los hombres aplicarla a la mas importante division de los poderes, cual es el del gobierno civil i la iglesia. La sociedad rueda en dos ejes, el órden espiritual i el temporal, porque componiéndose el hombre de alma i cuerpo, necesita atender a los bienes de una i de otro. I es natural que mire con más interés el primero que el segundo, a pesar de las apariencias que vemos. Por esto digo, que el regalismo es contrario al bien individual, al social, al derecho público, a la religion católica, i a la ordenacion misma de Dios, que estableció dos autoridades distintas e independientes, la iglesia para lo espiritual i el gobierno civil para lo temporal.

El regalismo es efecto de la adulacion i en mucha parte de la ignorancia de la legislacion tanto canónica como divina. No puede conocerse bien esta última sin conocer la canónica que la espone. La lei de Dios se halla en las sagradas escrituras. No estudiándose estos libros divinamente inspirados, no puede saberse lo que Dios confió a la autoridad de la iglesia. Por ellos sabe ésta lo que le toca o corresponde: cuál es el depósito que el divino Fundador le encargó guardar i conservar. Por consiguiente, el mayor empeño que ha tenido la iglesia es conocer sus deberes, en vista de los libros santos para desempeñarlos. Esta grave obligacion la ha impulsado a escudriñar por medio de serios estudios lo que Jesucristo dió a entender en aquellas memorables palabras: *dad al César lo que es del César, i a Dios lo que es de Dios*. Asistida, como está por el Espíritu Santo, segun la promesa divina, no puede errar con tan brillante luz, en conocer lo que le corresponde o no le corresponde. Luego el discernir qué cosa es

espiritual i cuál temporal toca a la iglesia. Solo ella sabe qué asuntos se le han confiado i cuáles nó. I como obra por pura conciencia, ajena a interés individual, al hablar en sus prescripciones canónicas, por conducto de los papas o concilios, asistida de Dios, deben sus disposiciones inspirar completa seguridad i certeza. No es el interés de una casta privilegiada, como en las monarquías, ni el de un partido político, como en las repúblicas, lo que dicta sus decretos; sino el sentimiento de la verdad i de la justicia. Los papas que han llegado a la madurez del juicio por su salud, a quienes la ciencia i la virtud han elevado a tan augusto puesto, i rodeados de consejeros espertos, sabios, tomados de diversas naciones, no están espuestos a los errores de los demás gobernates. La iglesia, no tiene que lamentar, ni los desaciertos de una minoridad reinante, como en las monarquías, ni las turbulencias de una república (6).

Los hombres de hoi dia se atreven con temeridad a disertar sobre lo que es espiritual i temporal. No cuentan para ello, ni con el deber imperioso de conciencia de saberlo, ni con la asistencia de las luces especiales del Espíritu Santo, ni aún con el estudio i conocimiento de los libros sagrados, que es indispensable. Mas aún, no cuentan ni con la independenciam de juicio para discurrir; pues están afectados, ya por sus pasiones carnales, ya por su indiferentismo relijioso, ya por su interés personal de lisonjear al gobierno civil. Mas: aún cuando sean ajenos a estas influencias i de espíritus rectos, ellos no advierten que están viciados por la lectura de publicistas descreídos i que por estos han formado su criterio, contrario a los libros santos i a la lejislacion canónica. I así viciados, han llegado hasta creer, que la iglesia se ha apartado de di-

(6) Un protestante hablando del gobierno temporal del papa se espresa así: «El Papa es ordinariamente un hombre de gran saber i virtud, que ha llegado a la madurez de su edad i de la esperiencia, que rara vez tiene o vanidad, o placer que satisfacer a espensas de su pueblo, ni tiene los embarazos de mujer, de hijos ni de dama.» (Suplemento a los *Viajes de Misson*, páj, 126.)

chos libros, i que toda su legislacion es una usurpacion de los derechos de la autoridad temporal, una invasion ambiciosa de mandar en toda materia. ¡Triste i lamentable error! Es verdad que hai decretos de pontífices en épocas pasadas, sobre asuntos temporales, como las relaciones entre soberanos i súbditos i otras materias. Pero no se fijan que esos decretos no eran efecto de usurpacion de autoridad, sino hijos del derecho público de aquella época. Habiéndose civilizado las naciones por el cristianismo i siendo los papas i el clero los autores de su bienestar social, i además estando la ciencia i la rectitud en ellos, confiaron mucha parte del derecho público a la decision de la autoridad de la iglesia. Esta fué la salvaguardia de la opresion de los poderosos contra los débiles, la que combatió la esclavitud, la que proclamó la igualdad. Mas aún: entonces la constitucion de cada país era enteramente católica. Los súbditos recurrían al papa muchas veces, para que les resolviera, si el juramento prestado por ellos les obligaba o nó en tal o cual caso. I este acto no puede ser censurable hoi dia, porque es asunto espiritual. No mé es posible vindicar a la legislacion canónica en esta parte, por ser estrecho el espacio permitido a una disertacion.

Para apreciar bien la legislacion canónica es preciso conocerla en sí i en su historia.

He dicho que el estudio de dicha legislacion es necesario para conocer la iglesia, su pensamiento i su constitucion. I esta verdad han de tenerla mui presente los escritores católicos, que como buenos hijos se empeñan por defenderla de los ataques de la impiedad. Deben inspirarse en sus principios i en sus votos, consignados en sus códigos. Temeridad fuera esponer su doctrina disciplinaria sin haber estudiado ésta. No sufraga para ello el somero estudio que se hizo en las aulas, como no basta el relativo al dogma o a la moral. Entre nosotros crece esta necesidad tanto mas, cuanto que hai la preocupacion, de que cuanto sale de una pluma brillante i bien intencionada es doctrina de la iglesia. Por esta razon la santa igle-

sia ha decretado, que ninguno pueda escribir en asuntos que atañen a su doctrina, sin la aprobacion del obispo, ora sea en diarios, folletos o libros. Ha declarado recientemente, que las reglas del índice romano son aplicables a las hojas sueltas: que son los artículos de diarios o periódicos. Prescripcion concienzuda, eminentemente sábia. Es tanta la confianza que inspiran un estritor hábil, como un orador elocuente, cuando son católicos, que el vulgo fácilmente cree que lo que ellos dicen es cierto, que es la verdad mas pura. Por este motivo, nadie ha de ser mas instruido en la lejislacion de la iglesia, ni mas circunspecto, que los escritores i oradores que la defienden, o esponen su doctrina.

Señores: el derecho canónico es el ausiliar indispensable de la teolojía, como el derecho civil es el necesario complemento de la filosofía. Hai un derecho natural es verdad, que tiene principios primarios, inmutables, imprescriptibles, i cuyos axiomas están grabados en el corazon del hombre. Pero él no basta para que los hombres conozcan sus deberes i los cumplan. Hai necesidad de una lei positiva que explique, desenvuelva i afiance esos principios i axiomas. Es necesario por tanto un código civil, que mande la observancia de ellos i fije los derechos de los pueblos i de los ciudadanos.

«De la misma manera sucede en el órden relijioso. Hai un Derecho divino. Sus principios están contenidos en los libros inspirados; i los teólogos, que son sus glosadores naturales, se esfuerzan para deducir todas las consecuencias, todas las obligaciones de fé i de moral que encierran. ¿Pero, cuánta oscuridad no hai en los textos sagrados, cuánta incertidumbre en las deducciones que de ellos sacan, i qué conclusiones tan arbitrarias no aparecen? El teólogo es por su carácter un hombre de teoría, un comentador de principios, un revelador de la verdad. Pero él no es bastante. Su juicio no da seguridad: es incompleto. Al lado de él es necesario colocar al canonista, al hombre práctico por excelencia. Su palabra tiene necesidad de otra palabra que la fije con certeza, que consagre

sus afirmaciones. En última espresion: es necesario un derecho positivo, que sea respecto del Derecho divino, lo que es el otro Derecho positivo respecto del Derecho natural. Hai necesidad de un Derecho eclesiástico, como lo hai de un Derecho civil. En este sentido los autores dicen, que hai una *disciplina dogmática o anexa al dogma*. Disciplina de tal importancia, que no se puede abolir o atacar, sin dañar la integridad misma del dogma.

«Los canonistas son el ojo de la Teología, son su regla, son sus jueces. Señores, cuando un juzgado ordinario ha decidido una causa, somete su fallo a la revision de una Corte Superior, la cual examina si aquel se ha pronunciado segun los principios de justicia, i confirma o revoca su sentencia, segun está o nó conforme con la lei. Sea dicho sin orgullo vuestro, ni halago por mi parte: vosotros los canonistas sois esa Corte Suprema. Cuando el teólogo ha probado su tésis, formulado sus conclusiones, comparece delante de vosotros para ver, a la luz de los santos cánones, si él ha espresado bien o mal el pensamiento de Dios. Solo después de esta confrontacion de sus pruebas i de sus opiniones con las decisiones de la Iglesia, puede él con seguridad presentarse ante las conciencias como el lejítimo intérprete de la revelacion divina. Lo repetiré: señores, vosotros, los canonistas, sois el ojo de la Teología, sois su brazo» (7).

De lo dicho resulta, que la teología es insuficiente para rejir las almas i gobernar; i para que los fieles conozcan sus deberes relijiosos, como lo es el derecho natural para que los ciudadanos conozcan sus derechos i obligaciones sociales sin el código civil. El derecho canónico es el complemento necesario de la teología. Para palpar la necesidad de conocer este derecho, basta fijarse en lo que seria un pueblo sin leyes, i que se rijiera por los principios de la lei natural. El oscurecimiento del espíritu, la rebelion de las pasiones, la debilidad de la voluntad, ¿qué regla fija dejarán subsistente? Igual cosa sucederia si la

(7) Bourriët.

iglesia, que Nuestro Señor Jesucristo fundó con su sangre, no tuviera un código positivo. Las cavilaciones del hombre i sus aberraciones intelectuales son infinitas, si no tiene una regla fija a que sujetarse. Esto nos lo está demostrando el protestantismo. Sin código: no sujeto a autoridad alguna, i entregado cada individuo a su propio juicio, son tantas las creencias relijiosas, cuantos son los miembros que la componen. Dios no dejó a su iglesia en esta triste condicion. Dotóla con una autoridad lejislativa, judicial i coercitiva, para que diera leyes, juzgara i castigara a sus infractores. La constituyó sociedad independiente. I los apóstoles ejercieron esos tres poderes. Lo prueba el concilio de Jerusalem, la excomunion fulminada por ellos contra el incestuoso de Corinto, i la condenacion de Alejandro el Calderero, que trabajaba i vendia idólitos de plata. El buen sentido i la esperiencia, nos demuestran, que el hombre no puede por sí mismo, conocer sus deberes i sus derechos. Que es preciso para él una lei positiva i clara que se los designe. I si esta necesidad es palmaria en el órden temporal, mayor es aún en el órden relijioso. Luego todos los católicos están interesados en conocer la lejislacion de la iglesia; porque en ella se hallan detallados sus deberes i sus derechos relijiosos.

Si es un axioma inconcuso de derecho, que cada individuo está obligado a saber las leyes que lo rijen; i que es inexcusable la ignorancia de la lei, queda demostrado que el derecho canónico es obligatorio para todos. Repetiré: luego este derecho es el ausiliar indispensable de la teología. Nacido de ésta, le da la mano i marcha constantemente a su lado. De allí es que se le da el nombre de *Teología práctica* o *Teología rectora*.

Mas no basta este derecho que regla a los fieles. Es necesario otro código compulsivo de la iglesia. Hai necesidad de un poder de coaccion, que sea la garantía del poder directivo de ella. Si los principios de fé i de moral, que enseñan los libros inspirados, quedan sin defensa, sin proteccion, bien pronto serán alterados, disipados, desco-

nocidos. I el error, este grande enemigo de las conciencias luego los habrá anulado o aniquilado. Sucede en la iglesia lo mismo que con las naciones; que es necesario que haya en ellas, para la guarda de la humanidad i la preservacion de cada uno, una mano armada. Al lado del derecho civil, es necesario que esté una legislación criminal, un código penal.

La analogía entre la iglesia i el estado es exacta. En ambas sociedades se palpa la misma necesidad. «Al lado de la enseñanza didáctica de la Teología, es necesario que haya un poder fuerte, una Autoridad armada para constreñir a los recalcitrantes. I esto es lo que hace el Derecho canónico con sus rayos espirituales. Algunos se reirán de éstos, pero en el fondo no dejan ellos de tocar a su objeto.

«Este Derecho da sancion a la verdad teológica. Yo hallo, dice el teólogo dogmático, que las Escrituras enseñan que hai un Dios que tiene una naturaleza, i es trino en personas. I la Iglesia reunida en el Concilio de Nicea, dice, esto es verdad; yo lo juzgo así; i caiga el anatema sobre el que crea lo contrario. Yo pienso, dice el teólogo moralista, en vista de la tradicion i de los Libros Santos, que Jesucristo ha dejado a su Iglesia el poder de perdonar o retener los pecados. Yo siempre lo he pensado así, responde la Iglesia, congregada en el cuarto Concilio de Letran. Yo siempre lo he enseñado con vosotros, i antes que vosotros. I ordeno en consecuencia, que todos los fieles confiesen sus pecados a mis ministros depositarios de este poder, al menos una vez en cada año. I arrojó de mi seno al presuntuoso que viole esta lei.

«Lutero habia comprendido bien este poder directivo i preservativo de los santos cánones. Por lo cual, cuando él quiso minar la Iglesia, ¿qué hizo? No otra cosa que negar su poder legislativo i judicial. Señores: el grande error protestante no consiste en otra cosa que en la negacion de la autoridad positiva de la Iglesia: la supresion del Derecho Canónico. Al Derecho divino el heresiarca no le toca. Mantiene las verdades dogmáticas i morales;

al menos en gran parte. Solamente no quiere que la Iglesia sea su Guarda e Intérprete. Él deprecia sus leyes, sus prohibiciones i sus anatemas. Por medio de este cercenamiento de poder, él lleva por grados a esa anarquía de creencias i de prácticas, en la que se debaten innumerables sectas, que han nacido de su rebelion. Vosotros, señores, quizá no habeis pensado jamás, lo que yo ahora afirmo i lo repito. El protestantismo no puede ser mejor definido, ni mas bien analizado, que por estas palabras: Él es la supresion del Derecho Canónico: la negacion del Poder Lejislativo de la Iglesia, en favor de la interpretacion privada de las verdades divinas. Lutero escribia: todo se halla en la Santa Escritura: vosotros no teneis necesidad de los cánones, de las esplicaciones ni dichos de la Iglesia. Estas cosas son una importacion humana. Suprimiendo así la amarra que sostiene el edificio, éste viene a tierra» (8).

Juzgad por este acontecimiento histórico, tan deplorable, lo que vale la lejislacion canónica, i cuánto importa conocerla. Porque, ¿de qué sirve que exista si no se la estudia? Ella será una letra muerta, como si no existiera. Los santos fines que la iglesia ha tenido en vista para dictar sus prescripciones quedan frustrados por el descuido de sus hijos, o mejor dicho, por la culpa grave de éstos para conocerlas. Es una ignorancia crasa i quizá afectada, lo diré, usando del lenguaje teológico, la que tienen los que están mas obligados a ello. Todo católico debe saber las leyes relijiosas que lo rijen; pero mayor obligacion tienen de ser peritos en ellas los mentores de los fieles, los sacerdotes, sus defensores, los abogados, i los que fallan sus causas, los jueces. Yo veo con asombro a sabios empeñados en que los sacerdotes sean muy instruidos en la teología dogmática, en la santa escritura, en la historia eclesiástica i en otras ciencias sagradas de importancia; mas no noto igual empeño por el estudio de

(8) Bunet.

derecho canónico. El mismo estravío observo en los apasionados por la abogacía. Ellos se empeñan mucho en que los jóvenes que se preparan para ella, estudien con esmero ciencias legales, políticas i administrativas; pero ninguno se muestra ardoroso por el aprendizaje de la legislación canónica. Mal de la época. Acaso es la enfermedad endémica de nuestro país, el desprecio de los cánones. Su estudio se mira como accesorio en la enseñanza de la jurisprudencia. I hai algo mas todavía. El espíritu anti-católico que reina en algunos hombres hace que deseen la supresion del estudio del idioma de la iglesia, el latin, para que así quede del todo ignorada su legislación. El barómetro para conocer si una nacion está bien adherida a la iglesia, o se desvia lentamente de su doctrina, es ver el grado de importancia que en élla se da al estudio del derecho canónico.

Señores: esta desestimacion de la ciencia canónica viene del protèstantismo. No lo dudeis. El racionalismo hijo de aquel, i plaga ahora social, desprecia el derecho canónico. El racionalismo, si bien no ha invadido nuestra querida patria, escepto a raras i escepcionales inteligencias, ha trascendido algo. I de allí viene esa facilidad con que todos resuelven las mas árduas cuestiones canónicas, sin haber consultado a los canonistas; i mas aún, sin haber muchos ni saludado en las aulas los rudimentos del derecho canónico. Existe ahora una aberracion jeneral, que nadie advierte, i es que todos se reputan canonistas sin serlo. Cuestion sobre relijion, de fé o de moral, o eclesiástica, en que se trate del derecho de la iglesia para ordenar o prohibir, todos se creen llamados i competentes para decidirla sobre tabla. El racionalismo prácticamente aparece en estos casos, que son, por desgracia nuestra, actualmente mui frecuentes. El que no es ingeniero estudia los libros de la materia o consulta al que lo es, i se somete a su juicio. Lo mismo sucede respecto de los naturalistas, fisicos, lejistas, etc. Pero repito, siendo la cuestion canónica, se decide por la razon, por el buen sentido o por el espíritu piadoso. Esto último canoniza la sen-

tencia que se libre; nadie duda de su legitimidad. Repetiré una vez mas. es mal de la época, de que nadie se da cuenta, el orgullo de la razon que aflige a las naciones europeas, i cuyo contajio llega a nosotros i aún a los buenos.

Esta tranquilidad de ánimo, esta confianza suma tan jeneral que notamos, es efecto de un atraso vergonzoso que hai en nuestro país. Lo diré, por mas que lastime el orgullo nacional: la ignorancia del derecho canónico. Cuando se ignora completamente, nadie duda. El que algo conoce, tiene motivos para dudar: no sucede así al que nada conoce.

En vista de las precedentes observaciones, no dudo, señores, que vosotros concluireis conmigo, que el estudio del derecho canónico es sumamente importante.

Por su ignorancia se relaja la moral cristiana i se descatolizan las naciones. El clero no llena su mision santificadora. Los oradores i escritores católicos son pobres en sus exhortaciones i defensas, i espuestos a inducir al error a sus oyentes o lectores. Los que mandan, como los que obedecen en la iglesia, pueden sufrir mucho. En una palabra, se introduce el desconcierto en ésta i en el pueblo católico. Males de tan grande magnitud, creo firmemente que exitarán vuestro celo por el renacimiento del estudio de dicho derecho.

He sido pesado; pero me dispensareis, si creéis, como yo, que no hai teología sin el derecho canónico.

II.

EL DERECHO CANÓNICO I EL DERECHO CIVIL.

Mas, hai una noble i augusta profesion, la mas elevada acaso, después del sacerdocio, encargada de los intereses vitales de la sociedad, la fortuna, el honor i la vida de los individuos: es la obagacia. Ella necesita una instruccion cumplida en el derecho canónico para ser bien desempeñada. El abogado es el protector del desvalido, del huérfano, de la viuda: el reparador de la inocencia calumniada.

da, cual Daniel, i el intercesor ante el majistrado, cual Moisés, que invoca la clemencia, a falta de justicia, en favor del desgraciado. Es la figura mas alta social. Cautiva el amor i la veneracion de sus conciudadanos por su excelso oficio. Abogado i sabio en todo derecho son sinónimos. I con razon: su título lo califica así. Él debe defender todo jenero de causas, civiles i eclesiásticas. Desgraciado será en estas últimas, si no es instruido en el derecho canónico. Mejor diré: desventurado hará al cliente que confia en su ciencia.

Nuestro código civil, establecè el principio, de que todo lo consagrado a Dios se rejirá por dicho derecho. Abarca por tanto estè principio un sinnúmero de asuntos judiciales, para cuya resolucion es preciso ajustarse a las decisiones canónicas. Las contiendas sobre bienes destinados al culto, o a la sustentacion de sus ministros, de congregaciones relijiosas, de fábrica de parroquias, de obispados, de seminarios, de legados pios, o de caridad cristiana, de beneficios eclesiásticos, de votos solemnes o simples, sin litis canónicas. En ellas hai por necesidad que aducir los cánones para defender acertada i concienzudamente esas causas. En derecho positivo no valen los racionios filosóficos. Es preciso citar los testos de él.

Aclararé la última materia citada: los votos simples i solemnes. No solo se ventilará la validez o nulidad de ellos, sino tambien los efectós civiles, con relacion a los bienes del que emitió unos u otros. Debe el abogado saber, en qué consiste la solemnidad o simplicidad del voto, segun los cánones, para sostener los derechos de su cliente profeso. Este punto es decisivo. Si fué simple el voto, no ha abdicado el dominio de sus bienes presentes, ni de los futuros. Puede por tanto poseer i adquirir. Percibirá i cobrará créditos, herencias, legados i demás donaciones. No podrá hacer otro tanto si fué solemne el voto. El que lo emitió tal murió civilmente: no puede percibir por derecho propio bien alguno: es incapaz de dominio. Ignorando el abogado la lejislacion de la iglesia sobre las distintas clases de votos, no podrá sostener, si su

cliente al profesar hizo votos solemnes o simples; i por consiguiente si murió o no civilmente. Un artículo de nuestro código declara muerto al que emite votos solemnes en órden aprobada por la iglesia. Luego al que los emitió simples no alcanza la prescripcion de este artículo. Ridículo fuera en un jurisconsulto, sostener la solemnidad del voto por el aparato desplegado en el acto de hacerlo. Se asemejaría al necio que reputa sabio al que tiene muchos estantes de libros.

En igual ridiculez incurriría si sostuviera que eran solemnes los votos por ser perpetuos.

Me he fijado en este solo caso, por via de ejemplo, porque él demuestra bien la necesidad que tiene el abogado de ser canonista para ejercer su profesion.

Agregaré una palabra mas a este sencillo punto canónico. Cuando el voto ha sido solemne, si el que lo ha emitido, olvidándose de sus deberes, intenta contraer matrimonio, éste será nulo, i aún en el caso de estar de buena fé el otro conñorte, cesa la sociedad conyugal i por consiguiente el derecho a gananciales para lo futuro, declarada que sea la nulidad de aquel, i los hijos que nazcan de tal enlace no tendrian lejítima paterna, porque su padre no adquiere para sí, sino para su órden. Todo lo contrario sucede, si el religioso es de votos simples, ya sea que en el matrimonio contraído hayan procedido los contrayentes de buena o mala fé. Resultados prácticos, materia fecunda de mil pleitos en que el abogado se ocupará. I entre nosotros, ya que hai ahora muchas congregaciones religiosas de señoras que emiten votos simples, surgirán cuestiones de las indicadas. En este siglo de positivismo, en que se juzga de la importancia de una ciencia por el provecho que de ella resulta, no se tendrá a mal que yo haya descendido a estos pormenores, al terreno práctico.

Mas: un clérigo puede pertenecer a una diócesis por nacimiento o por domicilio, por tener beneficio eclesiástico en ella, o por ser familiar del obispo. ¿A qué diocesano pertenecerá el clérigo que reuna varios de esos requisi-

tos? Hé aquí una cuestion canónica que encierra una vasta legislación de la iglesia. Élla comprende las condiciones que han de tener, el domicilio, la familiaridad i el beneficio. Dos o tres obispos reclaman al clérigo indicado, como súbdito suyo, i piden cada uno a su vez que éste resida en su diócesis propia para ocuparlo en ella. ¿Qué hará en esta contienda el mero jurista, que defiende al reclamado, sin conocer el derecho canónico?

En la misma insuficiencia se encontrará, si tiene que sostener la validez o nulidad de una profesion religiosa o de un matrimonio. Prescindo de las frecuentes causas de divorcio tratadas con vastísima erudicion por los espositores del matrimonio, que son una lumbrera en tan delicados asuntos. Las múltiples causales que ellos apuntan para el divorcio, i las diversas especies de pruebas fijadas por los cánones, para cada una de ellas, no se hallan por cierto, en un sucinto testo de enseñanza canónica, o en un diccionario de esta ciencia. Todos los males del cuerpo o del alma, que hacen imposible o convierten en tortura el consorcio de los esposos, son causas para la separacion de ellos. I apenas vemos ordinariamente aducirse en nuestro foro dos de esas causales, i son la infidelidad i la sevicia. Parece que las demás, numerosas, gravísimas i justas hubieran desaparecido de la legislación canónica. Mas nó. La iglesia vive en sus preceptos. Están vijentes sus cánones i todos ahora, como en los siglos anteriores. Son los hombres los que los olvidan, o se descuidan en conocerlos. ¡Cuánta moral i bien social no trajera a los esposos el conocimiento acabado de esas leyes en este punto! Entonces no se notaria ese abuso de poder de algunos maridos, que confiados en que no pueden ser divorciados perpetuamente, sino por las dos causas citadas, difíciles de probar, se entregan a todo linaje de desmanes. Entonces no se verian tantas virtuosas i estimables matronas jemer en silencio su desventura, sufriendo un poder ominoso, cual si fueran esclavas. El sacramento las elevó a la condicion de compañeras de sus maridos, i no

siervas como eran en el paganismo; i este sacramento ha sido violado.

Éllas se ven burladas en sus derechos sacrosantos conyugales, i defraudadas en sus bienes. Sus esposos son los administradores de éstos, mientras no estén divorciados perpetuamente. De manera que hemos retrogado a los siglos bárbaros, por la ignorancia del derecho canónico. ¡I se decantan todos los dias la ilustracion i progreso actuales!

He citado estos ejemplos, porque ellos son los medios mas adecuados para demostrar una verdad.

Aduciré otras razones mas para mi propósito. Los códigos españoles que nos rijen en materia relijiosa han sacado sus prescripciones de los santos cánones. Nuestro código civil es lacónico en esta parte, pues solo consigna el principio jeneral, de que todo lo dedicado a Dios se regirá por el derecho canónico. Aquellos códigos comprenden todos los asuntos relijiosos, i son una reproduccion de las disposiciones de la iglesia, a que dan sancion civil. Así la partida 1.^a de las leyes de España es una copia de los cánones de los antiguos códigos eclesiásticos, i especialmente del de las decretales, en el que se compilaron los precedentes. I se palpa esta verdad, con solo ver los comentarios que trae dicha partida, fundados todos en textos canónicos.

El concilio de Trento, celebrado en el siglo XVI, dictó numerosos decretos de reforma, que introdujeron en la iglesia la nueva i hasta hoy vijente disciplina. Los reyes de España, que asumieron el dictado de protectores de aquel concilio, cuidaron con estrema solicitud, de consignar en los códigos de Castilla e Indias esos decretos disciplinares. Se ve esto leyendo los libros 1.^o i 2.^o de la *Novísima Recopilacion*. Sus disposiciones se fundan, ya en el tridentino, en rescriptos i bulas de los papas, ora en concordatos celebrados con la silla apóstólica, que cuidan de citar. Mas aún, la lei 13, título 1.^o, libro 1.^o de este código declara lei de la nacion a los decretos de dicho concilio, i manda que se cumplan i ejecuten por todos. El

mismo celo del monarca de secundar la legislación de la iglesia, se palpa en el libro 1.º de la Recopilación de las leyes de Indias, cuyas prescripciones se basan en los estatutos eclesiásticos.

Subiendo a época mas antigua, hallamos al *Fuero Juzgo*, que es un código eclesiástico en gran parte. En él figuran los famosos concilios toledanos. Estos, que eran unas asambleas mistas, compuestas de los obispos i próceres del reino, legislaban sobre objetos sagrados i profanos; pero con esta distinción: en unas sesiones se trataban asuntos temporales, en las que los obispos intervenían como miembros del parlamento. En las otras, en que se ventilaban materias religiosas, solo ellos resolvían, i los majistrados civiles acataban la sentencia; le daban sanción temporal i la hacían obligatoria para toda la nación. El derecho canónico ha nutrido nuestras instituciones i leyes. ¿Cómo, pues, al estudiar éstas, se puede prescindir de su fuente?

En vista de lo espuesto, es evidente, que no se puede tener la cumplida inteligencia i comprensión de los códigos españoles, sin el conocimiento del derecho canónico, en que se basan, i por el cumplimiento del cual se han dictado sus disposiciones.

No puedo prescindir de copiar las autorizadas frases de los ilustres autores, que trabajaron la *Enciclopedia española de derecho i administración*. En el prólogo se expresan así: «Es un hecho que, por efecto de la Constitución i antiguas instituciones de este país, el Derecho civil i el canónico vienen hace siglos, no como quiera hermanados, sino identificados i aún confundidos. La piedad de nuestros reyes, las creencias inalterables de esta nación, revisten su legislación de un carácter particular, i pudiera decirse doble, de que son relevante testimonio nuestras antiguas asambleas mistas, o Concilios de Toledo.....De aquí los infinitos nomocánones en que abunda nuestra legislación; el primero i principal título de nuestros Códigos consagrados al Derecho eclesiástico: el esmero i distinguido honor con que se ha cultivado en

nuestras Universidades la jurisprudencia canónica, ya separada, ya unida a la civil, lo que produce la imposibilidad de estudiar aislada ninguna de las dos, i ha ocasionado por último la de reunir las en una sola Facultad por los reglamentos académicos. En España, por tanto, es una verdad, mayor que en ninguna otra parte, que nadie puede decirse completo jurisconsulto, sin el estudio comparado i profundo de una i otra jurisprudencia.»

Este trozo de jurisprudencias españolas vale por todo en favor de mi tesis.

Mirando el estudio del derecho canónico en una esfera mas estensa tiene él una grande importancia. Es un hecho que consta en la historia de la legislación, que el procedimiento judicial lo han tomado las legislaciones europeas de la iglesia. «Los Papas, (dice un célebre autor) fueron los que mas trabajaron por establecer cierto orden i forma en los juicios eclesiásticos, revistiéndolos de varias solemnidades, tomadas en parte del Derecho civil, i en parte de leyes eclesiásticas promulgadas al efecto. Propusieron ellos un método de enjuiciar, que sin perjudicar al descubrimiento de la verdad por su brevedad excesiva, no fatigase a los litigantes con la pesadez i complicacion de tantas solemnidades. Cuán oportuno i bien ordenado fuese este método i cuántas ventajas llevase al civil, fué cosa tan evidente i palpable, que ántes de mucho tiempo i con jeneral satisfaccion lo aceptaron los tribunales civiles» (9).

La legislación civil ha debido a la iglesia, sus mejores instituciones, aún en la parte criminal. La pena de cárceles, por ejemplo, la han tomado los códigos europeos de ella; i han continuado imitándola en todas sus modificaciones hasta el sistema celular o de prision solitaria. Estenso i pesado me haria si os detallara todos los beneficios que los cánones han dispensado a las legislaciones civiles en el orden judicial i aún penal.

Señores: no se puede hacer la historia del derecho ci-

(9) *Instituciones canónicas* de don Juan Devoti, libro 3.º, título 1.º.

vil, ni aplicar sus disposiciones en muchos casos, sin el auxilio del derecho canónico. Si no quereis ir por esta via, bien pronto notareis que marchais a tientas. El derecho romano de los emperadores, el derecho bárbaro, el derecho feudal, el derecho consuetudinario están llenos de disposiciones tomadas de la lejislacion canónica. Las mismas materias son frecuentemente reglamentadas por los dos lejisladores. La iglesia i el estado decretan a la vez, sobre las personas, los matrimonios, las suſcesiones, la propiedad, los contratos, los procedimientos i la criminalidad. Las leyes del uno i del otro hacen regla en los tribunales. Muchas veces ellos llevan la misma causa ante la respectiva jurisdiccion. De manera que hai perpetuamente que estudiar dobles disposiciones. Hai concordancias que establecer, competencias que decidir i un doble código que conocer i poseer. En otro tiempo nuestros abogados tenian el honor de vestir la doble toga i ceñir su frente con el bonete de doctor en uno i otro derecho. Ahora no sucede otro tanto. Solo tienen el grado de licenciado que la Facultad de leyes les confiere. I no habiendo pruebas especiales i distintas para ser graduados en cada uno de los derechos, dicho título bien poco acredita a los que lo obtienen. Esta deficiencia de nuestra lejislacion es deplorable; pues ella hace que los jóvenes no se interesen por conocer bien el derecho canónico, i aún lo miren con desprecio. Si la lei orgánica de nuestra universidad, hubiera exijido pruebas especiales para dar el grado de licenciado en derecho canónico, los estudiantes de jurisprudencia se empeñarían por conocerlo medianamente siquiera. Creerian que no pueden ser jurisconsulto verdadero, sin ser canónista. Creerian mas aún, contra lo que ahora ven; que no podrían ocupar un asiento con brillantez en las cámaras lejislativas sin conocer el derecho canónico. Si ahora no hai de hecho esa armonía íntima de otras épocas felices, en que el estado marchaba unido con la iglesia, sentándose en los parlamentos eclesiásticos i laicos, no creais, señores, que es actualmente del todo inútil a los hombres

del foro el conocimiento del derecho eclesiástico. Hai muchas causas mistas que se llevan a los tribunales civiles, segun arriba indiqué, tales como algunas de obispos, de bienes de obispados, parroquias, congregaciones religiosas, seminarios, etc., para cuya decision es indispensable el conocimiento de las disposiciones canónicas. Es sobremanera útil, que los hombres llamados a instruir, o a juzgar estas causas, conozcan las leyes, las prescripciones i las prohibiciones de la iglesia. Tendrian los abogados en este conocimiento, un elemento considerable de luz, para la fuerza de sus conclusiones i para la sábia aplicacion de la lei.

El derecho romano se mira, i con razon, como la fuente de los códigos europeos, i por esto se estdia con esmero en todas partes. Es la verdad: el código civil nuestro, como los vijentes en todas las naciones civilizadas, ha sido tomado de las pandectas, principalmente, i demás códigos romanos, además de las costumbres particulares del país. Pues ese derecho romano actual, ese modelo, tan admirado por su sabiduría, debe a la iglesia sus principales disposiciones. La doctrina de ésta hizo que se aboliera del antiguo derecho romano las prescripciones mas inhumanas e injustas. La esclavitud era reconocida en él como un derecho. Los esclavos eran computados en el número de las cosas de sus dueños o amos. Esclava era la esposa: esclavos eran los hijos. Se vendian, se mataban, sé daban en pago de las injurias. El marido o el padre eran o podian ser crueles legalmente, con las prendas mas caras i sagradas para la razon i el corazon no pervertidos. Pero vino el cristianismo, i proclamó la igualdad evanjélica: esta igualdad que es la justa medida de los derechos i de los deberes del superior i del súbdito, i cuyo libre ejercicio se hace bajo la tutela de la lei. Pues, este fundamento primario i principal, faltaba a la jurisprudencia romana. I aún cuando Triboniano, hombre mas de espíritu que de corazon i virtud, encargado por el emperador Justiniano, rebajó mucho ese poder ominoso de los jefes domésticos, no hizo desaparecer del todo los

vestijios del paganismo en la nueva legislación. Mas el derecho canónico, espresion fiel del cristianismo, ha corregido este vicio posteriormente en todos los códigos civiles. La influencia del catolicismo sobre el derecho civil de los romanos, ha sido recientemente estudiada i demostrada por el excelente i concienzudo juriseconsulto francés, Troplong.

Desde el principio hubo una union fraternal entre las leyes de la iglesia i las del imperio. Los decretos de los soberanos pontífices eran trasplantados en el derecho romano, i el derecho canónico insertaba, entre sus disposiciones algunos decretos de los emperadores. La ciencia de la legislación no será pues completa, si ella no abraza las leyes de la iglesia i las del imperio. El abogado hallará en esta bella alianza la fuerza del espíritu, la grandeza de las elevadas concepciones, esas vistas de largo alcance en sus elucubraciones jurídicas.

La razon que hai para estudiar el derecho romano, que es ser fuente de nuestros códigos civiles, tanto patrio, como españoles, la hai para estudiar el derecho canónico, fuente en gran parte de aquél i de éstos. Agregaré la sabia reflexion de un grande autor que dice: «Estudiar las leyes es ocuparse de la verdad filosófica; porque como ha dicho Montesquieu, las leyes no son mas que las relaciones necesarias que se derivan de la naturaleza de las cosas. Dedicarse al estudio de las leyes de la Iglesia, es iniciarse en las mas altas concepciones de la razon i de la conciencia humana. Señores: si la antigüedad ha podido decretar el renombre de sabios a Solon, a Licurgo i a Numa por haberie dado leyes imperfectas; si se ha podido decir del Derecho romano, tan duro, tan injusto en muchos de sus pasajes, que era la razon escrita. ¿Qué poderoso auxiliador no hallareis para la formacion de vuestro espíritu, en el estudio del Derecho eclesiástico, que es muchas veces la espresion del pensamiento del mismo Dios, i siempre la consecuencia práctica de esta moral evangélica, que

el exámen i la crítica de los siglos no han podido descubrir en ella un defecto?» (10)

Me resta solo un pensamiento triste que revelar, i es el recuerdo de la pérdida lamentable para esta Facultad de mi ilustre predecesor, el presbítero don José Santa Ana. Su nombre pertenece a la historia pedagógica de la órden de Santo Domingo i de la diócesis de la Serena. Consagró su vida a la mas ingrata de las tareas, pero la mas fecunda en resultados religioso-sociales i eclesiásticos: la educacion de la juventud. Yo deploro su muerte con vosotros. I siento no poder llenar el vacío que él deja, ya que me ha cabido la honra de ocupar su asiento.

Permitidme hacer un lijero bosquejo de su vida; pues no es justo que perezca tan pronto la memoria de un colega nuestro, que consagró sus días al cultivo de la ciencia.

El señor Santa Ana desde los arbores de su edad, se sintió con inclinacion al sacerdocio. Estudió las humanidades como alumno esterno en la recoleccion dominicana. Luego que las concluyó anheló por albergarse en la sombra inspiradora del claustro. Deseó aspirar las auras puras i celestiales del santo retiro, en que la virtud i la ciencia viven hermanadas, como en su propia macion. El jóven Santa Ana, que conocia de cerca dicha recoleccion perfumada e irradiada constantemente por estas dos hijas del cielo, solicitó ser admitido en élla. Su peticion fué oída con presteza; pues los religiosos conocian demasiado la precoz capacidad, feliz memoria i piedad sólida del postulante. Allí, revestido con el hábito, estudió la filosofía, la teología dogmática i la moral, el derecho canónico i demás ciencias sagradas. Su maestro fué el reverendo frai Justo Donoso, después dignísimo obispo de la Serena. El nuevo religioso descolló en las aulas, i él i frai Domingo

(10) Bourret.

Aracena fueron los discípulos mas aventajados que tuvo dicho ilustrísimo señor.

A los 20 años de edad ya habia concluido todo el curso de estudios. I siendo solo corista se le hizo lector. Enseñó con lucidez el latin, la filosofía i la teología. Poseyó dicho idioma con tal perfeccion, que la métrica de él le era familiar. Por sí mismo aprendió el francés, i tan bien, que compuso una gramática francesa que ha quedado inédita, i la conserva uno de sus discipulos. Su reputacion de hábil i diestro profesor hizo que los prelados del convento grande de Santo Domingo se interesaran por traérselo a éste, para aprovecharse de sus talentos, confiándole la cátedra de la enseñanza. Pocos años tenia de sacerdote. Habia enseñado seis o siete años en la recoleccion. Persuadieron al nuevo levita de la necesidad que tenia el convento grande de profesores. I por llenar esa necesidad, abandonó su amada i primitiva morada, que para él tenia los dulces e inefables embelesos de la santidad i del saber que embriagaban su alma. Era en su cuna en la que se habian deslizado los primeros años de su existencia con encanto. La causa de su renacimiento intelectual i espiritual, a la que estaban vinculados, los recuerdos mas caros, los de su niñez, juventud, noviciado i sacerdocio. En la que se hallaban radicadas sus afecciones íntimas de discipulos, concolegas i maestros. El separarse de la recoleccion i cortar tan poderosas ligaduras, es acto de no pequeño sacrificio, especialmente para un hombre de corazon como el señor Santa Ana.

En esta casa grande de predicadores él enseñó la latinidad, la filosofía, la teología dogmática i la moral con aplauso jeneral. Predicó con brillantez; pues a las dotes de su preclara intelijencia, i acabada instruccion, reunia una rica imaginacion. Mas no fué el púlpito su habitual ocupacion, sino la enseñanza a la que lo dedicaron sus prelados. Enseñó doble i quizás triple tiempo del que fija la constitucion de la órden para ser graduado de maestro. I lo hizo por pasion santa, por ese celo entusiasta i abnegado, propio de las almas grandes, que se desviven por

ser imágenes de Dios en la tierra, instruyendo a las tier-
nas creaturas, formando su espíritu i su corazon. El pa-
dre Santa Ana fué una providencia en su segundo claustro.

Su mérito, conocido de todos, i solo ignorado por él,
hizo que un capítulo lo eligiera prior de la casa grande.
I estuvo después a punto de ser elejido provincial. I lo ha-
bria sido mas tarde, si justas causas no le impulsaran a
secularizarse, como lo efectuó. Él elijió para teatro de su
nuevo estado la diócesis naciente de la Serena, en la que
la escasez de sacerdotes era suma, i mayor la de profes-
ores de enseñanza de estudios. Acaso esta segunda circuns-
tancia fué la causa de su predileccion para incorporarse
en el clero de aquélla, como lo fué para que dejara su
querida recoleccion por servir a la casa grande. Allí con-
tinuó su apostolado de enseñar a la juventud, su pasion
favorita, porque estaba persuadido que de tal ministerio
resulta el bien incalculable de millares de jeneraciones.
Enseñó en dicha capital, la teología, el derecho canónico,
la filosofía, los fundamentos de la fé, el catecismo de re-
lijion, la historia sagrada i el latin superior. Poseía este
último ramo con tal perfeccion que versificaba en él con
mas facilidad que en español. I él fué uno de los que com-
puso las bellas estrofas latinas que decoraron el catafalco
de nuestro inmortal hombre de estado, don Diego Portales,
en el año 1837.

En el año 57 le conocí en la Serena; pero mui desfigu-
rado en su intelijencia. No era el sujeto, cuyo renombre
habia oído en mi juventud. Estaba gastado su cerebro,
porque es ordinario en la precocidad de éste, como suce-
dió en el señor Santa Ana, debilitarse temprano cuando ha
sido mui trabajado. Antes de secularizarse, en su convento,
de repente sufrió un trastorno su cabeza que sorprendió
a los relijiosos.

El presbítero Santa Ana, era modesto sobre manera,
desinteresado hasta la prodigalidad. Vivió sin amor pro-
pio, esto es, sin conocer lo que habia valido, ni lo que va-
lia aún. Vivió pobre i necesitado, porque todo cuanto te-
nia lo daba, i al primero que se lo pedia, sin acordarse de

sus mas premiosas necesidades del dia siguiente. Residió al fin de su vida en la ciudad de Ovalle, donde continuó su apostolado de enseñar a la juventud. Allí feneció tan pobre i oscuro, como el último de los mortales, efecto de su modo de ser únicamente, sin culpa de nadie. Pero su muerte fué mui sentida en dicha ciudad i en la Serena. Un periódico de ésta la denunció preconizando su mérito. Su carácter suave, condescendiente, oficioso, humilde, desinteresado, le conquistaron simpatías jenerales, en Santiago i en la diócesis de la Serena.

Cuarenta i seis años de asidua enseñanza constituyen un pedestal de verdadera gloria: i ellos han entretejido la corona con que el Soberano Padre ciñe las sienes del que se desvivió por su gloria, instruyendo al ignorante. Esos años de modesta i oscura acapacion, sin provecho, ni alhago humano, forman una vida meritoria, digna de elojio.

Ellos son el mejor documento que legar pudiera el ilustre finado al clero. Ojalá en éste tenga él muchos imitadores. Señores: la muerte del hombre, a quien su abnegacion hizo célebre, es el nacimiento de mil recuerdos que estimulan a los vivos a practicar las mismas obras que los revestirán de verdadero mérito. La ciencia, la caridad i el celo que enaltecieron al señor Santa Ana, reaparecerán en el que marche por las sendas que recorrió, i cuyas huellas han quedado estampadas.



MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

RELIJION.—El liberalismo.—Discurso de incorporación a la Facultad de teología el 8 de enero de 1878, por el presbítero don Guillermo Juan Cárter.

Señores:

Debo a vuestra benevolencia el asiento que hoy vengo a ocupar en la Facultad de teología i ciencias sagradas de nuestra Universidad. Este cuerpo ilustre, en que figuran los hombres mas prominentes que han descollado en el país por sus profundos i variados conocimientos en todos los ramos que abarcan las ciencias sagradas, me ha dispensado una distincion tan alta, que un sentimiento irresistible de gratitud será mi primera palabra al venir hoy a sentarme en medio de vosotros.

Me habeis elegido sucesor del señor don Federico Errázuriz.

Mi antecesor, educado por la iglesia, en el seminario de la arquidiócesis, recibió en su temprana edad el título de abogado. La Universidad le dió un asiento en dos de sus Facultades, en la de teología i en la de leyes, i el ardor de su juventud lo lanzó en la senda de la vida política.

Fué intendente, diputado, senador, ministro de estado, consejero de estado, i presidente de la república.

Su vida pertenece a la historia, i el tiempo pronunciará el fallo justiciero, absolviendo o condenando al hombre público.

Yo, casi al borde de su tumba, sellaré mis labios para no arrebatár sus derechos al juicio imparcial de la posteridad.

II.

La teología, ciencia de Dios, es la luz que ilumina to-

das las ciencias; es el centro adonde converjen todos los principios, es la fuente de todos los ramos del saber, es la piedra angular de los conocimientos i la fuerza niveladora de las ciencias, de los principios i de los conocimientos divinos i humanos. El sabio en todas sus investigaciones toca con la teología. De ahí es que el edificio social descansa sobre la base sólida de la relijion, que es su fundamento; i la sociedad no se concibe sin relijion, como es inesplicable el hombre, si no lo asociamos a la idea de Dios.

Los apóstoles, predicando una nueva teología, derrumbaron el mundo pagano, i sobre sus ruinas se levantó la civilizacion cristiana. La sociedad civil, dominada por el paganismo, desconocia sus propios derechos, i el hombre era esclavo. Pero cuando el estandarte cristiano tremoló en los templos, en los palacios de los Césares, en los comisos populares; cuando a la sombra de la Cruz de Jesucristo crecieron i se desarrollaron los pueblos, entonces las costumbres i la lejislacion fueron vivificadas por la sávia de la verdad del cielo, la teología cristiana marcó a las sociedades un nuevo rumbo, i éstas reconocieron la soberanía social del Mártir de la Cruz. La iglesia, representante de Jesucristo, recibió en su seno a los pueblos de la tierra, éstos la proclamaron madre i la relijion i estado vivieron el dulce consorcio de la union que nace de la verdad i de la justicia. Por eso la teología es la luz de la historia, i el barómetro social de los pueblos es las creencias relijiosas que profesan.

La incredulidad será siempre su insensatez, porque nada edifica; solo destruye i tiende a hacer desaparecer la clave de las ciencias, de la moral i de todos los destinos humanos: la relijion, el dogma católico, la moral de Jesucristo.

La sociedad sin relijion no tiene vida, es un cadáver, es Lázaro en el sepúlcro. Es la relijion la vida de los pueblos, porque es élla la que los cobija a su sombra para marcarles sus destinos i encaminarlos por las sendas del orden i de la justicia. I no hai justicia i no hai orden en-

donde no impera la autoridad de Dios. El catolicismo, divinizando la autoridad, santificó la obediencia. Destruíd la soberanía social de Jesucristo, i la obediencia no existirá, será una quimera; porque la autoridad no tendrá una base sólida e inmutable; ni el orden ni la justicia son concebibles fuera de ese oríjen divino que les asigna el catolicismo.

Hasta el mismo Rousseau ha dicho: «Los Gobiernos modernos son deudores indudablemente al cristianismo, por una parte, de la consistencia de su autoridad, i por otra, de que sean mas grandes los intervalos entre las revoluciones. Ni se ha estendido a esto sólo su influencia; porque obrando sobre ellos mismos, los ha hecho mas humanos: para convencerse de ello, no hai mas que compararlos con los Gobiernos antiguos.» (Emile, lib. 4.º).

III.

A Jesucristo se dió todo poder en el cielo i en la tierra; a él se le entregaron en herencia todas las naciones; él las adquirió con el precio infinito de su sangre, derramada por el rescate del jénero humano; él es el camino, la verdad i la vida; los soberanos de la tierra son solo sus representantes en el gobierno del mundo, pues ha dicho: por mí reinan los reyes i los lejisladores dan leyes justas. Jesucristo ejerce, pues, como pleno derecho la soberanía mas amplia i lejítima sobre todos los púeblos i reinos de la tierra. El reconocimiento de esa soberanía es el primer deber de las naciones; i mientras los reyes i demás soberanos que dirijen los destinos del mundo, no inclinen su frente ante la majestad suprema del Rei de los reyes i Señor del universo, no habrá paz, ni orden, ni la justicia brillará en las naciones; i los gobiernos no serán mas que déspotas i tiranos, mas o menos afortunados, que siendo el juguete de las turbas populares, estarán siempre espuestos a los caprichos de las ambiciones de los partidos.

El estado debe mantenerse en la base indestructible de

la relijion, i ésta tiene derecho para exijirlo. Es Dios el soberano supremo de los hombres i de los pueblos; i los pueblos i los hombres han de proclamarse hijos de Dios i oír con sumision las enseñanzas de su iglesia.

Tal es el órden establecido por Dios i así lo proclaman la justicia i la verdad.

Pero la sociedad civil ha experimentado un gran naufragio; los principios han sido relegados al olvido, la lei divina desconocida, la soberanía de Jesucristo ha sido usurpada por la audacia de los hombres, i hé aquí que en los últimos tiempos ha surjido una doctrina que ha oscurecido las inteligencias, que ha fascinado a muchos i que hasta en el campo católico ha conseguido deslumbrar a no pocos. Este mal ha abierto una brecha en las murallas de nuestra ciudadela, ha desgarrado el corazon de la iglesia i las sociedades modernas han caído en la red que les tendió el ánjel de tinieblas, el espíritu del mal.

Sereis como dioses se habia dicho a nuestros primeros padres para alejarlos del Creador; i el tentador de nuevo alhaga al hombre ofreciéndole el reino de una libertad dorada para estraviarlo de su fin, arrancándolo al imperio de Jeucristo.

Ese es liberalismo: la exajeracion de la libertad, una libertad engañosa, que electriza a los incautos i que insensiblemente desgarrá la túnica del Redentor, debilitando la fé en las almas, creando una nueva relijion, la relijion de la libertad que diviniza al hombre con el culto abominable del orgullo.

IV.

El liberalismo es el cáncer que corroe hoi las sociedades: es la gangrena de la humanidad. Disfrazado de mil maneras, tomando todos los matices, como el Proteo de la fábula, renace siempre i se presenta bajo diferentes formas, reclamando derechos, alegando fueros privilegiados, discerniéndose coronas de victoria i anunciando a los pueblos una nueva redencion que será el triunfo del jéucro humano en la justicia i en la verdad.

Es el liberalismo la hidra de siete cabezas que amenaza destruirlo todo, llevando el veneno oculto bajo falsas apariencias.

El liberalismo es la grande herejía de los tiempos modernos, que ha invadido todas las esferas sociales i que con hipócritas pretensiones trata de elevar su trono al nivel del trono del Altísimo i gobernar los destinos del mundo anulando la accion bienhechora del catolicismo.

Comprendeis, señores, la capital importancia de la cuestion. El liberalismo, que domina hoi en todas partes, desde los tronos del poder deja sentir su mano férrea sobre las creencias católicas i trata de oprimirlas, de ahogarlas en el libre ejercicio de su accion salvadora. La doctrina liberal es la negacion del catolicismo: de ahí es que el hijo de la iglesia debe combatir con enerjia i firmeza ese monstruoso error que ha estraviado las intelijencias.

Precisemos el asunto.

¿Qué es liberalismo? Podria definirse: la doctrina que reconoce al error derechos lejítimos e imprescriptibles i le da, por consecuencia, libertad de accion, equiparándolo con la verdad.

El liberalismo proclama la soberanía de la razon, la soberanía absoluta del pueblo, desconociendo el orijen divino de la autoridad. El liberalismo falsea la verdadera libertad dándole una latitud que jamás se puede admitir.

La facultad de no elejir el mal, pudiendo elejirle, es lo que constituye la libertad, segun Jesucristo. Elejir siempre el bien pudiendo siempre elejir el mal: hé ahí la verdadera libertad. Sobre esta creencia ha basado un ilustre pensador las siguientes palabras: «Cuanto mas se niegue el hombre así mismo, tanto mas derecho tendrá para llamarse libre.»

Ha dicho mui bien un distinguido escritor: «la libertad es la remocion de todo obstáculo que impida al hombre tender a la felicidad i adquirir la perfeccion.» O como ha dicho otro notable publicista: «la libertad es el poder

de ejercer sin trabas los derechos que la naturaleza, en armonía con la razón, concede a los hombres.»

El ángel de las escuelas ha sentado lo siguiente: «lo que constituye la esencia de la libertad es el poder de hacer o no hacer; mas dejar el bien por hacer el mal, de ninguna manera pertenece a la esencia de la libertad, mui al contrario, es su imperfección.»

El mal no es, pues, un poder, sino una debilidad, una imperfección, una negación. La libertad es un poder, un don de Dios; la idea del mal no entra para nada en su esencia. La posibilidad de hacer el mal no es esencial a la libertad, así como la posibilidad de engañarse no es esencial al entendimiento, ni la posibilidad de enfermarse lo es a la salud. La impecabilidad es la perfección de la libertad, como la infalibilidad es la perfección del entendimiento, según la expresión de un sabio escritor.

«El poder de obrar el mal, decía San Anselmo, no es ni libertad ni parte alguna de ella.»

La libertad es la facultad de obrar racionalmente. La inteligencia i la voluntad que brillan en el hombre, deben ponerse en ejercicio según el orden de la recta razón: el orden tiende al bien, la recta razón marca la verdad. La inteligencia se nos ha dado para conocer lo verdadero, la voluntad para querer lo bueno. I la libertad es el ejercicio de la inteligencia i de la voluntad; luego solo puede encaminarse a lo verdadero, a lo bueno, al orden.

Si la libertad puede ser el ejercicio para el mal o el ejercicio del derecho para el error, se destruiria en su base, que es la inteligencia i la voluntad; i Dios habria criado a la primera para el error i a la segunda para el mal. Tal teoría seria absurda i aniquilaria al mismo Dios.

La inteligencia es tanto mas perfecta cuanto mejor conoce la verdad, o cuanto menos está espuesta al error; la voluntad solo llegaria a la perfección cuando no pudiese querer el mal. Por eso Dios, cuya inteligencia infinita conoce infaliblemente toda verdad, i cuya voluntad está exenta del mal, es el ser mas libre.

Si tal no fuera la verdadera noción de la libertad i ésta

consistiera en la facultad de elegir el error o de abrazar el mal, el hombre seria menos libre a medida que fuera mas perfecto en su intelijencia i en su voluntad.

El mal es enemigo de la libertad, porque su álito esclaviza al hombre i lo hace perder el equilibrio para abusar de sus facultades. El error contradice tambien a la verdadera libertad porque estravia la intelijencia i le impide obrar con verdadero i perfecto conocimiento, i por consiguiente no la hace obrar racionalmente. La verdadera libertad está en emanciparse del error.

De ahí es que, como enseña la iglesia, el pecado ha debilitado la libertad humana, pero sin estinguirla. I la lei del pecado, de que nos habla San Pedro, es la que nos hace obrar el mal que no queremos. El mal es el desórden, i la libertad es el órden; así es que el hombre es tanto mas libre cuanto mas sumiso es a la lei, cuanto mas obediente es a Dios. Con sobrada razon decia San Ambrosio: «Aquel es libre que puede decir: Yo no estoi bajo el imperio de ninguna pasion.» I San Agustin: «No hai verdadera libertad sino la de los buenos i la de los que se someten a la lei eterna.» (Lib: 1.º de Lib. art. cap. 15). Palabras que repitió tambien San Buenaventura: «Tu voluntad será libre si fuere piadosa.» I en otro pasaje agrega: «¿No es la peor muerte para las almas la libertad del horror?» (Tract. 41 super Joan). San Buenaventura: «La verdadera libertad es rejirse por las leyes de la caridad.» (Collat. 43 cap. 8 Joan). San Gregorio Magno: «No hai libertad endonde hai culpa.» (Lib. 15 Moral cap 13). San Jerónimo: «Ante Dios solo es libertad no servir a los pecados.» (Epist. 14 ad).

Tal es, señores, la verdadera nocion de la libertad.

V.

Por todas partes se desarrolla un antagonismo entre el poder relijioso i el poder civil. Dos poderes sociales que vienen igualmente de Dios i que tienen por fundamento su lei santa, deberian vivir la vida de hermanos para go-

bernar de comun acuerdo la gran familia de las naciones; i trabajando por su prosperidad temporal, encaminarse a sus eternos destinos. Tal seria la mejor grantía de felicidad, de paz, de órden i libertad para las naciones cristianas.

¿Por qué ese antagonismo? Los que militan en las filas de los hijos sumisos de la iglesia i los que inclinan la rodilla ante el ídolo de una libertad sin límites, protestan su amor a la libertad i todos creen trabajar por el triunfo de esa idea hermosa encerrada en tan májica palabra. ¿En dónde está la verdad? ¿Quiénes sostienen la verdadera libertad? ¿Cuál es el liberalismo que la iglesia acepta i cuál es el que solo merece su justa reprobacion?

Las palabras *libertad* i *liberalismo* son tan equívocas como elásticas, i es indispensable hacer la luz precisando el enlace de los términos.

Hai tantos liberalismos como matices de opiniones en la apreciacion de los principios relijiosos i políticos. Creo, pues, que es de todo punto imposible llegar a un avenimiento pacífico i conciliatorio en la acepcion de los términos, en medio de tanta variedad; pues el liberalismo es el libre pensamiento en relijion i en política. Sin embargo, lo juzgaré por los principios capitales aceptados por los diferentes matices de color mas o menos subido de la teoría liberal; i sus tendencias, especialmente la idea jefe que dirige las huestes liberales, nos bastarán para pronunciar sobre él un fallo razonado i justiciero.

Ya he precisado lo que entiendo por libertad, la facultad de obrar racionalmente, esto es, conforme a la recta razon. La libertad puede considerarse bajo diversas faces con respecto al objeto de su aplicacion: las principales son: la faz relijiosa, la moral, la civil i la política. La libertad, desde el punto de vista relijiosa, nos da el derecho de tributar a Dios, en toda su amplitud i sin coaccion alguna, el culto que le es debido. Desde el punto de vista moral, nos garantiza el derecho de practicar el bien en sus diversas esferas; la libertad civil nos da la posesion lejitima de los derechos que reglan las relaciones entre

los asociados; i la política otorga a todos los ciudadanos el derecho de tomar parte en la cosa pública para labrar la felicidad de la patria.

Con estas bases, calificuemos el liberalismo dominante, atendiendo mui particularmente a las declaraciones de sus afiliados, a los hechos de que es testigo el mundo entero.

El liberalismo data solo desde el siglo pasado. Antes, ya en el mundo cristiano, ya en el pagano, la base de todas las instituciones sociales eran las creencias relijiosas; i así el mismo Rousseau atestigua esta verdad cuando afirma que ningun estado ha dejado de tener por fundamento la relijion.

La famosa *Declaracion de los derechos del hombre* es el verdadero símbolo del liberalismo. Lee'd sobre todo los artículos 3.º, 10 i 11 de la *Declaracion* i ahí encontrareis: que la soberanía solo se deriva del hombre; que el pensamiento i la palabra son independientes; que todo hombre es libre no solo de negar interiormente la revelacion divina, si que tambien de minar su autoridad en el ánimo de sus semejantes; que la relijion cristiana, a los ojos de la sociedad, no es mas que una opinion del todo igual a los falsos cultos.

Segun estas bases sentadas, el liberalismo es aquel sistema que afirma la completa independència de la libertad humana, i niega por consiguiente toda autoridad superior al hombre en el órden intelectual, en el órden relijioso i en el órden político.

Estas afirmaciones son la negacion mas absoluta del catolicismo que proclama la soberanía de Dios en todo órden. De aquí es que si el cristianismo es verdadero, el liberalismo es falso.

Escuchad un autorizado órgano de la causa liberal:

Un diario de Bruselas, *La Crónica*, reconocidamente liberal, haciendo un brillante elogio de un pésimo folleto que habia visto la luz pública, decia hace poco: «La propaganda del protestantismo i la de las doctrinas ateas i materialistas deben hacerse a la par, porque ambas contribuyen en favor del liberalismo.» «Segun esto, agrega

El Bien Público de Grand, el liberalismo está definido por sí mismo en las líneas anteriores. Sed protestantes, turcos, mormones, positivistas, ateos, poco importa, con tal que profeseis odio a la Iglesia.» ¡La esencia del liberalismo no está en la adhesión a una doctrina determinada, sino en el odio a la sola doctrina verdadera! Hé ahí una declaración enorme que patentiza las tendencias del liberalismo puro.

VI.

De entre los variados matices del liberalismo, hai uno radical, otro moderado i hasta uno que se apellida católico.

El mas lójico es por cierto el liberalismo radical: él proclama los verdaderos principios del liberalismo, sin rodeos ni embajes; él acepta todas sus consecuencias, aún cuando vea que el orden moral cae desquiciado en sus cimientos. En el orden intelectual, su idea es el libre pensamiento; en relijion, niega todo dogma i no acepta el orden relijioso, apenas admite a Dios, pero rechaza la revelacion; en política es la revolucion, es la demagogia, i proclama el derecho de la multitud para alterar todas las instituciones sociales, sin mas lei que su voluntad. Para el radicalismo no hai mas soberanía que el capricho popular, ni mas justicia que lo sancionado por la lei de las mayorías.

Esta libertad que empieza por el derecho absoluto de la razon humana i concluye con el de las sociedades, de los gobiernos i de los pueblos, es una libertad monstruo que rechazan el catolicismo i hasta el buen sentido.

Hé ahí la independenciam absoluta de la libertad humana.

El liberalismo moderado, aunque acepta los principios radicales, retrocede ante las consecuencias, i trata de armonizarlos con ciertas exijencias sociales, alhagándose de llegar al mismo término que el radicalismo, pero sin grande estrépito, i como diríamos vulgarmente, con buenas

maneras. Así en el órden intelectual no proclama la soberanía absoluta de la razon, reconoce que sobre ella está la lei eterna de Dios; pero es éste un reconocimiento nominal porque en la práctica se desentiende de la justicia eterna; en el órden relijioso, el liberalismo acepta que el hombre tenga una relijion; pero lo hace árbitro para aceptar la que le plazca i establece entre todos los cultos completa igualdad, confundiendo la verdad con el error; en el órden político reconoce que la autoridad debe hacerse respetar de la multitud, mas le pone tantas trabas, que puede decirse que casi la anula cuando no está en el poder, para hacerla absoluta i despótica cuando ha escalado esas alturas para ejercer una autoridad que hollará todas las garantías i desprejará todos los derechos.

En sus relaciones con el poder eclesiástico el liberalismo moderado tratará de no ser violento, afectará cierto respeto por el catolicismo; pero declara que el poder civil está sobre el eclesiástico, i proclamando la separacion de la iglesia i del estado, se injerirá en todos los asuntos eclesiásticos i avasallará a la iglesia encadenándola al carro imperante de su poder.

Este es propiamente el liberalismo que hoy mas impera en las rejiones oficiales; hijo de cierta prudencia humana, se desliza suavemente, con paso hipócrita, para derribar el poder de la iglesia i proclamarse absoluto soberano.

El liberalismo moderado, cuando se cree afianzado en el poder, i tiene humillada a la iglesia, se quita la máscara i se declara en pleno radicalismo.

Hé ahí una circunstancia característica de esos dos matices del liberalismo; que en pleno poder son siempre tiránicos i despóticos, i olvidan todas sus teorías de libertad para hacer pesar sobre el pueblo el mas brutal i odioso yugo de su absolutismo.

El liberalismo católico es el que se encuentra en la situacion mas forzada i embarazosa. Los católicos liberales aman a la iglesia i aman la libertad, pero dan a ésta una latitud tal que pasa los límites de la verdadera libertad: dan derechos al error i lo equiparan con los que solo co-

rresponden a la verdad. Es esta una transaccion repugnante, es una conciliacion imposible. El católico-liberal procura definir con precision los términos de su liberalismo; usa de cierta prudencia que lo hace callar o a lo menos disimular las consecuencias de su doctrina. Él es celoso de los derechos de la iglesia; pero en su respeto por los del estado, los separa i cree encontrar en ese divorcio la mejor garantía para el derecho de ambos poderes. El católico-liberal olvida la historia, afecta desconocer las tendencias del poder civil, no toma en cuenta las vicisitudes humanas, se encastilla en el ideal de una teoría que en la práctica es la negacion de lo que desea el sentimiento mas íntimo de su alma.

Los católicos liberales afirman la completa secularizacion, la independiencia absoluta de la sociedad civil, olvidando que es un artículo de nuestra fé católica que Jesucristo i su iglesia ejercen su divina autoridad en el orden religioso i moral sobre todas las sociedades como sobre los individuos; i que las sociedades tienen la obligacion de reconocer la autoridad de Jesucristo, de la iglesia en su existencia i en su accion, así mismo como los individuos han de confesarla interior i esteriormente.

Creen ser católicos en religion i liberales en política, i no ven que siendo la religion la base social, no se puede prescindir de ella al tratar de la organizacion, de los derechos i deberes de la sociedad civil. La separacion absoluta es, pues, un absurdo.

Los católicos liberales tratan de guardar una prudencia excesiva para no confesar con toda enerjía los principios que profesa el catolicismo; se imaginan que su silencio es justo i que impide cismas i rebeliones de muchos que, diciéndose hijos de la santa iglesia, figuran en las filas del liberalismo mas o menos moderado. Inclinan la rodilla ante Jesús para saludarlo, pero, imitando a los judíos en ese *adivina quién te dió* que convertia el saludo en escarnio.

Los liberales católicos van tan lejos que se desentenden de la voz del vicario de Jesucristo i procuran espli-

car siempre sus palabras o sus anatemas con tergiversaciones i argucias que hacen aparecer un sentido distinto del natural i obvio que el pontífice les dió.

Tales son las tres ramificaciones principales en que está dividido el liberalismo. El menos terrible es el primero, el liberalismo radical, porque su franqueza i el fuego de sus exageraciones, presentadas como de relieve i sostenidas sin ambages, hacen ver el absurdo de sus pretensiones.

El liberalismo moderado i sobre todo, el liberalismo católico son los verdaderos peligros sociales, porque con su hipocresía i reticencia, con sus protestas de respeto a la iglesia i con ese ideal de libertad con que sueñan para la casta esposa de Jesús, no hacen mas que trabar su acción benéfica i despojar al divino Salvador de la soberanía social que lejitimamente le pertenece.

VII.

Prescindiendo de los colores mas o menos vivos con que se engalana el liberalismo, es indudable que hai ciertos principios fundamentales sobre los cuales se basa. El liberalismo dice, aunque solo en teoría: yo respeto todos los derechos, yo me inclino ante la libertad de todos. Pero él reconoce el art. 4.º de la *Declaracion de los derechos del hombre*, que dice: «La libertad consiste en poder hacer lo que no daña a otros. De este modo el ejercicio de los derechos naturales no tiene en ningun hombre otros límites que los que aseguran a los demás miembros de la sociedad el goce de estos mismos derechos. Estos límites no pueden ser determinados sino por la lei.»

Con semejante libertad el error ha adquirido plenos derechos: la lei de Dios no entra para nada en la teoría liberal. Segun uno de los jefes del liberalismo, «la lei es atea i debe serlo» i la libertad del hombre viene a tener como único límite la lei humana, es decir, «la espresion de la voluntad jeneral.»

La enseñanza católica condena una doctrina que destie-

rra a Dios de la lei. Dios es el primer legislador, i las leyes humanas no pueden desviarse ni una línea de lo que esa voluntad soberana prescribe en la lei divina.

Si el liberalismo respetase los derechos del hombre como ser intelijente i moral, creado por Dios i para Dios, si se inclinase ante su libertad, reconociendo como límite de ésta, la lei divina, la soberana voluntad de Dios, todos estaríamos de acuerdo; pues la iglesia católica es la primera que enseña una verdad que ha defendido contra todos los tiranos i que ha sostenido sellándola con su sangre.

Mas, el liberalismo toma al hombre prescindiendo de su primer principio i de su último fin; el liberalismo solo ve en él al hombre terreno, i de ahí es que no lo relacione con el Creador i desconozca los derechos de Dios sobre el hombre i sobre la sociedad.

Si Dios existe i es el soberano creador del universo ¿qué razon podria ser tan concluyente que se alzase contra su soberanía i le desconociese el derecho supremo que le corresponde sobre el mundo, sobre las naciones, sobre las sociedades humanas?

¿Acáso la palabra inspirada no clama: *Domini est terra et plenitudo ejus, orbis terrarum et universi qui habitant in eo?* ¿No afirmó Jesucristo que todo poder le habia sido dado en el cielo i en la tierra? ¿No ha dicho Dios: *Per me reges regnat et legum conditores justa decernunt?*

La soberanía social de Jesucristo, el imperio que de derecho le corresponde sobre todas las jentes, es una verdad escrita con caracteres indelebles en el gran firmamento que pueblan los mundos en la inmensidad de los cielos. Dios dice a las naciones: yo soi el Señor tu Dios; i todos los pueblos deben postrarse ante el cordero ofrecido en aras del sacrificio por la redencion del linaje humano.

Hoi día las naciones han abandonado al Señor; los gobiernos han desconocido el suave yugo de su lei; los hombres políticos lo destierran del santuario de las leyes i de la marcha de las sociedades; i éstas se ruborizan de repetir: creo en Jesucristo. Esta apostasía es el gran crí-

men social. El Dios del siglo XIX es el Dios: *libertad, igualdad i fraternidad*: es el delirio del orgullo.

Si estos son los trofeos de nuestro progreso, son entonces los tristes harapos de nuestra desnudez, los sucios vestidos de nuestra mendicidad.

¿Por qué el mundo se siente conmovido desde sus cimientos? ¿Por qué todo presajia un mal estar, un cataclismo social? ¿Por qué los pueblos se acechan, i los hombres maquinan contra el orden? Es que las sociedades no descansan en esa roca incontrastable que es la lei de Dios; es que la creatura solo adora su propia deificacion, la soberanía de su razon elevada al solio divino; es que el Dios del Sináí ha visto a su pueblo adorar el becerro de oro de la libertad atea i ofrecer sacrificio en los altares de Belial.

«¿Por qué bramaron las jentes i los pueblos meditaron cosas vanas? Asistieron los reyes de la tierra i se mancomunaron los príncipes contra el Señor i contra su Cristo. Despedacemos sus ataduras i sacudamos de nosotros su yugo.» Así canta David en los acordes de su lira. Pero tambien: el que habita en los cielos se burlará de ellos; i el Señor los escarnecerá. Entonces le hablará Él en su ira i los conturbará en su furor. I ahora, reyes, entended i sed instruidos los que juzgais la tierra: servid al Señor con temor i regocijaos en él con temblor.

Hé ahí la salvacion de las naciones: aceptar la lei de Dios, reconocer la soberanía social de Jesucristo i estampar en la primera pájina de sus códigos los preceptos de la lei eterna para que los pueblos se cristianicen i gocen de la benéfica influencia del evangelio que es la verdad i la vida.

VIII.

El liberalismo acepta como un dogma los derechos del error. Esta es una doctrina contraria a la razon e injuriosa a Dios.

Los derechos del error son el gran fundamento del li-

beralismo: destruida esa base, la doctrina liberal desaparece; porque si la iglesia condena el liberalismo, es solo en cuanto éste reconoce derechos que únicamente pertenecen a la verdad.

Ha dicho muy sabiamente el gran Donoso Cortés: «El error nace sin derechos, vive sin derechos i muere sin derechos.»

Derecho es la facultad inviolable de exigir de otro alguna cosa. El derecho es correlativo de obligacion: siempre que hai un derecho hai tambien una obligacion, i vice-versa. Se dice que el error tiene derechos; pero ¿a qué? ¿Acáso a ser considerado en el mismo rango que la verdad? Esto seria caer en el escepticismo, en la duda universal, admitiendo que el error puede ser verdad: la confusion reemplazaria al orden, i desaparecerian la moralidad i la justicia.

¿Tendrá el error derecho a ser respetado? Convenimos en que se debe respetar a las personas de los que viven engañados a la sombra del error; pero el error mismo ¿en qué sentido se ha de respetar? ¿Hasta dónde llegaria ese homenaje? ¿Acáso no podríamos llamar error al error ni condenarlo en nombre de los principios i de la ciencia, sin hacernos reos de faltar a los respetuosos obsequios con que se le quiere sublimar?

Si admitimos los derechos del error, tenemos que confesar que hai en nosotros la obligacion de admitirlo, de tolerarlo, de ofrecerle todas nuestras mas obsequiosas consideraciones.

Los apóstoles no debieron entonces condenar al paganismo; hicieron mal i hollaron los fueros de la razon al condenar las groseras abominaciones en que estaba sepultado el mundo. Los hombres profesaban un culto falso i repugnante, está bien: pero, si el error tiene derechos, los heraldos del evangelio debieron inclinarse respetuosos ante las preocupaciones de las jentes sin lanzar sobre sus creencias el rayo del anatema.

San Pablo no pudo entonces ir al Areópago a predicar

a Jesucristo, a ese Dios desconocido, condenando las falsas divinidades de los griegos.

El cristianismo, la iglesia, han errado proclamando el evangelio como la verdad única de salvacion, i arrojando de ese alto solio los errores que la contrariaban.

I sin embargo, es el cristianismo el que ha traído a la tierra la era de oro de una civilizacion que representa la justicia i el verdadero derecho; es el cristianismo el que ha salvado la humanidad; es el cristianismo el iris de paz i felicidad.

El cristianismo venció al error i lo venció porque jamás le reconoció derechos i le hizo una guerra tenaz hasta humillarlo, poniéndolo bajo las plantas de la verdad.

De aquí hemos de deducir una consecuencia lójica i sin réplica: o el cristianismo erró i entonces no es divino, o el error no tiene derechos. La respuesta no es dudosa; luego la base primordial del liberalismo está destruida desde el punto de vista cristiano.

Pero mas: consideremos la cuestion en el terreno de la filosofía.

El hombre está dotado de intelijencia i de voluntad: la intelijencia tiende a la verdad, la voluntad al bien. Los derechos i las obligaciones del hombre deben fundarse en sus facultades: tiene, pues, derecho a la par que obligaciones con respecto a la verdad i al bien. Pretender dar derechos al error es desnaturalizar al hombre; es invertir el órden, es trastornar la creacion. El hombre no tiene derechos ni obligaciones que lo liguen al error; éste no puede exigir que cuando contraria la verdad se le reconozca un derecho, sin imponer a la criatura la obligacion de respetarlo porque seria matar la intelijencia humana i desfigurar la obra de Dios.

En el terreno de los principios, jamás se puede tolerar el error. La tolerancia de un mal menor, atentas ciertas circunstancias que la hacen necesaria, no despoja al mal de su propia naturaleza.

Si el error tuviera derechos, resultaria que alguien tendria la obligacion de reconocerlos. ¿Quién seria éste?

¿Seria Dios? Pero absurdo semejante no es admisible. ¿Seria el hombre? Pero repugna que lo que Dios rechaza i maldice pueda aceptarlo el hombre.

Por otra parte, es necesario ser lójico: admitiendo un principio, es indispensable aceptar las consecuencias. Si creemos que el error tiene derechos, todos los actos que de él dimanen tienen tambien derechos, i el hombre deberia aceptarlos, respetarlos o por lo menos tolerarlos. I como reconociendo en absoluto derechos al error, no seria lójico hacer escepciones, se deduciria que todos los errores, i lo que es peor, todas sus consecuencias, todos los actos que de ellos dimanen, tendrian derecho a la tolerancia i respeto de los hombres. Las consecuencias son inadmisibles, porque habria que sancionar un despropósito, un absurdo; luego el principio que proclama los derechos del error es tambien absurdo.

Aceptando que el error tiene derechos, quedaria santificada la teoría de la libertad absoluta, i entonces la razon seria siempre impecable, todos los errores serian inocentes; todas las ideas gozarian del privilejio de la improbabilidad, el hombre no seria justiciable i la sociedad seria la anarquía, i el crimen se enseñorearia del trono de la justicia. No habria moral ni relijion que contuviese al hombre: éste seria soberano, árbitro, juez i lejislador de sí mismo. Tal principio corromperia el entendimiento i pervertiria la voluntad.

Si hai verdad i error, i el hombre está dotado de facultades para conocerlos no se concibe que no tenga la obligacion de distinguir el error de la verdad ni el bien del mal.

El hombre debe hacer el bien i para ello ha de conocer la verdad. El bien i la verdad son correlativos. Luego debe distinguir la verdad del error, condenar a éste i aprobar aquella; el error no puede, pues, alegar derechos.

Creo que destruida la base del liberalismo, éste no puede admitirse, ni en el terreno relijioso ni en el tribunal de la razon.

El derecho que tenemos a combatir el error es la so-

lemne protesta contra esas pretensiones bastardas de la razon estraviada.

IX

Si el árbol se conoce por sus frutos, veamos cuáles han sido los que ha producido en todas partes el liberalismo. Sin escepcion de pueblo alguno, el liberalismo do quiera haya dominado, ha llevado a todas partes la desolacion, el desórden, el despojo, la violencia i el atropello de todos los derechos, el desconocimiento de todas las garantías.

No ignoro que hai no pocos liberales honrados que condenan los malos frutos del árbol del liberalismo, que ellos tratan de cultivar regándolo con las aguas de su buena fé i de las ilusiones del espíritu. Creen servir a una causa justa i la sirven con lealtad, i hasta haciendo justicia a sus adversarios; pero tanta honradez i lealtad, i cuanto se quiera, no justifica la doctrina que profesan: ellos proceden así, no como liberales, sino a pesar de ser liberales; en ellos prevalece la honradez i a ella quieren amoldar el liberalismo; pero las doctrinas deben juzgarse por los principios i por sus consecuencias, i a ellas nos atenemos los católicos para condenar con todas nuestras fuerzas la doctrina liberal.

En todas partes el liberalismo se distingue por su odio a la iglesia católica; i si aquellos que se llaman católicos liberales aman a la iglesia, se puede asegurar que su sumision a la autoridad de la esposa de Jesucristo es muchas veces a médias, por fuerza i hasta condicional, permitiéndose disentir en todo aquello que no es dogma.

El liberalismo ha proclamado siempre la libertad de cultos, el matrimonio civil, los entierros civiles i cementerios laicos, o comunes, la separacion de la iglesia i del estado, la instruccion obligatoria i laica, en una palabra, la completa secularizacion de la sociedad i la esclavitud ignominiosa de la iglesia católica. Con el entronizamiento del liberalismo ha surjido siempre i por siempre la per-

secucion religiosa, i los católicos han tenido que jemir bajo un yugo cruel i tiránico.

Esas pretendidas conquistas de la civilizacion, de que nos habla el liberalismo, esas cacareadas libertades del mundo moderno, si bien se las considera, no son tales, porque entrañan la persecucion, la tiranía, el triunfo del error, la independencia mas absoluta relativamente al poder divino o la soberanía de Dios.

Todas esas teorías liberales han sido justamente condenadas por la iglesia, especialmente por el actual pontífice, el gran Pio IX, como consta de la encíclica *Cuanta cura* i del *Syllabus*, dirijidos al mundo el 8 de diciembre de 1864. Lijeramente veamos la falsedad de los principios liberales que acabamos de enunciar i que son la piedra fundamental del liberalismo.

X.

La libertad de cultos, tomada en el sentido de que todas las relijiones son verdaderas, que todas tienen iguales derechos, es absurda, impía e injuriosa a Dios.

La verdad es una, i la pluralidad de relijiones destruye esa unidad, contrariando la esencia de Dios. No hai mas que una sola relijion verdadera, i por consiguiente, no hai mas que un solo culto verdadero.

El liberalismo alega los derechos del hombre i dice: que la creatura tiene el derecho de tributar a la divinidad el culto que le indique su razon. Error i error gravísimo, que conduce al racionalismo i a la negacion del órden sobrenatural.

Si el hombre tiene semejante derecho, es evidente que la majestad suprema deberia tener la obligacion de aceptar todos esos cultos, porque todo derecho tiene una obligacion correlativa. I es absurdo suponer que Dios tuviese la obligacion de aceptar cultos que su voluntad soberana i su santísima esencia rechazan.

No es derecho el que tiene el hombre con respecto a Dios; es un deber i un deber estricto. Si la creatura tri-

buta culto a Dios, no ejerce un derecho, solo cumple con un deber. Es Dios el que tiene el derecho de exigir de la criatura el culto que sea de su voluntad. I correspondiendo el derecho solo al Creador, se deduce claramente, que en fuerza de él, Dios debe imponer al hombre el único culto que le es aceptable, i éste someterse a la voluntad soberana para adorarla como ella lo exige.

I no olvidemos que el hombre obra segun lo que cree; i que la moral nace del dogma; i que si aceptamos la libertad de todos los cultos, deberíamos ser lójicos i aceptar tambien todas sus consecuencias, esto es, la moral de cada creencia, de cada culto o relijion.

La libertad de cultos, en el sentido espresado, es, pues, una doctrina que sanciona el error i es inaceptable.

La proposicion 15 del Syllabus, que la santa cede ha condenado, dice testualmente: «Todo hombre es libre de abrazar i profesar la relijion que juzgue verdadera por la luz de la razon.»

Hé aquí las proposiciones 77, 78, i 79 del mismo Syllabus, tambien condenadas por la santa iglesia: «En la época presente no conviene ya que la relijion católica sea considerada como la única relijion del estado, con exclusion de todos los demás cultos.»

«Por eso merecen elogios ciertos pueblos católicos en los cuales se ha provisto a fin de que los estranjeros que a ellos lleguen a establecerse, puedan ejercer públicamente sus cultos particulares.»

«Es efectivamente falso que la libertad civil de todos los cultos i el pleno poder otorgado a todos, de manifestar abierta i públicamente todas sus opiniones i todos sus pensamientos, precipite mas fácilmente a los pueblos en la corrupcion de las costumbres i de las intelijencias i propague la peste del indiferentismo.»

Condenadas estas proposiciones, es claro que sus contradictorias tendrán que ser verdaderas: hélas aquí.

Proposicion 15. No es libre el hombre para obrar i profesar una relijion, por la sola circunstancia de que el la crea verdadera, si para asegurarse de su verdad, *se ha*

limitado a consultar las luces de su razon individual.

Proposicion 77. Es todavía mui conveniente en la presente época que la religion católica sea considerada, al menos en ciertos países, como la única religion del estado, con exclusion de todo otro culto.

Proposicion 78. En buena hora que en un país católico la lei sea tolerante con los estranjeros no católicos que en él pretenden establecerse, con tal que semejante tolerancia no dé por resultado favorecer el error; lo cual tendria irremediabilmente lugar, si bajo pretesto de esta tolerancia, viniera con ella a permitirse el ejercicio público de un culto falso, hasta entonces no permitido en el país. El temor solamente de un mal todavía mayor podria ser quizá un motivo de excusa, i obedecer a semejante necesidad, mereceria, en tal caso, menos ser alabado que comprendido.

Proposicion 79. Es demasiadamente cierto que la libertad civil de todos los cultos, i el amplio poder concedido a todos de manifestar abierta i públicamente todas sus opiniones i todos sus pensamientos, precipitan a los pueblos con mayor facilidad en la corrupcion de las costumbres i de los sentimientos, i propagan la peste del indiferentismo.

Como puede notarse sin dificultad, la voz de la iglesia de ese oráculo infalible de verdad, ha condenado en principio la libertad de cultos i todas esas libertades absolutas que, no reconociendo valla alguna, enjendran el mal. Sin embargo, no condena que, atendidas las circunstancias, i que para evitar males mayores, se tolere *la libertad civil* de los cultos, esto es, el ejercicio público de otros cultos distintos del católico, mediando graves i poderosas razones. Es un mal, pero se permite como compensacion de un mal necesario.

Así es que donde es un hecho la existencia de diferentes relijiones, ha tolerado la iglesia que los soberanos permitan la libertad civil de cultos por consideraciones del órden público. Pero, de tolerar hechos inevitables, sin graves trastornos, a reconcer como un de-

recho del individuo, imprescriptible e inalienable, el de que todo hombre es libre de profesar públicamente la religion que mas le plazca, hañ un abismo.

El hombre no tiene derecho de elejir el culto que juzgue mas aceptable, sino la obligacion de aceptar el que Dios prescriba a la creatura.

I a este propósito dice un sabio autor: «Cierto es que, en no pocos casos, sobre todo en el siglo que atravesamos, los intereses de la Iglesia misma pueden reclamar que los gobiernos permitan a los falsos cultos, el disfrute tranquilo de la tolerancia civil; sobre todo, si estos pretendidos cultos se hallaban en posesion de ella anteriormente; i que esta tolerancia es obligatoriamente vigorosa en tanto que las cosas permanecen en el mismo estado, si les ha sido prometida con juramento, o por medio de públicos testimonios, i con tal que ellos de su parte, sean fieles en llenar las condiciones estipuladas. Pero, siempre el resultado será que no es una libertad de esta especie en la que ha de hacerse consistir la perfeccion de la libertad civil i el progreso de la civilizacion, toda vez que la existencia de semejante tolerancia, impuesta a un gobierno, prueba tan plenamente i como todo lo demás, cuánto ha progresado el estrago del error, i cuánto ha decaído la sociedad civil de su perfeccion.»

El liberalismo, proclamando como principio la libertad de cultos, injuria a Dios, desconoce la enseñanza de la iglesia, contraria a la razon e inocular en los pueblos un jermen de desunion que desorganiza la sociedad, fomentando tambien la perversion de las costumbres.

XI.

Otra de las flores con que el liberalismo ha matizado la corona de sus conquistas i de los pretendidos progresos sociales, es el matrimonio civil. ¡Triste gloria la de elevar a tan alto pedestal un torpe crimen, el concubinato, dándole la sancion legal!

El matrimonio, en su institucion, fué un contrato natural

establecido por el mismo Dios. Siendo la sociedad de derecho natural i habiendo dicho Dios al hombre: *Crescite et multiplicamini*, la union del hombre i la mujer era una institucion que arrancaba su oríjen del mismo Creador. La mano del hombre no puede desunir lo que Dios a unido: el matrimonio, como contrato natural, está sobre toda lejislacion humana. El hombre no puede tocar el vínculo matrimonial; su poder solo alcanza a los derechos i obligaciones civiles relativas, a los bienes materiales.

Nuestro Señor Jesucristo elevó a sacramento el contrato matrimonial; esto es, con su poder, hizo que, entre los cristianos, el mismo contrato natural tuviese la fuerza de producir la gracia, i así quedó elevado a la dignidad sacramental. Por esto es que entre los cristianos el contrato i el sacramento, en órden al matrimonio, son inseparables. No hai, pues, contrato sin que al mismo tiempo halla sacramento. No sucede así entre los que no son miembros de la iglesia cristiana. Entre ellos el matrimonio es solo contrato natural.

Hasta Julio Simon, nada sospechoso a los incrédulos, no ha vacilado cuando dijo: «Todos los hombres que tienen el corazon bien puesto comprenden, sienten que el matrimonio es un acto profundamente relijioso»; i después agrega: «A mis ojos uno de los mas bellos dogmas del catolicismo, de los mas edificantes, de los mas morales, de los mas espiritualistas, es el que hace del matrimonio un sacramento.»

La proposicion 66 del Syllabus, condenada por la iglesia, dice: «El sacramento del matrimonio no es mas que un accesorio del contrato, i puede separársele, i el sacramento mismo no consiste mas que en la bendicion nupcial.»

I la proposicion 73 del Syllabus, tambien condenada por la autoridad infalible de la iglesia, dice: «Puede existir entre cristianos, en virtud de un contrato puramente civil, un matrimonio propiamente dicho; i es falso, o que el contrato de matrimonio entre cristianos sea siempre un

sacramento, o que este contrato sea nulo, si de él se excluye el sacramento.»

Pio IX, en la alocucion pronunciada el 27 de setiembre de 1852, quejándose de las leyes opresoras dictadas por el gobierno de Nueva Granada, relativas al matrimonio, dice: «Entre los cristianos la union del hombre a la mujer, fuera del sacramento, aún bajo cualquiera formalidad civil i legal, no puede ser otra cosa que aquel concubinato torpe i violento condenado de tantos modos por la Iglesia. I así es claro que el sacramento no puede separarse del lazo conyugal, i pertenece esclusivamente al poder de la Iglesia ordenar todas aquellas cosas que de cualquier modo pertenecen a este matrimonio.»

I dirijiéndose al rei de Cerdeña, el 19 de setiembre de 1852, decia: «Que el poder civil disponga de los efectos civiles que se derivan del matrimonio; pero que deje a la Iglesia arreglar la validez del matrimonio entre los cristianos. Que el poder civil tome por punto de partida la validez o nulidad del matrimonio como la Iglesia lo determine.»

I Pio VIII habia dicho al obispo de Varsovia, en 1808: «No hai matrimonio si no se ha celebrado con las formalidades que la Iglesia ha establecido para su validez.»

Para todo católico la autoridad infalible de la iglesia no es controvertible, i no puede menos que reconocer que no hai matrimonio entre cristianos sino hai sacramento.

Pero la escuela liberal en su odio al catolicismo, ha puesto su mano en tan excelso sacramento, ha pretendido despojarlo de su carácter relijioso, i solo ha visto en él un mero contrato en que se pacta la union del hombre i de la mujer, union temporal al ponerla bajo el amparo de la lei humana, espuesta siempre a los vaivenes del capricho de los hombres.

El liberalismo enseña que basta que un hombre i una mujer declaren ante un oficial civil su voluntad de unirse con lazo conyugal para que ante la lei sean legitimos

esposos i adquieran los derechos i contraigan las obligaciones anexas.

Hé ahí una invasion despótica, arbitraria i tiránica del poder civil, pretendiendō, con mano sacrilega, derribar la base sólida de la sociedad doméstica, de la familia, quitándole el carácter sagrado que le dió la mano misma de Dios.

El matrimonio civil, impuesto por la lei como obligacion, viene a entrañar una intolerancia contraria a la libertad de conciencia, hasta de los que profesan falsas relijiones, porque la lei trata de persuadirles que el vínculo religioso i sagrado del matrimonio no existe, contra las creencias de todas las relijiones, i porque viene a hacer mui dificultosa i a las aveces casi imposible la conversion de esos hombres a la verdadera relijion. I en este sentido, semejante lei ataca hasta los derechos de aquellos que no tienen relijion alguna.

La lei del matrimonio civil, como obligatorio, es, pues, una lei de intolerancia, de despotismo i tiranía.

En hora buena que, para los efectos civiles después de celebrado el matrimonio en conformidad a la creencia relijiosa de cada cual, segun sea o no cristiano, pueda la autoridad temporal imponer algunas formalidades para probar civilmente el estado del matrimonio entre cónyuges, para que una vez estendido el instrumento de prueba, nazcan esos efectos civiles. Pero dar fuerza de matrimonio, i hacer que nazcan derechos de cónyuges, sin que ese vínculo exista, sin que la autoridad de la relijion la valide i haga firme e indisoluble, sin mas que la simple declaracion ante un oficial civil, que la relijion jamás ha deputado para bendecir a los esposos en nombre de Dios, es un crímen, es la santificacion de aquello que Dios ha condenado como un torpe coñcubinato.

Nada importa que el liberalismo, para paliar su odio anti-cristiano, diga que no impide que, *después de celebrado el contrato civil*, santifiquen los esposos su union con las prescripciones de la relijion: porque el liberalismo reconoce verdadero matrimonio en el simple contrato civil,

independientemente del acto religioso, reconocimiento que entraña el desconocimiento del carácter sagrado del matrimonio.

El estado debe aceptar como válido todo matrimonio celebrado según los ritos de una religión, cuyo ejercicio público respeta. En esto habría hasta un homenaje a la libertad de conciencia.

Desde que todos los cultos reconocen en el matrimonio un vínculo sagrado i un acto religioso, la lei civil que ve en él mas que un simple contrato, les ofende a todos, i lo que hace es proclamar, no la libertad de conciencia, sino la libertad del ateísmo, porque solo puede satisfacer a los que no profesan religión alguna.

El liberalismo, como la libertad de cultos, dice que da el derecho de seguir libremente los ritos de la religión de cada cual, i con el matrimonio civil los emancipa de ese recurso a Dios, a quien niega el derecho de decir al hombre i a la mujer: *yo os uno en matrimonio* i lo que yo he unido no lo separará el hombre.

Dad al César lo que es del César i a Dios lo que es de Dios, podíamos decir a esos reformadores de la sociedad, i demolidores del orden establecido por Dios.

El liberalismo ha podido ver ya los efectos de su obra.

En aquellos países en que se encuentra establecido el matrimonio civil, la sociedad solo se ha salvado por el sentimiento sinceramente religioso de los pueblos; sentimiento que se ha sobrepuesto a las sollicitaciones del liberalismo para no ver matrimonio lejítimo sino en el que recibe las bendiciones de la iglesia. Mas, cuando esos sentimientos no existen o cuando no es el catolicismo el que dirige los actos de esos pueblos, el hogar doméstico está en completa disolución, como sucede hoy en Estados Unidos, en donde el hogar doméstico, puede decirse que ha desaparecido, i esto por la lei civil que une i desune arbitrariamente a los esposos.

La moral del pueblo depende, ante todo, de la moralidad i de la santidad del matrimonio.

El matrimonio revestido de la sanción religiosa es res-

petado del pueblo como una institucion santa i los esposos se guardan mejor la fé prometida. Pero despojado del carácter sagrado, las ideas de ese pueblo sobre la santidad del matrimonio vacilarán i traerán un verdadero trastorno moral. Es conforme al interés del estado santificar el matrimonio i no ponerlo al nivel de los contratos comunes. De ahí es que el matrimonio civil ha traído siempre la relajacion mas abominable de costumbres.

El liberalismo, escribiendo en su código el matrimonio civil, ha contrariado la voluntad de Dios e injerido en la sociedad un elemento de disolucion i desórden.

XII.

El liberalismo tiene otra conquista, que califica de alto progreso social: los entierros laicos, los cementerios comunes.

Es un principio reconocido por la autoridad de todos los siglos que la sepultacion de los cadáveres es un acto relijioso que se funda en la existencia de una vida futura i en la inmortalidad de nuestra alma.

El liberalismo, desleal enemigo de la iglesia, que trabaja por secularizar la sociedad i borrar todo vestijio relijioso, no quiere ver en la inhumacion de los cadáveres mas que un acto de hijiene i salubridad. De ahí sus constantes anhelos por que desaparezca en la sepultacion de los muertos toda ceremonia relijiosa para que todo se reduzca a un mero acto profano sin que para nada se ostente la gloriosa enseña de la redencion, ni se recite una plegaria por el eterno descanso de aquel cuya pérdida se llora.

Como una consecuencia de semejantes tendencias, el liberalismo aboga por los cementerios laicos o comunes. Si el cementerio no es mas que un lugar de salubridad pública que preserva de la putrefaccion de los cadáveres, a fin de evitar toda infeccion, que todos se entierren igualmente, que todos vayan a una misma fosa, porque la re-

lijion se detiene al borde de una tumba. Así raciocina el liberalismo.

Pero la teoría liberal se pone en contradicción consigo misma. Si acepta la libertad de todos, deje que cada religión, que cada culto proclame sus principios i observe todas las prácticas de sus creencias. I todas las religiones reconocen en la inhumación de los cadáveres una seremonia mui importante del culto, la creen un acto esencialmente religioso. I no permitiendo esas creencias la promiscuidad de tumbas i siendo una obra de misericordia enterrar a los muertos, la consecuencia es clara, es evidente: cada religión debe estar en su pleno derecho para sepultar los cadáveres de sus afiliados, con la independencia i separación prescritas por las leyes de su culto.

Ese es el derecho, esa es la justicia, esa es la verdadera libertad.

El liberalismo invoca la igualdad: pero, los fueros de la libertad no pueden ser hollados por una igualdad que deja de ser lejitima desde que ofende la facultad mas noble del espíritu, la libertad, i el sentimiento mas delicado, el religioso.

La igualdad absoluta es una quimera, el sentido comun no la acepta. Hai una igualdad relativa que no escluye de ninguna manera las desigualdades sociales que necesariamente han de existir. I esa igualdad que debe tomar a la sociedad con todas esas necesarias desigualdades de la escala social, tiene el deber de respetar la libertad individual. Siendo la libertad el ejercicio de las dos facultades esenciales del hombre, la intelijencia i la voluntad, i mirando la igualdad de que tratamos al órden social, el cual consiste en el respeto de los derechos esenciales del hombre, resulta que la igualdad no puede invocarse contra los fueros de la libertad.

El liberalismo, al invocar la igualdad para sostener la promiscuidad de las tumbas, se muestra enemigo de la libertad i se hace el cco de una doctrina impía que proclama el odio a la religión i la igualdad de todos los cultos.

Los católicos pedimos la libertad de las tumbas i que,

sin hacer violencia a nadie, se deje a cada culto el derecho de enterrar a sus muertos.

XIII.

El liberalismo sigue adelante en la senda progresista de la civilización moderna i proclama la instrucción laica i obligatoria.

Las facultades del hombre necesitan ser cultivadas, se las debe dirigir rectamente desde los primeros albores de la vida. El hombre necesita instrucción para la inteligencia i una educación recta i severa para el corazón.

La instrucción es solo un medio que conduce a ciertos fines secundarios, que ha su vez han de estar subordinados al fin principal. En la elección de medios no ha de olvidar jamás que ha sido creado por Dios i para Dios. Luego la base fundamental de toda instrucción es Dios i el principio de toda sabiduría es el santo temor de Dios.

Instruid sin religión, i tendréis un edificio sin base. El hombre que no ve en el libro de la ciencia, escrito con caracteres indelebles, el santo nombre de Dios, para conocerlo i amarlo, solo posee una ciencia vana que a nada conduce sino es a apartarlo del noble fin de la creación.

La instrucción de la inteligencia i la educación del corazón son un derecho que corresponde al padre de familia, que lo recibió de la naturaleza, i a la iglesia, a la cual fué transmitido por Jesucristo cuando confirió al apóstolado la misión de enseñar a todas las naciones.

Los derechos del poder civil en orden a la instrucción están reducidos a garantizar los que corresponden a los padres i a la iglesia, esto es, al respeto de los derechos legítimamente transmitidos por Dios i por el orden de la naturaleza.

La autoridad temporal tiene el deber de ensanchar el desarrollo de la instrucción, reconociendo en toda su plenitud esos derechos i favoreciendo la acción bienhechora de los que han recibido el poder de sembrar en las inteligencias la semilla de la sabiduría i de la virtud.

El poder civil ha de respetar todos los derechos individuales; i al arrogarse el derecho de enseñar, invade la esfera de accion del padre de familia i usurpa el derecho de la iglesia.

Los poderes laicos son radicalmente incompetentes para resolver por sí las altas cuestiones de la ciencia: de ahí que su mision se cifre en favorecer aquellos derechos que tiendén a su desarrollo, prestándoles todas las franquicias que exige la elevada mision civilizadora de la iglesia i de los padres, ya por sí o sus delegados.

Los defensores del estado docente alegan el bien público i los derechos de la autoridad civil para propender a él.

Está bien. Ese bien público exige el respeto de los derechos de los padres i de los de la iglesia; i si a este respecto puede alegar derechos, estos solo se limitan a hacer inviolables las garantías del jefe de la familia i del ministro de Dios en el cumplimiento de tan santa mision.

No negaremos que el estado puede de mil modos propender al adelanto de las ciencias, pero sin vulnerar derechos preexistentes que debe respetar i garantir.

La autoridad es para los asociados, i estos para aquella. No puede, por tanto, despojar a los padres del derecho de educar a sus hijos porque ese es el primer deber de la paternidad. El estado no puede apoderarse de los hijos, no puede quitárselos a los padres apropiándose los por medio de la educacion, porque es indudable que el que educa se adueña de un tesoro que solo puede ser beneficiado por aquel a quien Dios lo ha concedido.

La escuela liberal, en su odio a la iglesia, ve que su suerte depende de la enseñanza de la juventud, i que necesita dirigirla segun sus principios para torcer sus inteligencias i separarlas del cristianismo.

El liberalismo, con hipócrita difraz, invocará la libertad, el progreso i la civilización, para usurpar a los padres i a la iglesia sus lejitimos derechos, i con el baluarte de la fuerza se apoderará de la educacion e impondrá sus teorías, i enseñará su *credo*, i encarrilará a las jeneracio-

nes nuevas por los senderos de la libertad engañosa, i proclamará derechos imprescriptibles para la razon i la independencia de Dios.

Contando con ese poder de la fuerza, i con la fuerza de su audacia, no trepida i seculariza la educacion, i mas aún, la hace obligatoria. Con este golpe a derechos tan sagrados, el éxito de la batalla entre la escuela liberal i la escuela católica no puede ser dudoso. Con la educacion laica i obligatoria, el liberalismo trastornará los cimientos de la sociedad, i preparará jeneraciones incrédulas que solo ofrecerán un culto, el de la diosa-razon.

En su plan corruptor de las intelijencias, envenenando las aguas de la educacion de la juventud, el liberalismo da a esta una enseñanza socialista desde sus primeros años para concluir con la última mano de perfeccion materialista, de orgullo i de pedantería en las clases de instruccion secundaria, enseñando el sensualismo i el ateismo.

La educacion de la mujer preocupa mui preferentemente a los liberales; es necesario destruir el molde en que se ha fundido hasta ahora i vaciarla en el que ha fabricado el liberalismo incrédulo.

Son las madres las que inspiran los primeros sentimientos relijiosos en sus tiernos hijos; son ellas las que perfuman los primeros años del niño con el aroma de los sentimientos de piedad. El incrédulo se inclina reverente ante la mujer relijiosa; i la jóven despreocupada no merecerá jamás el respetuoso acatamiento de que aquella es objeto. El impío no se embaraza en mostrarse atrevido i licencioso con la mujer que no exhala el perfume de la virtud i de la piedad.

El liberalismo ha visto que la educacion relijiosa de la mujer será un dique que contendrá sus avances, i ha determinado rejenerarla i para eso ha proclamado la emancipacion de la mujer, i quiere lanzarla en un camino escabroso, educándola sin los piadosos sentimientos de la relijion i llenándola de orgullo, de vanidad i de aspiraciones ajenas a su estado i contrarias al destino que Dios le ha señalado en la tierra.

Ya vemos las consecuencias: invocan para sí los derechos políticos; quieren descender a la arena del foro i subir a la tribuna; i avanzando un poco mas, ya proclaman el amor libre i la disolubilidad del matrimonio. Hé ahí los frutos de la educacion liberal en las mujeres.

Los católicos no hemos de dejarnos sorprender en los lazos de nuestros adversarios. Conociendo los ardites del despotismo liberal, nuestro deber es resistirle i luchar sin tregua contra ese enemigo de la religion i de la sociedad.

En materia de enseñanza, hemos de proclamar mui alto los derechos de los padres i los de la iglesia, i conquistar el terreno que por cobardía o por decidia hayamos perdido.

Aquí tenemos la doctrina de la iglesia en la condenacion de la proposicion 47 del *Syllabus* que dice: «La perfecta constitucion de la sociedad civil exige que las escuelas abiertas para los niños de todas las clases del pueblo, i en jeneral los establecimientos públicos destinados a la enseñanza de las letras i de las ciencias i a la educacion de la juventud, queden exentos de toda autoridad de la iglesia, así como de todo poder regulador e intervencion de la misma; i que estén sujetos al pleno arbitrio de la autoridad civil i política segun el dictámen de los gobernantes i el torrente de las ideas comunes de la época.»

I la proposicion 48, tambien condenada, que dice: «Los católicos pueden aprobar un sistema de educacion de la juventud que no tenga conexion con la fé católica ni con la potestad de la iglesia; i cuyo único objeto, o el principal al menos, sea solamente la ciencia de las cosas naturales i las ventajas de la vida social sobre la tierra.»

Aquí se podria esclamar: *Roma locuta est, causa finita est.* Habló la iglesia i la causa está terminada.

Ningun católico puede aprobar la enseñanza laica que ofrece el liberalismo sin contradecir sus propias creencias i hacer traicion a su fé. La enseñanza de la juventud debe ser, pues, esencialmente relijiosa.

XIV.

La separacion de la iglesia i el estado, es la suprema aspiracion del liberalismo que la proclama como una conveniencia, como una necesidad que consulta mejor i con mas justicia los derechos de la iglesia i los de la sociedad civil.

Dadnos una iglesia completamente libre en el ejercicio de sus derechos, sin trabas de ningun jénero, para cumplir su mision divina, i aceptamos la separacion que nos proponéis, decimos los católicos a esos redentores de la escuela liberal.

Bien sabemos que nuestro eco se perderá en el espacio, i que el liberalismo, que jamás ha sido leal i honrado en sus relaciones con la iglesia, no se dignará escucharnos, porque accediendo, habria perdido la partida.

¿En qué consiste propiamente la separacion de la iglesia del estado?

Es un dogma católico que la iglesia tiene jurisdiccion propia, i que ejerce un poder supremo i absolutamente independiente en todo aquello que de cualquier manera se dirige al interés espiritual del hombre. Los católicos reconocemos tambien que el poder civil es independiente de la iglesia en la esfera de sus atribuciones. ¿I es este reconocimiento lo que simplemente el liberalismo nos propone, en medio de tanta algazara i entre los aplausos frenéticos i el entusiasmo satánico de los enemigos de la iglesia? Nó, mil-veces nó. El incrédulo no quiere reconocer la independenciam de la iglesia, ni está dispuesto a aceptar los derechos que lejitimamente le corresponden. Luego, el liberalismo descreído persigue otra cosa.

Los partidarios mas francos de la doctrina liberal i que para nada tienen por qué ocultar sus designios, confiesan que el poder civil debe ser ateo, que no ha de reconocer relijion alguna i que se ha de prescindir de toda creencia relijiosa en el gobierno temporal de los pueblos. Hé ahí despejada la incógnita. La separacion de la iglesia del es-

tado es la proclamacion del ateismo legal, de la indiferencia completa de todo gobierno en órden a la religion.

Segun esto, es falso que semejante principio consulte los verdaderos intereses de la iglesia. Es una manera hipócrita de perseguir el catolicismo negándole el agua i el fuego, no reconociéndole derecho alguno i hasta prescindiendo de su existencia. Es curioso que, mientras los paganos, inspirándose casi en los mismos sentimientos que los fieles adoradores del Dios verdadero, en los nobles sentimientos del corazon, han confesado siempre que la religion es el primer elemento social, hoy el liberalismo pretenda desconocer una verdad cuya evidencia no puede negarse sin caer en el absurdo.

El estado debe ser el primero en reconocer i respetar los derechos de la religion, porque existiendo la sociedad por derecho natural i viniendo de Dios todo poder, descansa en Aquel, que es señor de todos los hombres i de todas las naciones.

¿Acaso el poder civil no gobierna en nombre de Dios? Negar esta verdad seria desconocer la revelacion divina que así lo afirma. El soberano temporal no es mas que un representante o delegado de Dios en el ejercicio del poder sobre los pueblos, aún en el órden meramente civil. Sin negar el oríjen i el fin del hombre, no se puede afirmar lo contrario.

¿I cómo el delegado o ministro de Dios podrá desconocerlo en el ejercicio de su mandato? *Domini et terra et plenitudo ejus, orbis terrarum et universi qui habitant in eo*, ha dicho el Profeta-Rei. *Per me reges regnant et legum conditores justa decernunt*, afirma el Espíritu Santo.

Dios no puede ser privado de sus derechos; i no se le ha de relegar de la sociedad; i el poder civil no debe declararse ciego para no ver la fuente de donde arranca su oríjen. Luego la sociedad i el estado no pueden ser ateos. Su deber es inclinar la frente ante Dios. ¡Qué, no es humillacion ni bajeza, ni el hombre ni las naciones abdican su dignidad ni su soberanía relativa cuando proclaman a

Dios soberano absoluto del universo i se someten a su poder!

I sin negar a Dios, no se puede desconocer su santa iglesia i Dios vive en su iglesia; i la iglesia gobierna en nombre de Dios. De ahí que la iglesia es una gran sociedad que reconoce como hijos a todos los hombres, soberanos i súbditos, que abre sus puertas a todos los pueblos i que alimenta en su seno a todas las naciones. La iglesia es la gran sociedad universal que hermana en unas mismas creencias a todo el jénero humano. Tal es la misión santa i sublime de esa obra divina nacida del poder de Jesucristo.

Con propiedad puede decirse que las naciones están en la iglesia, i no ésta en aquéllas; i que Jesucristo ejerce sobre todas esa soberanía universal a que tiene derecho como Dios. ¿Cómo entonces separar la iglesia del estado? Solo la iglesia ha recibido de Dios el poder de evangelizar a todos los pueblos, ella sola les abarca con su poder i las naciones que reconocen a Jesucristo no pueden separarse de ese gran todo, de esa gran comunidad, sin contradecirse así mismas, sin renegar de su propio sér.

El estado, con esta pretendida separacion, tal como la comprende el liberalismo, vendria a quedar desligado de Dios, de su lei santa i de todos los preceptos de la iglesia; desaparecerian los derechos sociales que a ésta corresponden; i con eso no haria mas que esclavizarla.

El estado tiene el deber de respetar todos los derechos lejítimos del ciudadano. I el primero de esos derechos es el de exigir que se le permita el libre ejercicio del culto del verdadero Dios i de todos aquellos actos que de él se derivan. En esa virtud, la iglesia debe ser reconocida por el estado, i amparada en el uso lejítimo de su autoridad.

¿I qué menoscabo de la soberanía nacional puede darse en tal reconocimiento? Cuando una nacion reconoce los derechos que corresponden a pueblos tambien libres e independennientes ¿se podria decir que sufría la soberanía de aquella? No por cierto. ¿Por qué se pretende, sin embargo, que el estado no puede reconocer la sociedad cristia-

na, con todos sus derechos, siendo que ésta tiene los derechos mas auténticos i fehacientes de su alta soberanía e independencia? Los mismos que le niegan sus derechos, si se dicen católicos ¿no son testigos de la justicia con que la iglesia reclama lo que le jítimamente le corresponde? Despójense entonces del título glorioso de hijos de la iglesia de que hacen ostentacion para paliar su apostasía.

Los católicos solo pedimos el reconocimiento de los derechos de la iglesia que son los mismos de Jesucristo, los derechos de Dios; i al pedir eso, exijimos el respeto de nuestros propios derechos de ciudadanos para que se nos ampare en aquellos. Pero, el liberalismo no lo hará jamás; no es el respeto de todos los derechos su ideal: solo persigue implantar en la sociedad el derecho de su despotismo, alegando que solo es justo, que solo es lei i que solo es derecho lo que él ordena, lo que él manda.

Por sus frutos se conoce el árbol. Do quiera se ha proclamado la separacion de la iglesia del estado, el liberalismo se ha constituido siempre en perseguidor de la iglesia católica. I a la sombra de esta teoría funesta e hipócrita, el liberalismo ha desarrollado todos sus instintos i ha puesto en juego todas sus maquinaciones para destruir el catolicismo.

Oid como se espresa el ilustre obispo de Orleans, monseñor Dupanloup, hablando de tan decantada separacion, o lo que es lo mismo, de *la iglesia libre en el estado libre* i de lo que ha sido en el Piamonte, i ahora podríamos agregar, lo que es en toda la Italia, sin esceptuar a nadie:

«La Iglesia libre, dice, es para el Piamonte desde hace quince años: la confiscacion de todos los bienes eclesiásticos; la supresion de todas las órdenes relijiosas; la espulsion a la calle de los relijiosos; el aprisionamiento de los Obispos; la conscripcion a que se ha sometido a los clérigos; la vacancia de los Obispos; la violacion de los concordatos con la Santa Sede; la abolicion de las inmunidades eclesiásticas estipuladas en un tratado; la lei Liccardi votada a los gritos de: viva Liccardi, abajo los clérigos; la lei sobre el matrimonio civil aprobada el 5 de

Junio de 1852 a pesar del Papa, a pesar del concordato, a pesar de los Obispos; la lei de 25 de Noviembre de 1854 que violaba abiertamente en contra de la Iglesia el artículo 29 de la constitucion del Estado: Todas las propiedades son inviolables sin escepcion de ninguna especie: la lei de 24 de Octubre de 47 que somete los escritos de los Obispos a censura prévia; la lei de Octubre del 48 que establece consejos laicos para inspeccionar la enseñanza de la religion i del catecís, i nombrar hasta los directores espirituales de los institutos relijiosos; la lei de diciembre del 48 que sustrae la tésis para los grados canónicos del exámen de los Obispos; la supresion de la Antigua Academia Luperga, establecimiento para los estudios superiores eclesiásticos del reino; en fin, la lei de 1851 por la cual se pretendia fundar una Teología del Estado, someter las escuelas diocesanas de Teología a la vijilancia del Estado i obligar a los profesores de los Seminarios a seguir los programas del Estado, etc., etc.»

I hoi todas las ciudades de Italia pueden decir otro tanto, con mas nuevos i mas sacrílegos atentados contra todos los derechos de la iglesia, pues las garantías de la Italia liberal han sido el robo i el fraude. I la historia del liberalismo en esa hermosa península, es la misma en todos los pueblos cuyos destinos rijieron gobiernos liberales.

En España el liberalísimo Castelar, en el solio del poder, se declaró dictador, pidió poderes absolutos i autorizacion para suspender todas las garantías constitucionales i privar a los ayuntamientos del poder que ejercian, i todo se le concedió por unanimidad por sus liberales colegas.

Los liberales de Méjico, hollando toda religion i hasta desterrando a las hermanas de caridad, han atraído sobre sí la maldicion de todo corazon honrado.

Suiza, espatriando a todos los obispos i curas, ha provocado sobre las hazañas de su liberalismo la indignacion justísima de los católicos.

El liberalismo brutal de Colombia i Ecuador inspira

compasion por esos desgraciados pueblos que hoi vemos devorados por mandones sin conciencia i sin corazon.

I así podria recorrer con orror la historia contemporánea de casi todos los pueblos minados por la serpiente liberal i en los que se ha proclamado esa separacion de la iglesia i-el estado.

I Chile tambien podria hablar i quejarse mui justamente de nuestros liberales.

En todas partes el liberalismo está con el puñal aleve para descargarlo contra la iglesia. ¿I es esa la libertad que ofrecen a los católicos? La libertad de escojer entre la apostasia i el martirio? ¡Preciosa libertad que equipara a nuestros perseguidores con los Neronos i Dioclecianos!

Respétese todos los derechos lejítimos; respétese al ciudanano en sus creencias i los católicos quedarán satisfechos.

El liberalismo, proclamando la iglesia libre en el estado libre, solo se cubre con una fórmula hipócrita para conculcar todos los derechos i perseguir a la iglesia católica con toda esa zaña feroz del sectario fanático.

XV.

Es fácil comprender que el liberaismo con todos sus principios i teorías, solo arma ejércitos de incrédulos para atacar los muros inespugnables del catolicismo, desterrando a Jesucristo de la sociedad, a fin de restablecer el reino del paganismo, esto es, destruir la fuerza del derecho para implantar el derecho de la fuerza. I siendo la iglesia católica el baluarte contra el cual se estrellan las olas embravecidas del liberalismo, éste ha jurado su esterinio i pone en juego todos sus recursos para derribar ese coloso diez i nueve veces secular.

¿No veis a la fracmasonería estendiéndose por todas partes, apoderarse de las alturas del poder i absorver en las jentes de escuadra i compás todos los destinos, todos los puestos sociales para ejercer el imperio del mundo?

Es que el liberalismo nació en las lojias para engañar al mundo con su risa seductora i preparar todos los caminos a los hijos de esos antros tenebrosos. I el liberalismo ha paralojizado a millares; i vendándoles la vista, los ha llevado al abismo i los ha entregado maniatados a las sociedades secretas, poniéndolos a su servicio.

I la fracmasonería ve en el liberalismo al hijo de sus entrañas, que le ha traído todas las conquistas que hasta cierto punto le dan el imperio de las sociedades. Liberalismo i fracmasonería son en el fondo una misma cosa.

Hai liberales que no se han afiliado a las lojias; pero do hecho hacen su obra i cooperan a todos sus fines.

Los mentores del liberalismo son los venerables de las lojias. Es la fracmasonería la que propala en alta voz que el liberalismo es su grande obra i que no hace mas que desarrollar sus planes.

En Béljica, los hermanos de las lojias proclaman en todos los tonos que el liberalismo i la masonería tienden a un solo i único objeto. El hermano Emilio Guizar, en un discurso en la lojia de Amberes, en 1845, decia: «La masonería está llamada a dar la vida a las ideas liberales, para llegar a ser por medio de ellas el precursor de ese espíritu democrático que avanza i se estiende.....El liberalismo será nuestro, nosotros seremos su pensamiento, su alma, su vida, en una palabra, nosotros seremos el liberalismo.»

I ese discurso se repartió a todas las lojias del país.

I el gran-maestre, el hermano Verhoengen, decia en 1848 en una lojia de Bruselas: «Nosotros estamos atentos a nuestro fin. Yo digo a nuestro fin, porque si la opinion liberal ha triunfado en Béljica, debe su triunfo a la masonería.»

Este mismo hermano gran-maestre, por órden de las lojias, organizó i rejimentó en Béljica innumerables asociaciones liberales, en las cuales afiliaba a todos aquellos católicos incautos que tenian horror a las lojias, pero que venian a ser meros instrumentos de todas sus intrigas.

Eugenio Sué, autor de las detestables producciones de

la literatura impía, escribía a las lojias belgas: «Gracias a la justa influencia que las lojias masónicas adquieren de día en día en Béljica, estas lojias están a la cabeza del partido liberal socialista.»

El grande orador del Grande Oriente, el hermano Bourlard, decia el 24 de junio de 1854 en el seno de la lojia: «Las grandes cuestiones políticas, todo lo que mira a la organizacion, a la existencia i a la vida del Estado, ¡ah! sí, todo, todo, pertenece a nosotros en primer lugar, todo esto está en nuestro dominio para analizarlo i hacerlo pasar por el crisol de la razon i de la intelijencia.

«¿Se trata de organizar la enseñanza del pueblo? A mí, mason, me corresponde la cuestion de la enseñanza, a mí el exámen; a mí la solucion. ¿Se trata de organizar? A mí, mason, a mí me corresponde la cuestion de la caridad pública. A nosotros toca la organizacion de la caridad, meditada, elaborada, trabajada segun nuestras convicciones i nuestras intelijencias.

«En fin, continuó el orador, si algun dia, quizá próximo, acontece que la nacion, deba tomar resoluciones supremas; si sucediere que la Béljica se encuentra en circunstancias difíciles, i hubiere de resolver sobre la posicion que debe tomar i qué rol le corresponde llenar, nosotros reunidos examinaremos para proclamar el resultado por todas partes.»

Podríamos decir a los liberales: hé ahí el poder oculto que os dirige desde los antros de las lojias, i que maquina constantemente, sirviéndose de vosotros como de sus mejores auxiliares: es el liberalismo el porta-voz de la frac-masonería, i pone en ejecucion todos sus planes que habilmente saben haceros creer que solo es la obra de los liberales. Es la masonería el estado mayor del movimiento liberal, son los masones los jefes, i vosotros, liberales, los auxiliares, especie de masones mestizos, que sin cargar el compás i la escuadra, haccis la obra de la masonería.

Así los masones i los liberales forman la asociacion mas formidable. Es una sociedad cosmopolita, cuyas ramifica-

ciones se estienden a todas partes, formando una falanje cuyo fin capital es la completa secularizacion de la sociedad, la desaparicion de la soberanía social de Jesucristo, i por último el reino de la indiferencia i del ateismo.

XVI.

Los católicos vemos con dolor los estragos causados por el liberalismo en todas las esferas sociales: nada ha respetado; todo lo ha invadido.

La serpiente homicida se ha deslizado hasta penetrar a la tierra escojida i subir al árbol de la vida. Ha escalado las murallas de la ciudad santa para ir al campo de los hijos de la iglesia de Dios i fascinarlos con la seducción de falaces ilusiones.

¡Es tan dulce i hermosa la libertad! ¡Quién se resistirá a hacerla objeto de sus caricias, i a ofrecer un poco de incienso a esa idea tan grande como sublime!

Pero el liberalismo ha robado a la libertad su nombre i sus encantos, se ha revestido de sus mejores galas, i ostenta lo que no le pertenece; i como la sirena, adormece con sus melodías a los que la maldecirian si la vieran en su forma natural.

El liberalismo católico se ha propagado en todas partes, causando talvez, males mayores que el liberalismo incrédulo. Sin reparar en las consecuencias, ha concedido derechos al error, ha pactado una transacción vergonzosa entre la verdad i la mentira. Con debilidad tal ha elevado el error a la categoría de un soberano que mirará de frente a la verdad para disputarle, con iguales derechos, los fueros que solo a ésta pueden corresponderle. Es ese el triunfo del error; i es lo que el liberalismo católico ha reconocido como un principio de justicia, i lo que llama una verdadera conquista de la civilización moderna.

La verdad no puede reconocer semejantes fueros; i el católico, en el terreno de los principios, debe ser intransigente con todo lo que contradiga a la verdad. La tolerancia solo puede mirar a las personas; i si algunas veces

se estiende mas allá, es siempre un mal que se tolera para impedir males mayores.

Los católicos mas eminentes del mundo se han unido al jefe infalible de la iglesia para anatematizar al liberalismo católico, considerándolo, no solo como un peligro, sino como un mal gravísimo a la religion i a la sociedad.

Los católicos liberales no abrigan odio a la iglesia, no, por el contrario, la aman i aún creen servir sus intereses. Pero la verdad es que son ellos los mas poderosos elementos con que cuentan los incrédulos i la masonería en su lucha contra el catolicismo, pues introducen la division entre los fieles hijos de la iglesia, con desprecio de las enseñanzas católicas i de la palabra infalible del supremo jerarca de la cristiandad.

El soberano pontífice no ha podido dejar de anatematizar una doctrina que ha elevado a sistema la negacion de los derechos de Jesucristo en la sociedad. El liberalismo puro niega abiertamente esos derechos; el liberalismo católico calla i no se atreve a confesarlos. Como católicos profesan los dogmas enseñados por la iglesia i como liberales rechazan las consecuencias que se desprenden necesariamente de esos dogmas. Los católicos liberales capitulan con el error considerándolo como un enemigo que no podrían vencer de otro modo.

Pio VI i Gregorio XVI esplicitamente condenaron las doctrinas liberales: léase sobre todo la célebre bula *Mirari vos* del predecesor del actual pontífice i el breve *Quod aliquando* de Pio VI dirigido al cardenal de la Rochefoucauld, el 10 de marzo de 1791, i el 10 de julio de 1790 del mismo papa al arzobispo de Burdeos.

Pio VII en su encíclica *Diu satis videmur*, de 13 de mayo de 1800, condenó tambien el liberalismo como su predecesor. Esta condenacion fué confirmada después por los pontífices Leon XII i Pio VIII.

El pontífice actual, en numerosísimos documentos, i sobre todo en la bula *Quanta Cura* i en el *Syllabus* que la acompañaba, ha evidenciado con toda claridad los erro-

res del liberalismo, no pudiendo ya los católicos liberales alegar fundamento alguno que pueda excusarlos.

El mismo pontífice decia en breve de 9 de junio de 1873 al vizeconde de Morges, presidente del Comité católico de Orleans, i a todo el consejo de dicha asociacion, hablando del liberalismo, que éste, aunque sostenido por un grupo de personas amigas, es mas temible que la misma impiedad.

Oid los términos en que el mismo santo pontífice se expresaba en un breve al presidente del Círculo de San Ambrosio de Milan: «Aquellos que sostienen estas doctrinas i que llaman católicos liberales, son mas peligrosos i funestos que los enemigos declarados, puesto que secundan sus esfuerzos sin ser vistos; i como se mantienen, por decirlo así, en el límite extremo de las opiniones condenadas, presentan el aspecto de una verdadera probidad i de una doctrina sin tacha, que halaga a los imprudentes amadores de la conciliacion i engaña a las personas honradas, que sin ésto, se opondrian firmemente al error manifiesto. Así es que dividen los ánimos, rompen la unidad i debilitan las fuerzas, que seria necesario reunir para dirijirlas todas contra el enemigo.» I en un breve de 8 de mayo de 1873 a la Federacion de los círculos católicos de Béljica, Pio IX felicita a todos sus miembros por su aversion a los principios católicos liberales i agresga; «Este error, (el liberalismo católico) sembrado de asechanzas, es mas peligroso que una enemistad abierta porque se cubre con el especioso velo del celo i de la caridad i seguramente que esforzándoos en combatirlo i poniendo un asiduo cuidado en alejar de él a los incautos, estirpareis la raiz fatal de las discordias i trabajareis eficazmente en producir i mantener la union estrecha de las almas.

«Seguramente vosotros, que con tan plena sumision acatais todos los documentos de esta Sede Apostólica, cuyas reiteradas reprobaciones de los principios liberales os son conocidas, no habeis menester de estas advertencias; con todo, el deseo de facilitar i hacer mas provechosas

vuestras tareas, Nos ha movido a refrescar vuestra memoria sobre tau grave asunto.»

En otro breve citado por Mns. Pie: «se reconoce que los que están embebidos en las doctrinas liberales, hacen profesion de amar i respetar a la Iglesia i parecen consagrar sus talentos i fatigas a la defensa de la misma; pero que no por esto dejan de trabajar por pervertir su doctrina i sentimientos, i cada uno de ellos, segun la diversidad de sus gustos i temperamentos se inclina, o a ponerse al servicio del César o a hacer causa comun con los defensores de una falsa libertad.»

El sabio obispo de Poitiers, después de citar los breves pontificios, concluye diciendo:

«Que después de haber leído en estos breves la condenacion explícita i motivada del liberalismo religioso se quiere una singular perstinacia para querer conciliar este sistema con la Ortodoxia católica.»

Pio IX, en una alocucion pronunciada ante una diputacion francesa el 18 de junio de 1871, esponiendo el estado de la Francia por sus últimos acontecimientos, decia entre otras cosas: «El ateismo en las leyes, la indiferencia en materia de relijon, i esas máximas perniciosas llamadas *católicos liberales*: estas, sí, estas, que son verdaderamente causa de la ruina de los Estados, lo han sido de la perdicion de la Francia. Creedme, el daño que os denuncio, es mas terrible que la revolucion, i mas aún que la misma Comuna.

«Siempre he condenado el liberalismo católico i volveré a condenarlo cuarenta veces si es menester.»

En un breve apostólico de 21 de mayo de 1874, dirijido a los redactores del periódico intitulado *La Cruz*, en Bruselas, periódico destinado esclusivamente a combatir el liberalismo católico, el pontífice les dice: «No podemos ménos que encarecer el intento espresado en vuestra carta i al cual hemos sabido que satisface plenamente vuestro periódico, publicando, divulgando, comentando e inculcando en los ánimos todo cuanto esta Santa Sede tiene enseñado contra las perversas, o cuando ménos, falsas

doctrinas profesadas en tantas partes, i señaladamente contra el liberalismo católico, empeñado en conciliar la luz con las tinieblas i la verdad con el error. Esas perniciosas opiniones que están habriendo camino a todas las empresas de la impiedad, tienen hoy por defensores denodados a todos aquellos que por el jactancioso afán de favorecer a lo que llaman ellos progreso de la civilizaci6n i haciendo consistir la relijion en los actos esternos, pero destituidos de su verdadero espíritu, piden clamorosamente i a toda hora una paz cuyas vías desconocen, con la cual atraen a su partido multitud de jente codiciosas de egoista reposo.»

En otro breve de 28 de julio de 1873 al señor obispo de Quimper, presidente de la asociaci6n católica de esa diócesis, se lee: «Nos, al increpar tantas veces, como lo hemos hecho, a los secuaces de esas opiniones liberales, no nos hemos referido a los declarados enemigos de la Iglesia, pues a estos habria sido ocioso denunciarlos, sino ha esos otros ántes aludidos, que reteniendo i fomentando el vírus oculto de los principios liberales que han manado con la leche, cual si no estuviere impregnado de palpable malignidad, i fuere tan inofensivo como ellos piensan para la relijion, lo inoculan olgadamente en los ánimos, propagando así las semillas de esas turbulencias que hace ya tanto tiempo traen convulso al orbe. Procuren, pues, los socios evitar esas emboscadas i esfuércense en acertar sus tiros principales contra este insidioso enemigo, i ciertamente merecerán bien de la relijion i de la patria.»

Dos breves, uno dirigido a los directores i redactores de *L'Observatore Cattolico* el 14 de enero de 1875, i el otro a un profesor de la universidad de Lovaina, don Cárlos Perin, el 1.º de febrero de 1875, contienen tambien la condenaci6n mas terminante lanzada por la santa sede contra las doctrinas liberales, especialmente contra ese vírus mortífero del liberalismo católico.

El *Syllabus*, ese gran monumento de sabiduría, que con sus condenaciones, ha patentizado los errores modernos

para salvar a la religión i a la sociedad del caos a que las confluencian el liberalismo i la religión; el Syllabus, que a la autoridad infalible del pontífice, agrega el asentimiento de todo el episcopado católico, pone de manifiesto esa plaga del liberalismo. Él condena de la manera más clara i terminante todas esas ilusiones i teorías, que reconocen iguales derechos a la verdad i al error, que son la gran piedra filosofal de la incredulidad en el siglo XIX.

Los católicos liberales, al capitular con el error, creen favorecer los intereses de la iglesia i aún asegurar su libertad. Error gravísimo. La iglesia nada tiene que esperar de sus enemigos. I a Dios no se va por vías torcidas, Dios vela por su iglesia, i los católicos liberales deberían confiar mas en la asistencia de Jesucristo i en la protección divina, que en los triunfos que esperan de una alianza criminal con los encarnizados enemigos del catolicismo.

¿I cuáles son las ventajas que reporta la iglesia en los pueblos dominados por el liberalismo? ¿Acaso una sólida garantía para su libertad? Los hechos dicen que el liberalismo es el tirano mas execrable que desgarrar el corazón de la iglesia católica. I no comprendemos cómo hai creyentes, que diciéndose hijos fieles de la iglesia, esperan algo del liberalismo, viviendo todavía en una región de ilusiones, después del lenguaje elocuente de los hechos que han descornado el velo que ocultaba la faz del liberalismo.

Como católicos sinceros nos sentimos avergonzados de aquellos hermanos en la fé, que uniéndose a los sectarios del liberalismo puro, proclaman una libertad tan lata, que no distinguen la verdadera de la falsa, i guardando un profundo silencio sobre el dogma de la autoridad divina, sobre la soberanía social de Jesucristo, que el error trata de relegar a las sombras del olvido.

Con semejante conducta, el liberalismo católico, disimulando los principios, hace traición a su fé, porque esa cobardía está condenada por Jesucristo, i nuestro deber es confesar en alta voz esa doctrina divina enseñada por

la iglesia. Si el hombre ha de ser siempre franco i leal, tratándose de los principios relijiosos, el deber es mas estricto, porque, soldados de unas mismas filas todos los católicos hemos de marchar unidos a la sombra del glorioso estandarte que lleva en sus manos el jerarca supremo de la cristiandad. I a su voz infalible, el discipulo de Jesucristo ha de acudir al puesto que le marca su relijion. I nuestra fé ha de ser la fé de Pedro i todos hemos de ser confirmados en élla por la autoridad divina del que recibió de Jesucristo las llaves de ese poder con que gobierna la santa iglesia de Dios.

El liberalismo católico ha recibido la solemne condenacion del gran pontífice de la iglesia; i si aún tenemos fé, la palabra infalible del que ha recibido la mision de apacentar la grei de Jesucristo, ha de ser escuchada con humilde sumision, porque es la voz de Dios i la espresion de la verdad.

Los liberales católicos están en la disyuntiva o de ser ilójicos no aceptando todas las consecuencias de sus principios, o ser rebeldes a la autoridad del papa i romper el lazo de la unidad católica.

La causa del liberalismo relijioso está concluida; una discusion basada en sólidos principios i la autoridad suprema del tribunal llamado a conocerla, han dado su fallo, i como católicos sinceros, debemos darla por terminada.

XVII.

La iglesia ha condenado el liberalismo relijioso, el liberalismo que emancipa de Dios i desconoce los derechos del Salvador; porque solo la verdad nos hará libres, como lo ha dicho Nuestro Señor Jesucristo. Pero hai un liberalismo santo, la libertad en el orden, esto es, el desarrollo mas lato que se quiera de la verdadera libertad.

Después de la relijion, el mayor bien para los pueblos es la libertad bien entendida. No la libertad que hoi impera en el Ecuador, Colombia, Centro América i Méjico,

ni la que proclaman los hijos de Bruto en la recién elegida asamblea francesa, ni en Italia ni en España: sino la libertad de Jesucristo que da el abrazo a todas las naciones para implantar el reino del orden i vivificar al mundo por el conocimiento de la verdad única, la verdad gemela del bien.

La religion no puede existir sin la libertad, i los que pretenden que el catolicismo la condena, no conocen al catolicismo.

La iglesia es una institucion establecida por Dios para mantener la verdad i salvar la libertad. La verdad es la columna de la libertad, a la par que el sosten de la verdadera autoridad. I solo la iglesia salvará a las naciones de la servidumbre con que las encadena el paganismo de hoy, la escuela liberal.

Jesucristo, o la muerte o la anarquía.

La iglesia no ha herido jamás a la libertad con los rayos de su anatema, porque se habria condenado a sí misma; la libertad es una perfeccion i Dios es el Sér mas libre. De ahí es que los católicos sumisos a la iglesia i que escuchamos con humildad todas las enseñanzas del vicario de Jesucristo, pedimos la mas amplia libertad para el ejercicio de todos los derechos lejítimos del hombre i del ciudadano, para los derechos civiles i políticos de todos los asociados, libertades sobre las cuales ha asestado siempre el acero liberticida los titulados liberales; conducta que observan sistemáticamente en odio a los católicos.

Los pueblos no tienen que agradecer al liberalismo ni una sola libertad civil o política en toda su amplitud: las ha siembre estrangulado, las ha mutilado, a lo menos, para que los católicos no tengamos ningun derecho sólidamente garantido. El liberalismo teme la libertad lejítima porque ésta, siendo hija de la verdad, solo conduce al bien, al orden; i el liberalismo ama la anarquía, contradice la verdad.

¿Cuándo los liberales han sido consecuentes con sus teorías para otorgar al ciudadano la libertad electoral, la libertad de enseñanza i profesiones, la libertad de asocia-

cion i hasta la libertad de las tumbas? Jamás, jamás, jamás. Es que el liberalismo es despótico, i elevado al poder, se hace dictador i tiraniza para cosechar para sí todas las ventajas sociales i reales. Las leyes de despojo i de monopolios, han sido siempre la grande obra de los gobiernos liberales, i a este respecto, han sido fieles a su consigna de odio i de persecucion, de despotismo i tiranía.

La historia del liberalismo, en todo el mundo, es la dolorosa *via-crucis* de todos los derechos i de todas las libertades públicas, arrastradas con escarnio por esa calle de amargura de los congresos i asambleas liberales, a pesar de las protestas valientes i enérgicas de las minorías que llaman retrógradas, i que son las que se acercan a la víctima a limpiar la afrenta que en su rostro imprimieron sus verdugos.

Si imperando el liberalismo hemos alguna vez los católicos obtenido un átomo de libertad, ha sido siempre a pesar de los esfuerzos de los liberales, i solo porque los católicos hemos podido imponer i hacernos respetar. De buen grado, jamás el liberalismo ha hecho justicia a los hijos de la iglesia, a quienes ha considerado extranjeros en su propia patria, parias en su propio suelo.

I ante ese sacrificio de todas las libertades i todos los derechos, el católico que transije con el liberalismo, es un cobarde que traiciona a su causa i deserta de sus banderas.

Los liberales, en su hipocresía, invocan lo que llaman libertades teológicas, es decir, la libertad del error de mas funestas consecuencias. I con ese fantasma de una libertad que es solo la persecucion, disfrazada con el manto del engaño, alucinan i paralojizan a las turbas incautas para no darles ni una migaja del gran banquete de las libertades civiles i políticas, porque saben que, concedidas éstas, no ocuparian ni un solo dia el solio del poder de que se han apoderado, prevalidos de la opresion en que mantienen a los pueblos.

Los católicos no tememos las libertades civiles i políti-

cas: vengan en hora buena. Mas, el liberalismo tiembla ante ellas, i elevado al poder, da un cambio de frente, varia las decoraciones de esta tragedia en que la víctima es la libertad, e invoca las libertades teológicas, cuando lo que los pueblos reclaman son las que garantizan todos los derechos lejitimos en el ejercicio i desarrollo que miran al órden civil i político.

Circunscríbase el César a la órbita que le marca la naturaleza de su poder: dé amplitud i seguridad a todas las libertades lejitimas del ciudadano; proclame el liberalismo para el órden i para todo lo bueno, i deje a Dios lo que es de Dios.

Este liberalismo es santo i justo, i la iglesia lo aprueba, razon por la cual el liberalismo incrédulo lo rechaza.

XVIII.

La iglesia en su estremada prudencia, ha tomado en consideracion la marcha de los acontecimientos i ha tratado de sacar el bien del mal, o a lo menos atenuar las consecuencias de éste.

El sumo pontífice Pio IX en un breve a Mogr. Dupanloup, de 19 de julio de 1875, en que lo felicita por su actitud en la asamblea francesa defendiendo la libertad de enseñanza, espone los derechos de la verdad, condenando los que pretende arrogarse el error disfrazado con la capa del liberalismo. Ahí sienta que el derecho i la libertad pertenecen esclusivamente a la verdad; pero que allí donde no hai posibilidad de conseguir el triunfo completo de la justicia, los católicos deben aspirar a la libertad de la verdad, i ahogar, si fuera posible, el mal con la abundancia del bien, o lo que es lo mismo, curar con la libertad verdadera las heridas causadas por la falsa en el corazon de los individuos i de los pueblos.

Segun esto, cuando los católicos reclamamos ciertas libertades que pueden envolver la libertad del error, no aspiramos entonces a ese bien como a una perfeccion absoluta, o como al ideal de una sociedad cristiana, sino co-

mo un término medio entre dos extremos del todo opuestos: la libertad absoluta i esclusiva de la verdad i la libertad absoluta i esclusiva del error.

El liberalismo acepta la segunda: el catolicismo solo aprueba la primera, esforzándose por ver realizado ese ideal aunque sea parcial e imperfectamente. Hé aquí la diferencia entre los católicos puros i los católicos liberales: los primeros miramos ese término medio, ese triunfo parcial de la justicia como estado provisional e imperfecto; mas los segundos lo consideran como el supremo bien de la civilizacion i del progreso, desconociendo el ideal de la perfeccion social.

XIX.

Voi a permitirme presentaros en breves palabras algunas de las numerosas contradicciones en que incurre el liberalismo, especialmente el liberalismo incrédulo o masónico.

La escuela liberal ostenta como divisa: libertad igualdad i fraternidad, tres pomposas palabras que nacidas de labios liberales encierran tres grandes vaciedades i tres insidiosos lazos para los incautos. Los liberales del Ecuador, de Colombia, de Centro-América, de Mejico, de Buenos-Aires, i hasta de Chile, los liberalísimos de la asamblea francesa i de Italia, de España i Béljica; esos héroes del liberalismo que se apellidan Mosquera, Guzman, Blanco, Veitemilla, Urbina, Lerdo, etc., etc., etc., pasando eu silencio a los que vosotros conoceis demasiado, a liberales de nuestro suelo i hasta a los liberales de campanillas, todos ellos protestan enérgicamente con sus hechos contra esa hermosa consigna i la desmienten en cada uno de sus actos.

El liberalismo masónico estampa en su credo la mas amplia i absoluta libertad de pensamiento, de conciencia i de la vida humana. Segun estos principios, el materialista, el positivista, el mormon, el musulman, el socialista

i el comunista, tendrian perfecto derecho para traducir en los actos de la vida pública todas sus teorías.

Para ser lójico el liberalismo masónico deberia reconocer ese derecho, i entonces la sociedad no existiria ni un solo dia. I si lo limita o desconoce, condena sus propios principios. El liberalismo, por lo absurdo de sus doctrinas, se ve obligado a incurrir en una flagrante contradiccion.

La libertad de cultos en su esfera mas lata es uno de los grandes dogmas liberales. El católico deberia entonces gozar de plena libertad en el ejercicio de su culto; sin embargo, el liberalismo, con el matrimonio civil obligatorio i con la promiscuidad de tumbas, viola descaradamente esa libertad i encadena la conciencia católica, no dejándola en el libre ejercicio eterno de sus sentimientos relijiosos.

Mas aún; con mentidos pretestos traba la accion de la iglesia en la manifestacion del culto i en el ejercicio de su jurisdiccion hasta en los mas pequeños detalles, hasta en el toque de las campanillas. ¿I es esa la libertad de cultos que pregona el liberalismo? Mil veces nó. Hé ahí otra enorme contradiccion del liberalismo masónico.

La libertad de enseñanza se encuentra tambien escrita en el programa liberal, aunque con negros borrones.

I sin embargo, la enseñanza católica no respirará ese puro ambiente: para ella serán todas las trabas en medio de la mas amplia libertad para la enseñanza propagandista de la incredulidad; i esos liberales, que en el poder i en todas partes fomentarán decididamente la enseñanza atea hasta establecer en su favor el monopolio, no se ruborizarán de confesar que obran así en odio a la enseñanza católica.

Ved ahí otra repugnante contradiccion.

¿Qué diremos de los gobiernos liberales?

¡Ah! Su historia puede encerrarse en estas pocas palabras: guerra a muerte al infame, porque es necesario aniquilar al infame; esto es, al catolicismo.

No hai ni se concibe un gobierno liberal, si hemos de

creer a la historia, sin la consigna de persecucion a la iglesia católica, aunque para ello se tenga que recurrir a la violacion de todas las leyes. Yo no hago escepcion, porque la historia, que nos refiere fielmente el pasado i los hechos del presente me dicen que no puedo hacerla.

¡I todo esto se hace en nombre de la libertad, a la sombra de la igualdad i bajo la éjida de la fraternidad!

A despecho de todas las consideraciones humanas, es indispensable confesar que el liberalismo i la francmasonería, son la grande apostasía de la fé religiosa, i que ellos enjendrarán, si no han enjendrado ya, esos dias malos en que no se podrá reconocer a Jesucristo sin merecer la corona del mártir.

Se dirá que mis palabras son el fruto de una imaginacion exaltada i de un fanatismo ciego.

Pero, hablo para los que tienen siquiera una chispa de fé católica, i aún para todos aquellos liberales honrados i de espíritu justiciero, a pesar del estravío de sus opiniones.

Lean la historia del liberalismo en el mundo entero; conozcan el árbol por sus frutos; examinen todos sus actos; sean lójicos aceptando todas sus consecuencias; oigan la voz de sus órganos de publicidad; contémplole en las alturas del poder; i luego después contesten con lealtad i honradez si creen que una doctrina que produce tan nocivos frutos i que ha trastornado el orden religioso i social, puede ser la espresion de lo justo i un reflejo de la verdadera libertad.

¡Qué contraste! La iglesia es perseguida porque ha combatido siempre con denuedo incontrastable por implantar el reino de la libertad en sus límites justos i racionales; i el liberalismo se hace discernir los honores de redentor de las naciones porque ha ultimado todas las libertades maniatando a los pueblos i unciéndolos al yugo del mas feroz despotismo.

XX.

Pero las grandes persecuciones traen tambien grandes

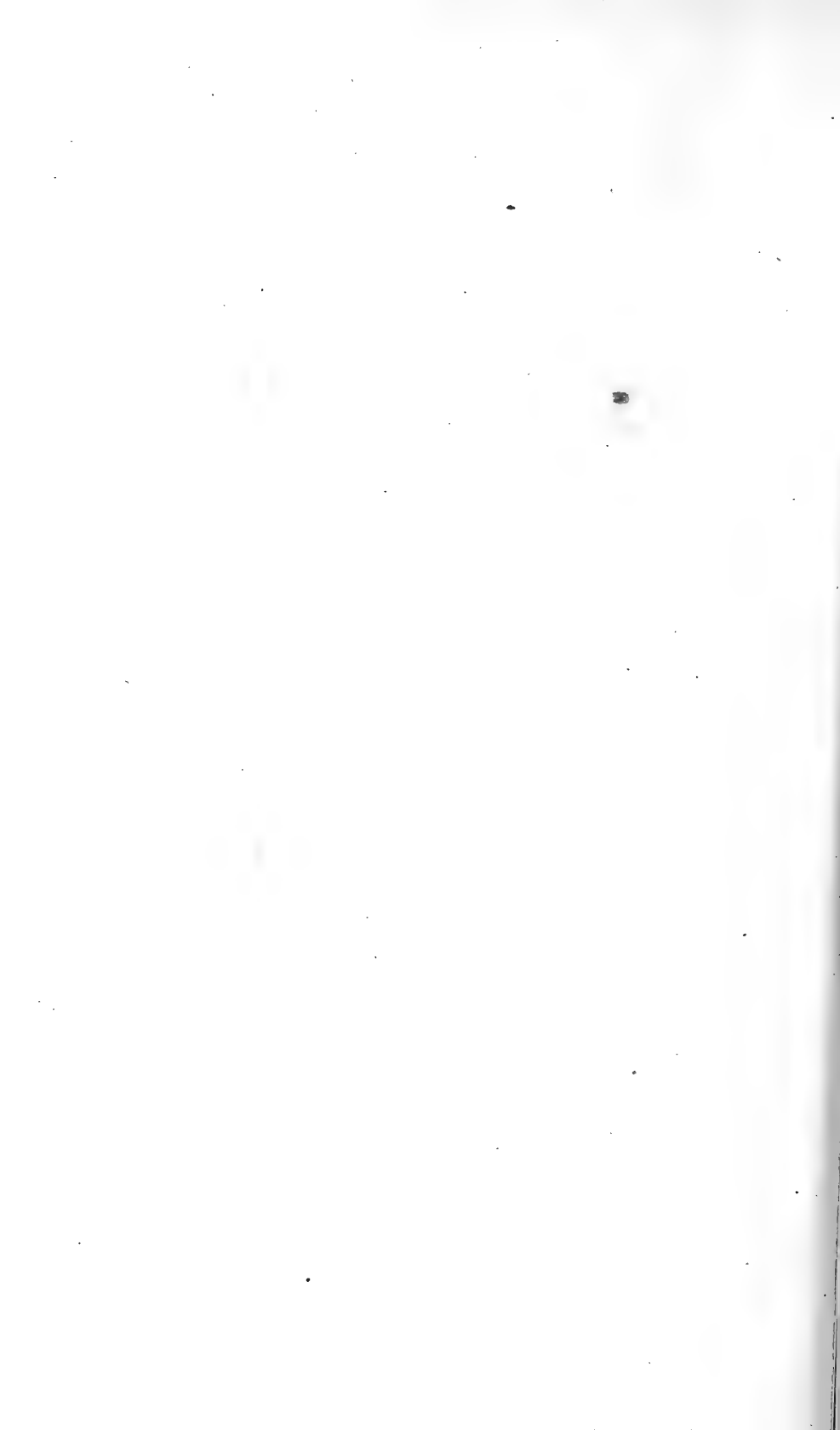
reacciones; i si el liberalismo navega a velas desplegadas con los vientos favorables que le soplan desde las alturas del poder, el sentimiento católico ha despertado, i las naciones ven una aurora de hermosas esperanzas en las fanalajes de aguerridos campeones que juran morir a la sombra del árbol de la redencion.

Ese es nuestro deber: sacudir la apatía i formar en las filas guerreras de los hijos de la iglesia para luchar sin tregua contra las huestes del liberalismo que mina la sociedad católica, como la sociedad civil. No debe el católico forjarse ilusiones ni esperar nada de los liberales, ni justicia ni garantía en sus derechos. Nos han puesto fuera de la lei, han hizado en su campo la bandera negra, todos nuestros derechos han sido borrados en la lejislacion liberal, i es indispensable la union compacta para ejercer el derecho sagrado de la propia defensa i reivindicar lo que el derecho liberal, que es la fuerza, nos ha arrebatado. Si sucumbimos, es glorioso perecer en el combate luchando por el triunfo de la verdad.

Doi gracias al cielo porque veo en mi patria valor i entusiasmo para sostener los intereses católicos contra las usurpaciones del liberalismo. Las asociaciones i círculos católicos se multiplican, sus miembros son valientes soldados de la causa de Dios, la iglesia vendice sus trabajos i el cielo galardonará su abnegacion.

Concluyo, señores, manifestándoos mi gratitud por la benevolencia con que habeis escuchado la lectura de este trabajo que es la espresion franca i sincera de mis mas íntimas convicciones i del amor profundo que profeso a la santa iglesia.





MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

MEDICINA.—Tesis.—Memoria de prueba para optar al grado de licenciado en la Facultad de medicina, por don Máximo La Torre.

Señores:

Paso a llenar la solemnidad requerida por los estatutos de nuestra Universidad, para obtener el grado de licenciado en medicina.

La tesis de mi discurso, i para la cual reclamo vuestra indulgente atencion, la he considerado de importancia para la ciencia a que vivimos consagrados, i de no escaso interés para llegar a formar el cuadro nosológico de las enfermedades que mas visitan a nuestro país.

Nada mas penoso para el estudiante que acaba de abandonar las aulas de la escuela, que presentar ante una comision de médicos, que ayer no mas eran sus maestros, un trabajo de esta especie, fundado en observaciones propias, en deducciones filosóficas sacadas, así mismo, de la propia esperiencia.

En la escuela aprendemos la teoría: nos falta, pues, al salir de ella, la práctica suficiente que es el complemento obligado del verdadero saber.

Es indudable entonces que toda obra que salga de nuestras manos sobre temas de esta naturaleza, han de llevar el sello de nuestra impericia.

Cuando un distinguido profesor de nuestra escuela me sugirió la idea de hacer un estudio de la tisis en sus diversas manifestaciones; de formar una estadística exacta i comparativa entre la tisis tuberculosa, caseosa, jelatini-forme, etc., abordé con calor este pensamiento, i creí me seria mui fácil recorrer las salas de San Juan de Dios, tomar nota de los enfermos atacados de estas casi incu-

rables afecciones i, comprobar después en las autopsias las lesiones observadas en vida.

Mas, bien pronto tuve que desilusionarme. Habia olvidado el régimen interno de nuestros hospitales. i las dificultades casi insuperables que hai que vencer para examinar a voluntad los cadáveres que se llevan al anfiteatro.

¡Cuántas veces, halagado por la esperanza de encontrar en la autopsia la confirmacion de un diagnóstico, ví desvanecidos mis deseos, porque uno o mas deudos me impedían tocar los despojos de la muerte de alguna persona querida!

I cuántas otras recibí las protestas de los estudiantes o disectores, por haber estraído los pulmones de cadáveres destinados a otros fines.

Tomando en cuenta estos inconvenientes, resolví buscar por otros medios la consecucion de mi objeto.

Juzgué que me seria mas hacedero apuntar las lesiones anatómicas pulmonales que se presentasen en individuos muertos a consecuencias de dichas alteraciones, o por enfermedades diversas, que mostrasen, no obstante, estas complicaciones.

En efecto, puesto que ya no me era posible seguir hasta la necropsia, sino en los pocos casos que encontraba en la clínica, para los cuales, como alumno i practicante, me asistia perfecto derecho, tuve que resignarme a examinar indistintamente los cadáveres que la bondad del inspector de la escuela podia poner a mi alcance, i que yo presumia tendrian alteraciones pulmonales.

De este modo, he llegado a hacer cien autopsias, cuyos resultados manifestaré en detalle en los párrafos siguientes.

No dejaré pasar esta oportunidad sin dar las mas sinceras gracias al señor Decano de medicina, que procuró i consiguió allanarme algunas dificultades de parte de los disectores, i así mismo, al doctor Miquel que con buena voluntad se prestó a solicitar el permiso necesario para practicar los mismos trabajos en el hospital de San Borja.

En el desarrollo que he dado a mi tema, he seguido el siguiente orden: primeramente me ocupé del tubérculo que acompaña de una breve reseña histórica; en seguida trato de las varias especies de tisis, principalmente la tuberculosa; continué con la tisis caseosa de la que también hago una pequeña historia; viene luego la jelatini-forme i la producida por catarrros ulcerativos peribronquicos, concluyendo con las observaciones de que ya he hecho mérito.

Para la confeccion de este ensayo, he tenido en vista la excelente obra de patología interna de M. Jaccoud; el tratado de Duval, *Enfermedades crónicas*; A. Moncret, Morton, Bricheateau, Fannagrive i otros autores que han tratado con talento i ciencia este importante tema.

CAPÍTULO I.

TUBERCULOSIS PULMONAL.

“Los hospitales son el libro fiel i terrible en donde se encuentra trazado en caracteres de sangre la serie aflictiva de los males que desolan a la humanidad; es en medio de los muertos en donde debe ir a buscarse la medicina vivificante; es del seno mismo de la muerte de donde es preciso tomar el secreto de arrebatarle algunas víctimas.”—CORVISAT.

Tales eran los términos con que se espresaba a principios del siglo el ilustre médico de Napoleon; palabras llenas de verdad, que envuelven una enseñanza profunda i que correrán los tiempos sin perder nada de su palmaria evidencia.

Corvisat, que ha legado a la posteridad una memoria querida i respetada, aunque poco confiado en la eficacia de nuestro arte, habia hecho un estudio profundo de la antigüedad. Los trabajos que ha dejado sobre medicina clínica i los encaminados a establecer el diagnóstico sobre bases sólidas, buscando procedimientos rigurosos de

exploracion, le colocan entre los mas distinguidos médicos de este siglo.

El enfermo en el lecho del dolor, i el cadáver en el anfiteatro de diseccion, son los dos libros vivos en donde debé ir a buscarse la medicina consoladora, i en donde los mas ilustres médicos han ganado su justa reputacion.

La medicina, ciencia de observacion, como se le llama, necesita mas que cualquiera otra poner en práctica estos principios i no arredrarse por las molestias que imponen; bien entendido que de este modo se habrá cumplido un deber i se habrá marchado con pasos firmes por el sendero que conduce al perfeccionamiento de nuestro arte.

En la inspeccion sostenida del paciente i en la anatomía patológica es donde solamente podrá encontrarse la diferencia notable que nos presentan la tisis tuberculosa i la tisis caseosa en sus múltiples manifestaciones. I a la verdad que a ningun médico, por escéptico que le suponamos, podrá parecer indiferente hallarse en presencia de una u otra enfermedad, sea bajo el punto de vista del pronóstico, del tratamiento, o de algunas otras consideraciones que fluyen naturalmente de este punto.

I.

DEL TUBÉRCULO.

«La palabra *tubérculo* que significa *tumor*, es el nombre de un producto, de una lesion material que caracteriza, localizándose la diátesis de donde emana.» (Monneret.)

Esta definicion no puede ser mas vaga, no significa nada, pero traduce perfectamente la incertidumbre en que nos encontramos actualmente sobre su naturaleza.

Para E. Bouchut, el tubérculo es una neoplasia mórbida, de un blanco gris, no vascular, compuesto de elementos celulares gránulo-grasosos, susceptible de diferentes transformaciones, tales como la dejeneracion grasosa o reblandecimiento caseoso i la calcificacion. Resultan de la acumulacion i de la disociacion de los elementos del te-

jido celular, de las células o de los núcleos fibro-plásticos i de las células epiteliales infiltradas en los tejidos o depositadas en estado de materia gris semi-transparentes.

Este autor se esmera, como se ve, en precisarnos el sentido de la palabra tubérculo en patología; pero esponiendo los caracteres de esta neoplasia no alcanza a definirla matemáticamente i a demostrarnos su naturaleza.

El tubérculo ha sido objeto de investigaciones histológicas multiplicadas, i justamente mui significativas en sus resultados; bien que estas últimas no pueden todavía ser consideradas como definitivas.

No espondremos sino lo que se relaciona esencialmente con la patojenia; el lado descriptivo interesa más a la anatomía patológica que a la clínica.

La idea que tenemos del tubérculo es la de una neoplasia imperfecta, rebelde a la organizacion, perdiendo pronto la organizacion incompleta que poseía al nacer, i no jermiando sino en una organizacion débil i miserable.

Puede ofrecer caracteres reconocibles; pero de ningun modo específicos.

«El elemento constante i característico del tubérculo, decía Lebert, es el globo tuberculoso que se distingue de todo otro elemento primitivo normal o patológico.»

Esta idea errónea de las especificidades mórbidas vivió mui poco. Vino pronto la anatomía patológica a desvanecer lo que teórica i prematuramente se habia admitido.

«Para mí, dice Virchow, el tubérculo es un grano, un nódulo, este nódulo representa una neoplasia que, en el momento de su primer desenvolvimiento, poseía necesariamente la estructura celular, i provenia del tejido conjuntivo. Cuando esta neoplasia ha llegado a un cierto estado de desenvolvimiento, se muestra en medio del tejido normal, que ella ocupa una pequeña nudosidad saliente compuesta de pequeñas células con uno o muchos núcleos: lo que caracteriza sobre todo a la neoplasia es su riqueza en núcleos, i cuando se la considera en la superficie del tejido no se ve casi mas que núcleos.»

Avanzando el tubérculo en crecimiento, los vasos que primitivamente lo acompañaban se obliteran, i en vez de marchar a una organizacion mas perfecta, se detiene en su camino i sufre mas tarde la regresion grasosa, principiando por el centro, es decir, por los mas antiguos elementos. El centro se vuelve *caseoso* principiando la metamorfosis caseosa, origen de su reblandecimiento.

M. Luys ha examinado el tubérculo, ya en un lóbulo pulmonal o en una vecícula i ha encontrado de la periferia al centro: fibrillas celulosas primero; células fusiformes, células simples, núcleos libres, en fin, una masa formada de granulaciones gránulo-grasosas i elementos orgánicos abortados e imperfectos.

Si bien es cierto que la parte central sufre la metamorfosis grasosa i se desorganiza, la periferie, segun Luys, al contrario se organiza con una actividad particular i prepara sus envolturas hasta formar rudimentos de quistes o quistes acabados que separan el tubérculo de los tejidos ambientes.

Los SS. Herard i Cornil han publicado una obra notable en la que encontramos la descripcion histológica del tubérculo. Con un microscopio de aumento de 200 a 500 diámetros se puede estudiar la granulacion en su conjunto i en sus elementos. Cualquiera que sea su dimension, $\frac{1}{10}$ a $\frac{1}{20}$ de milímetros, por ejemplo, siempre está constituida por los mismos elementos, dispuestos de la misma manera. Son núcleos de 0 m. 004 a 0 m. 006, las células de 0 m. 007 a 0, 008, un poco granuloso, no poseyendo habitualmente núcleos. M. Robin los designa con el nombre de *cistoblastiones*. Estos núcleos i estas células están o nó comprimidos los unos por los otros, separados por una materia amorfa finamente granulosa i por raros elementos de tejido laminoso elástico en medio del cual se han desenvuelto.

Al rededor de la granulacion existe una zona, que Virchow llama *zona de proliferacion*, en donde se encuentran numerosos elementos embrioplásticos i fibroplásti-

cos, algunas veces células voluminosas esféricas, conteniendo cuatro, ocho, diez i hasta veinte núcleos.

Esta zona periférica presenta elementos en via de crecimiento i mucho mas voluminosos que aquellos que se encuentran en su centro.

Por la pequeñez de sus elementos histológicos dominantes, la granulacion tuberculosa es una neoplasia pobre. Al punto que se forman sus elementos se atrofian. El espacio de tiempo que los elementos histológicos de una granulacion tuberculosa viven la vida orgánica, es decir, poseen las funciones de nacimiento, de crecimiento, de asimilacion i reproduccion, es relativamente muy corto a la duracion de la vida de los elementos de otros tumores.

M. Cruveilhier, considera el tubérculo no como un tejido accidental sino como un producto de secrecion flegmático solidificado. La tuberculizacion pulmonal no seria mas que un modo especial de inflamacion de las vecículas aereanas, pues es en las vecículas donde M. Cruveilhier coloca esclusivamente el depósito tuberculoso o la granulacion tuberculosa.

M. Andral, considera a las granulaciones otras tantas vecículas pulmonales induradas e hipertrofiadas, constituyendo una de las formas anatómicas la neumonia, neumonia vecicular. Segun este autor, los tubérculos obran como cuerpos estraños sobre los tejidos que los rodean a los que irritan i determinan una secrecion de pus que diluye mecánicamente la materia tuberculosa, lo que es enteramente inadmisiblè.

M. Morel, da del tubérculo una definicion histológica que difiere poco de la de Andral. Cree como éste que hai hipertrofia del tejido conjuntivo; pero se distinguen de la hipertrofia i de la verdadera inflamacion en que en estas manifestaciones morfológicas no van mas allá de la forma nuclear.

Segun otra hipótesis emitida por Braussais, sostenida por su escuela i por muchos ilustres micrógrafos modernos, el tubérculo no es sino un producto de inflamacion;

exudacion fibrinosa, derramada en la trama de los tejidos que han sido mas o menos frecuentemente el asiento de la flegmasia.

Basta pensar un poco para ver lo errado de esta teoría. La linfa plástica, exudada tiende a organizarse i unirse en vida comun con el organismo, mientras que el tubérculo es el antagonista de toda organizacion; separa i destruye, cuando la fibrina une i repara.

Hé aquí algunas hipótesis sobre la naturaleza de esta neoplasia, nacidas en el fervor de los estudios micrográficos, en medio de las ilusiones que estos hicieron aparecer, creyéndose penetrar su naturaleza, su causa íntima i cuando el análisis químico nada habria podido descubrir.

II.

CORTA RESEÑA HISTÓRICA.

Apesar de lo atrasados que creemos estaban los antiguos en conocimientos patológicos, los tubérculos no les eran desconocidos. Hipócrates nos habla de ellos i creía que se formaban en los pulmones cuando la pituita llegaba a corromperse. Consideraba en ellos dos períodos: el de crudeza i el de supuracion. Admitia su terminacion feliz por contraccion de las paredes de la caverna sobre sí misma o cicatrizacion; su terminacion fatal por los accidentes que le siguen.

Los médicos griegos creían también que los tubérculos podian desarrollarse en muchas partes del organismo; pues llamaban tubérculos a tumores desarrollados al exterior.

Galeno, se ha servido tambien de esta palabra para designar la inflamacion de las glándulas que tienden a la supuracion. Esta opinion del médico de Pérgamo fué consagrada en las escuelas donde las doctrinas de este sabio eran tenidas como dogmas de fé i objeto de veneracion supersticiosa.

Celso, Alejandro de Tralles, Pablo de Ejina i otros han hecho mencion de los tubérculos en sus escritos.

Mas adelante, cuando la anatomía patológica comenzó a ser cultivada en Europa, algunos escritores como Fernel, Platero, Bartolin, llevaron su atencion a los tubérculos pulmonales i bosquejaron, por decirlo así, el estudio de esta lesion orgánica. I cosa particular, la creencia de que la tisis pulmonal era contagiosa, paralizó las investigaciones sobre este punto que habian comenzado a hacer el ilustre Margagni, Valsalva i otros en una época posterior.

Es menester llegar a fines del siglo XVI para ver las ideas exactas de Silvio sobre los tubérculos que aproximó mas a las escrófulas dándoles un orijen comun.

Morton es, sin embargo, el primer autor moderno que ha considerado el tubérculo como orijen de la tisis pulmonal i ha emitido una teoría para explicar su desarrollo. Este autor i Desault (Burdeos) son los únicos que hasta 1733 han hablado con ideas propias sobre la tisis pulmonal, teniendo por esclusivo orijen los tubérculos. Los demás no han hecho sino comentarlos.

Lo mas curioso que hai en esto es que Desault no pudo sospechar que emitia una idea nueva i de la mayor importancia, pues cree encontrarla en otros autores. Así este autor oscuro que nadie cita, ignorado de sus mismos compatriotas emitia hace un siglo una de esas ideas madres que en el dia se consideran como un descubrimiento.

La obra de Desault fué continuada con brillo por Starck, jóven médico arrebatado a la ciencia en la flor de su edad, por la misma afeccion que él habia descrito tan bien.

A pesar de las adelantadas investigaciones de Starck, sobre este objeto, la patología i anatomía patológica de los tubérculos pulmonales dejaban mucho que desear, cuando Bayle demostró que esta afeccion podia desarrollarse en un gran número de tejidos orgánicos distintos del pulmon. Los trabajos de Bayle ejecutados en los anfiteatros de la Escuela de medicina de París, parecen haber sido

dirijidos por Dupuitren por ciertas reclamaciones publicadas por el célebre cirujano.

Las memorias de Bayle sobre este tema son los primeros monumentos gloriosos de anatomía patológica.

Tras de Bayle aparece el gran Laennec que se consagra con cuidado i paciencia al estudio de la evolucion i fusion de los tubérculos pulmonales i consigue diagnosticarlos.

Un autor inglés, Baran, escribió un tratado sobre enfermedades tuberculosas. La teoría que el escritor se propone desarrollar es considerar los tubérculos como hidátides. Muestra, no obstante, una gran reserva relativamente al orijen veciculoso de los tubérculos, pues se contenta con decir que ha encontrado en un mismo i aún en una misma víscera tubérculos e hidátides; i que ha visto en las paredes de los quistes que contenian los hidátides principios de depósito de materia tuberculosa. Esto no se comenta.

M. Andral i M. Luys han enriquecido la ciencia de observaciones anatomo-patológicas i de resultados estadísticos que vanamente se buscarian en otra parte, en lo que concierne a los adultos.

Encontramos documentos de la misma naturaleza (para los niños) en un trabajo mui estenso de M. Papavoine. Este trabajo se consagra principalmente a la etiología de la afeccion.

Mas tarde Jackson, médico de Bóston, estudiaba el estado de la respiracion en el orijen de la tisis pulmonal. Founet, Leblanc, Barthet et Rilliet han tratado la materia agregándole observaciones nuevas.

Al lado de todos estos distinguidos observadores debemos colocar a Lebert i Villemin, sabios ilustres que han ayudado con su estado a hacer la luz sobre esta importante materia (Duval).

Por este pequeño resúmen puede verse que los progresos inmensos que ha alcanzado el estudio de los tubérculos, han venido sucesivamente a demostrar que, la tuberculizacion era un hecho patológico primitivo, formando por

sí sola el carácter fundamental, i que podia desarrollarse en todos los órganos.

III.

DE LA TISIS.

La palabra *tisis* o *tisica*, como tambien se la llama, viene de una palabra griega que literalmente significa *yo me consumo*, i ha sido tomada en muchas acepciones segun las épocas.

Con todo, la palabra que vierte mejor su sentido es, sin ninguna duda, *consuncion*, cualquiera que sea por otra parte su causa. Así se ha admitido una tisis pulmonal, hepática, mesenterica; etc.

Para Bayle, tisis era todo proceso mórbido que tiende a producir la desorganizacion del pulmon, i de consiguiente, su ulceracion. Admite seis especies: tuberculosa, melanosa, granulosa, ulcerosa, calculosa i cancerosa.

Siendo Bayle el primero que nos ha trazado la historia completa, bajo algunos aspectos, de la dejeneracion tuberculosa i alteraciones propias de la tisis pulmonal, vamos a permitirnos pasar en rápida revista su clasificacion antes de entrar en nuestro asunto.

Para este autor, *la tisis granulosa* es aquella de que son afectados los talladores de piedras i otros obreros que viven en una atmósfera cargada de polvos minerales.

Los pulmones se llenan en el primer período de granulaciones cuyo volúmen no alcanza al de una municion, blancas, formadas solo de sílice; otras contienen fierro, carbón, fosfato de cal.

Tos seca, expectoracion blanquizea, glutinosa, lijero ruido de crujido, hemoptisis, anuncian el primer período.

En el segundo, la aglomeracion de los tubérculos trae la hepatizacion con esputos rojizos, disnea, respiracion tubular con crujidos claros, sin fiebre i con apetito en buen estado.

En el tercero, a la hepatizacion sucede el reblandecimiento i vienen las cavernas: expectoracion i hemoptisis abundante.

En los primeros períodos la curacion es fácil. En el tercero la marcha es fatal i mueren como en la tisis tuberculosa propiamente dicha por agotamiento de las fuerzas, terminando por verdadera consuncion.

TISIS GALOPANTE JENERAL

Está caracterizada por la formacion de los pulmones de esta neoplasia mórbida que se llama tubérculo.

Se encuentra en los encarcelados i en los que viven en sitios en que el aire es confinado, i en los que trabajan de noche o se entregan a excesos. Tambien en individuos que permanecen largo tiempo en cama por largas supuraciones de los huesos i articulaciones. Se observan en todas las edades.

PRODROMOS.

Debilitamiento progresivo, desórden en todos los aparatos. De parte de la inervacion pereza e ineptitud para las funciones cerebrales, tristeza, fastidio i cansancio por todo; por las vías digestivas: apetito disminuido o llevado a la voracidad, náuseas i vómitos al menor aparto del réjimen, diarrea o constipacion alternativas. En las vías respiratorias: tos seca, respiracion corta; desaliento fácil, no hai signos físicos de parte del tórax; i algunas veces hemoptísis, dolores fijos o fujitivos en el pecho; no hai fiebre.

PERÍODO DE CONFIRMACION.

Del anterior a éste la trasmision tiene lugar insensiblemente. Otras veces se manifiesta de una manera brusca. Esto sucede a consecuencia de un resfrío, de un exceso o de una fatiga. El fenómeno inicial que caracteriza este período es un movimiento febril intenso con aceleracion del pulso i calor de la piel. Las granulaciones se sitúan a menudo en las meninjes, pulmon, riñones, hígado, bazo; pero pocas veces en los ganglios.

El enfermo es presa de una cefalaljia mui intensa de

las rejiones frontal, oxipital o sincipital; sus ideas son justas, sus respuestas netas; pero su intelijencia se fatiga presto. Recostado sobre el dorso o de lado, guarda estas posiciones constantemente; el menor movimiento le arranca gritos de dolor. El pulso varia de 90 a 120 pulsaciones por minuto. La cara se descolora i los rasgos espresan el sufrimiento i abatimiento. La sed moderada, la piel seca, caliente, aunque la exhalacion cutánea se redobla por accesos a ciertas horas del dia o de la noche. Diarrea, sobre todo la inspiracion que viene grande i prolongada.

Los signos suministrados por la percusion son casi nulos. A la auscultacion, estertores mucosos en todo el pulmon o solo en las partes mas enfermas, pero sin que ellos ofrezcan nada de característico.

Este período puede durar de algunos dias a un mes a lo mas.

PERÍODO COLICUATIVO.

Hasta aquí la intelijencia habia quedado poco mas o menos sana; un delirio calmado se manifiesta por la incoherencia de las respuestas que los enfermos hacen con un aire de buen sentido i de conviccion digna de observacion. Bien pronto aparecen la somnolencia, el colapsus jeneral con o sin sobresalto de los tendones i la incontinencia de orina precediendo a la muerte.

Sus otras especies, *cancerosas*, *melanosa*, *ulcerosa* i *calcúlosa* o *calcárea*, no valen la molestia de ocuparse de ellas. Su sola mencion basta para comprender lo que queria significar Bayle con tales palabras.

Veamos ahora cuáles son las ideas mas modernas sobre la tisis pulmonal.

IV.

DIVERSAS CLASES DE TISIS.

Jaccoud admite que el pulmon puede llegar a su destruccion, produciendo este estado de consuncion que lla-

manos tisis de cuatro maneras: siendo el asiento de una tuberculosis jeneralizada aguda o crónica; por neumonias fibrinosas confluentes o diseminadas pasadas a la cronocidad i al estado caseoso, sea en el período de solidificacion o liquefaccion; por neumonias catarrales pasadas tambien al estado caseoso, formando lo que se ha llamado *infiltracion jelatiniforme*; i en fin, por neumonia ulcerativa, peribrónquica, resultado de catarros brónquicos de mala naturaleza.

El proceso es idéntico. Los productos mórbidos sufren la metamórfosis grasosa i se necrosan; entran en fusion i son eliminados por la espectoracion llevando consigo células elásticas provenientes de los alvéolos pulmonales i que forman una vez comprobadas al microscopio el signo infalible de una escavacion.

Los procesos tisiójenos nos dan, pues, cuatro clases de tisis principales:

1.º *Tisis tuberculosa*; 2.º *tisis caseosa*, proveniente de neumonias fibrinosas; 3.º *tisis caseosa o infiltracion jelatiniforme* proveniente de neumonias catarrales; 4.º *tisis ulcerativa peribrónquica*, proveniente de catarros brónquicos de mala naturaleza.

Pero es menester no comprender esta division tan en absoluto que no sea posible la invasion de una en los dominios de la otra. La tisis tuberculosa es acompañada muchas veces de procesos neumónicos que vienen a consecuencia de la irritacion que los tubérculos, a la manera de cuerpos estraños, producen en los tejidos; i vice-versa, en las neumonias caseosas vienen los tubérculos, modificando en su constitucion íntima la exudacion neumónica en un sujeto predispuesto. De aquí el gran cuidado que se debe tener en esta clase de individuos para evitar las inflamaciones del aparato bronco-pulmonar. Los tubérculos, sin embargo, no vienen sin una causa constante que es un estado particular que se llama *diátesis tuberculosa*, cuya naturaleza es una *insuficiencia de la nutricion*.

Hecha esta clasificacion, pasemos a trazar suscintamente los caractéres distintivos de cada una de ellas.

V.

TISIS TUBERCULOSA.

Desde algun tiempo esta espresion viene siendo objeto de vivas controversias entre los patolojistas. Unos, admiradores de la doctrina de Laence, han heredado i defendido las ideas que este ilustre sabio sostuvo a fines del siglo pasado. Otros, arrastrados por los importantes progresos de la anatomía patológica, debido en gran parte al jénio de Virchow, han venido a minar por su base la doctrina de Laence.

Para este autor, la tisis pulmonar era debida esclusivamente a la tuberculosis. Los residuos de inflamaciones crónicas eran para él i sus discípulos infiltraciones tuberculosas. La transformación caseosa que sufren estos productos era confundida con la modificación idéntica que sufren los tubérculos en uno de sus períodos. Esta confusión tiene su razon aparte i justifica un tanto el error. Los productos inflamatorios que se muestran ordinariamente al lado de los tubérculos miliares en los pulmones tísicos, son al principio igualmente húmedos, semi-transparentes, grises, rojizos, transformándose con el tiempo en una masa opaca, seca, amarilla, caseosa i luego en un líquido seroso o cremoso.

Las ideas modernas a este respecto vienen a hacer cumplida justicia a los trabajos de Virchow i a dejar bien establecida la clasificación de que hemos hecho mérito.

Con todo, quedan todavía muchos médicos que sin comprender el inmenso perjuicio que hacen a la terapéutica de las afecciones pulmonales, permanecen todavía aferrados a la doctrina de Laence.

ETIOLOGÍA.

Las causas pueden dividirse en somáticas, cósmicas, i patológicas.—1.^a *Somáticas*. En primera línea debe co-

locarse la herencia. Los padres transmiten esta enfermedad a sus hijos. La afección permanece latente mas o menos tiempo, algunas veces toda la vida, pudiendo saltar a otra jeneracion. Es innata, cuando los padres no son afectados de dicha enfermedad, pero son escrofulosos, sífilíticos, borrachos consuetudinarios, diabéticos, o bien vivir bajo mui malas condiciones hijiénicas.

Es adquirida, cuando se olvidan la buena hijiene i la profilaxis, de modo que a la larga se contrae una debilidad constitucional; v. g. la lactancia artificial, la aplicacion intelectual forzada i precoz, la mala alimentacion o insuficiente, el abuso de los placeres del amor, de las bebidas alcohólicas.

La edad mas atacada es la comprendida entre los 20 i 35 años, sobre todo por la heredada. Mas tarde aparece la adquirida; pero la manifestacion de cualquiera de ellas es mui rara pasados los 60 años.

2.^a *Cósmicas*.—Las variaciones de temperatura tienen una influencia mui desastrosa. La humedad, el frio i los diversos cambios atmosféricos no son susceptibles de producir por sí mismos la tuberculosis, sino que indirectamente obran produciendo catarros bronquiales en individuos predispuestos. El silencio en que están los encerrados lo creen algunos como una causa tambien.

3.^a *Patolójicas*.—En los tiempos en que la escuela fisiológica no veía en todas partes sino irritacion i flegmacia se daba mucha importancia a estas causas i se creía a las bronquitis i neumonias causas de la tisis. El tubérculo era mirado producto de inflamacion. Estas opiniones están hoi relegadas entre las hipótesis i teorías especulativas. Creemos que estas flegmácias obran solo como excitantes de una tuberculosis latente.

Los exantemas, viruela, sarampion, etc., van seguidos amenudo del desarrollo de la tisis. Pero no creemos sean capaz de producirla; lo mas que harán será despertar la diatesis i provocar el movimiento de evolucion de los tubérculos.

¿La tisis es contagiosa?

Esta cuestion, resuelta por la afirmativa, tuvo sus defensores en Italia, i esta fué la causa de que el célebre Morgagni paralizase sus importantes trabajos sobre ella; pues, él mismo confiesa que de miedo no se atrevió a continuar observando los pulmones de los tísicos, i se ve precisado a apoyarse en la autoridad de Silvio para probar que los tubérculos son causa de la tisis pulmonal. Hoi dia no se encuentran partidarios de esta idea sino en los Estados romanos o en otros países, individuos que han quedado estraños al movimiento científico.

La tisis no es contagiosa sino por la inoculacion o injestion de la materia mórbida, como el esputo.

El tubérculo es inoculable como así mismo los procesos caseosos. Así Virchow cree que estos últimos, absorbiéndose en las neumonias caseosas, producen desde luego una discracia i luego las granulaciones tuberculosas.

Tal es sencillamente la etiología de la tisis tuberculosa. Al ocuparnos del tratamiento nos estenderemos algo mas sobre algunas de estas causas.

La division clásica en predisponente, ocasionales i determinantes, parecen un poco perjudiciales a la sana interpretacion de los hechos.

LESIONES ANATÓMICAS.

Hai dos especies de tuberculosis: una que llamaremos aguda, miliar, galopante, i otra crónica, ulcerosa.

A la 1.^a corresponden: granulaciones grises, semi-transparentes, del tamaño de un grano de mijo que acribillan los pulmones en toda su estension, como así mismo, el tejido peribrónquico de pequeño i mediano calibre, las hojas pleurales presentan tambien un tapiz de nódulos semejantes. Al rededor del tejido enfermo se nota un enfisema compensador; o bien un estado de colapsus con hipermia e infiltracion inflamatoria. En este último caso se notan las lesiones de la bronquitis capilar.

No es raro encontrar tubérculos en la pia-madre, intestinos, peritongo, hígado, bazo, testículo, riñon, etc., he-

cho tanto mas notable cuanto que estos órganos son menos atacados de la tuberculosis ulcerosa. La tuberculización es tanto mas confluyente i jeneral cuanto el individuo es mas jóven.

Brilla en el curso de un tuberculosis crónica en individuos que han tenido enfermedades inflamatorias del aparato pulmonal, latentes o juzgadas curadas, de inflamaciones ganglionáres después de enfermedades agudas que han dejado infiltraciones lobulares.

Estos tubérculos sacan su oríjen: del epitelio de los alvéolos, de los corpúsculos conjuntivos del tejido intersticial i de las células de la membrana esterna de los pequeños vasos. Las células que los componen son aplás-ticas.

A la 2.^a corresponden: una estension circunscrita i gradual, bastante larga para permitir la evolucion completa del neoplasma. Los tubérculos no ocupan todo el pulmon. Ocupan los lóbulos superiores, sobre todo los vértices, mas frecuentemente el izquierdo. Están aislados o reunidos en grupos o bien revestidos de una membrana, formando lo que se llama tubérculos enquistados. Su crecimiento se verifica, no por division de los núcleos sino por formación de nuevos núcleos a espensas del tejido normal hiperemiado.

Luego el tubérculo gris pasa al amarillo; su metamorfosis comienza por el centro i se estiende a la periferia. En este estado tiene la friabilidad de la grasa. El tejido vecino que no puede nutrirse por los obstáculos a la circulacion cae en atrofia necrósica. (*Estado de atrofia grasosa.*)

En el último período o *de reblandecimiento i ulceracion*, sufren una modificacion semejante a la supuracion sin serlo del todo; pues examinando al microscopio el detritus no presenta glóbulos purulentos perfectos. Aquí comienza a formarse la vómica, que no es sino la úlcera crónica del pulmon que tiende a modificar el tejido vecino, ayudando a este resultado la iskemia del parenquima.

El pus es homogéneo, cremoso, amarillo-verdoso con

fibras elásticas, proveniente de los alvéolos pulmonales. Las cavernas crecen, por reblandecimiento de los tubérculos que alojan en sus paredes; sea por focos neumónicos del tejido ambiente o por la infiltración jelatiforme de Laennee. Las *cavernas* se presentan bajo formas muy diversas, jeneralmente aunfractuosas, están formadas por la union de otras mas pequeñas. Están atravesadas por espolones i por bridas constituidos por bronquios, vasos, tejido celular. Tambien las reviste una pseudomembrana de algunos milímetros de espesor que algunos creen de naturaleza serosa.

Por fin, como los procesos tuberculosos son susceptibles de curacion aún en su último grado, se ven amenudo cicatrices de distinta naturaleza. Así tenemos: 1.^a cicatrices con persistencia de la caverna; 2.^a cicatrices con acumulo de materias cretáceas que llenan la cavidad; 3.^a cicatrices fibro-cartilajinosas; 4.^a cicatrices celulares.

Solo mencionaremos la fístula del ano que puede presentarse tambien, teniendo una íntima relacion con los tubérculos, como así mismo las supuraciones prolongadas de los huesos i articulaciones.

DIAGNÓSTICO.

Como no es nuestro ánimo hacer de este estudio un tratado didáctico, sino sencillamente esponer con la claridad i precision que me sea posible los signos principales que distinguen la tisis tuberculosa de las otras enfermedades con que a menudo en la práctica se les confunde, omitimos la sintomatología que se registra en cualquier tratado de patología.

Muchas enfermedades pueden ser tomadas por tisis pulmonal, presentando caractéres o síntomas semejantes a ésta afeccion, i a la verdad, que en su primer período tiene su distincion serias dificultades.

Espondremos sumariamente los síntomas del primer período i las enfermedades que se le parecen.

Primer período.—Tenemos signos anamnésticos, locales i jenerales.

Entre los primeros se colocan los antecedentes de familia; si se desciende de padres afectados de tisis, de costumbres desarregladas, hábitos viciosos; o si sus abuelos o tios han tenido la enfermedad. Si él mismo ha llevado una vida relajada, entregada a los placeres de la Venus, al vicio de la embriaguez; algunos creen que los borrachos están exentos de la tisis.

Los signos *locales* de la primera parte, período de *crudeza*, son: disminucion de la claridad i sonoridad normal del tórax; respiracion debilitada o áspera; espiracion prolongada, resonacion vocal, vibracion exajerada, dolores torácicos, tos seca, diarrea.

Signos *jenerales*: fiebre errática, irregular, enflaquecimiento, sudores nocturnos, diarrea.

En la segunda parte del período de *crudeza*, los signos indicados vienen mas distintos: el sonido es mate, el espacio subelavicular aplanado, el pecho deformado, el murmullo vecicular débil o reemplazado por espiracion prolongada, a menudo por un soplo. Además, broncofonía, estertores húmedos o cavernulosos, a veces estertores sibilantes i roncantes i una expectoracion mucosa conteniendo estrias o granos semejantes a los de arroz molido.

Diversas lesiones crónicas del pulmon, tales como induraciones cancerosas, melánicas o acefalócitas pueden simular una masa tuberculosa desenvuelta en el vértice del pulmon. Una falsa membrana espesa i mui antigua que cubriese el vértice de un pulmon podria tambien dar lugar a dudas. No existe ningun signo diferencial. Los anamnésticos son los que solo pueden sacarnos aquí de apuros.

Una neumonia aguda del vértice, llegada al segundo o tercer grado, i que no fuese acompañada de expectoracion, daria lugar a los mismos signos que la tisis pulmonal. La matidez, el soplo, la broncofonía se encuentran en uno i otro caso. Pero la neumonia ha comenzado por

escalofrío, puntada i con fiebre continua i esputos herrumbosos.

El catarro pulmonal no tiene soplo tubario ni resonancia de la voz; sí, esputos abundantes mucosos; no hai hemoptisis, sudores nocturnos ni enflaquecimiento.

Recordaremos que si solo atendemos a los síntomas jenerales, se podria tomar por tisis esos estados mórbidos mal determinados que se observa en los jóvenes debilitados por crecimiento rápido, por masturbación, excesos venéreos, por pesares profundos, prolongados, trabajos forzados del espíritu i del cuerpo.

La auscultacion nos quitará las dudas.

Una enfermedad mui fácil de confundir con la tisis por sus fenómenos jenerales es la *cloroanemia* de las jóvenes mal regladas. Pero siempre la auscultacion nos vendrá a sacar de dudas.

Segundo período.—Los signos locales son: matidez, ruido de olla cascada, un sonido mas claro bajo la clavícula, pectoriloquia, soplo cavernoso, gorgoteo, voz cavernosa, esputos puriforme numulares, poco aereados. Signos jenerales: enflaquecimiento estremo, fiebre héctica, sudores profusos, diarrea i tos mui fatigosa que produce dolores en las inserciones de los músculos abdominales.

La dilatacion de los bronquios, la gangrena, los absesos pulmonales, escavaciones producidas por los acefalotites pueden dar lugar a los signos locales de la tisis.

La bronquiectasia tiene sus dificultades para diferenciarla de la caverna tuberculosa; presenta estertor cavernoso, voz, respiracion cavernosa, pectoriloquia. La confusion sube de punto si está en el vértice. Pero los sujetos que llevan bronquiectasia conservan las fuerzas, su gordura, su apetito; no tienen sudores ni fiebre i a pesar de una espectoracion abundante, puriforme, la salud se mantiene buena por muchos años.

Las cavernas tuberculosas se forman lentamente por reblandecimiento de los tubérculos, mientras que la gangrena acarrea rápidamente la destruccion de una parte del pulmon, i unida esta circunstancia a la fetidez de

aliento, a la expectoracion de una materia gris-negruzca, de un olor especial, distinguen mui fácilmente esta enfermedad.

Los absesos pulmonales son consecutivos a una neumonia aguda, a la piohemia o alguna causa traumática como golpes, i ocupan principalmente la base del pulmon.

Los acefalocites del pulmon son mui raros en Chile, tal que no he visto un solo caso en el hospital de San Juan de Dios en cuatro años que he sido practicante.

Las hemoptisis antiguas que han dejado algunas colecciones sanguíneas en algunos puntos del pulmon llega un dia en que por cualquiera causa irritativa del órgano, se inflaman o reblandecen i forman escavaciones que podrian tomarse por cavernas tuberculosas. Los antecedentes del enfermo, el estado actual, la situacion i estension de las cavernas bastan para distinguirla.

Hai una enfermedad con la cual se confunde en su último período i que, gracias a los trabajos de Niemeyer, se puede hoi dia diferenciar perfectamente: es la neumonia caseosa.

Veamos en qué difieren:

«La tisis tuberculosa es jeneralmente hereditaria. La caseosa nó; pero se presenta en individuos que han tenido manifestaciones escrofulosas.

La primera ataca a los niños o a la primera mitad de de la edad adulta. La segunda es mas comun después de este período de la vida.

La tuberculosis sucede a un estado local insidioso, latente, constituido por un simple catarro crónico de la larinje, vértice de los pulmones. La tisis caseosa sucede a enfermedades agudas bien caracterizadas del aparato respiratorio que son: neumonia lobares, confluentes o disseminados; neumonias catarrales, lobulares confluentes (infiltracion jelatiniforme Laennec); simples catarros brónquicos de naturaleza ulcerativa (Niemeyer).

En otros casos son polvos absorvidos (tisis profesional).

La hemoptisis es frecuente en la tuberculosis, i no lo es en la caseosa; pero sí en la profesional.

Las lesiones de la primera son bilaterales. Las de la segunda unilateral como las enfermedades de donde nace. Ocupa mas bien las bases que los vértices.

El estado tuberculoso es precedido de un estado diatéxico que trae luego síntomas jenerales, sobre todo enflaquecimiento, fiebre por la tarde. El que precede a la tisis caseosa es local i no trae sino a la larga los fenómenos jenerales consecutivos.

En la primera no hai proporcion entre los signos locales i los jenerales; en la segunda sí.

La tisis tuberculosa es mas incurable que la caseosa.

Los procesos neumónicos no vienen tisiojenos sino por debilidad del individuo i malas condiciones hijiénicas; pero pueden permanecer largo tiempo al estado de induracion i resolverse bien.» (Jaccoud).

TRATAMIENTO.

A spe nimia a nimia desce-
peratione cavendum.

HIPÓCRATES.

No hai enfermedad alguna que sea mas digna de conmiseracion, ya de parte de los padres del afectado, ya de los parientes o amigos, que la tisis pulmonal.

Hai afecciones que los pacientes, en razon de su origen impuro, se empeñan en guardarlas en secreto, pues llevan el estigma de la vergüenza. Otras menos culpables, no son menos desagradables a los ojos estraños.

Así, entonces, tenemos enfermedades que exitan disgustos, horror, simpatía, compasion. A estas últimas pertenece la *calentura*. Atacando, jeneralmente, al individuo en la flor de la existencia, cuando el corazon, palpitando al dulce compás de las ilusiones, hace ver a la imaginacion un porvenir dorado, es bien triste contemplar una luz que paulatinamente se estingue al soplo helado de la muerte.

El físico no pierde jamás la esperanza de mejorar, conserva intacta sus facultades intelectuales hasta mui

avanzada la enfermedad; los rasgos de la fisonomía permanecen tranquilos sin alterarse muchas veces.

Las facultades morales i afectivas parecen adquirir mayor desarrollo; se ponen displicentes, delicados. Unos toman tal apego a la vida que creen encontrarse mui restablecidos cuando, al revez, el fin está cercano.

Muchas veces hemos visto en el hospital pedir el alta por creerse mejorados enfermos que han espirado antes que el médico terminase la visita.

Estas circunstancias hacen que no puedan pasar sin medicinas i que, estas han de ser variadas para que noten que el médico toma por él el mayor interés posible.

No hai enfermedad que haya preocupado mas a los terapeutas i patolojistas que la tisis.

Infinitos medicamentos han sido ensayados i preconizados como específicos i como útiles. En pocas enfermedades tiene mas perfecta aplicacion el axioma terapéutico: afeccion que tiene muchos remedios es incurable.

Procuraremos manifestar hasta qué punto es efectivo el sentido de este axioma aplicado a la enfermedad que nos ocupa.

¿La tisis es absolutamente mortal?

Hé aquí una cuestion resuelta inconsideradamente por la afirmativa por la mayor parte de nuestros facultativos.

Si buscamos su resolucion en la práctica hospitalaria, sin duda que tenemos ahí la mas amplia confirmacion.

Sabemos que el hospital es la casa de los pobres, i entre estos es en los que hace mas estragos la terrible enfermedad.

Hai en ellos la costumbre de ir a solicitar un lecho en estos establecimientos cuando el mal es mui avanzado, muchas veces, solamente, por tener el consuelo de morir en la casa de Dios.

Por otra parte, si hai algun lugar del que debian estar lejos los desgraciados tísicos, es del hospital.

Lo que necesitan sus pulmones no es un aire viciado por emanaciones de todo jénero, aunque sean solo las consiguientes a las aglomeraciones humanas; sino, al con-

trario, aire puro, libre, vivificante, seco de las planicies elevadas i al abrigo de los cambios bruscos de temperatura, bajo un clima en que no sean mui marcados los extremos de calor i frio.

Conocidos estos antecedentes no es raro entonces que la práctica de hospital nos muestre datos desconsoladores.

¿Revela otro tanto la práctica civil? La anatomía patológica ninguna esperanza nos da? El conocimiento que en el dia se tiene de la naturaleza de esta enfermedad nada nos dice defavorable?

Examinemos.

Antes de pasar adelante en este punto, queremos dejar bien sentado que en nuestro ánimo no entra ni puede entrar el propósito de buscar un medicamento *especifico* como en muchas épocas se ha visto preconizar. Supuesto que en el dia no se admite la especificidad de los productos tuberculosos, mal haríamos de ir en busca de específicos.

Autores distinguidos de clínica e histología están acordes, como Reinhardt, Virchow, Pidoux, en que el tubérculo es la afeccion orgánica menos específica i tan comun como el acto patológico, supuracion.

Con todo, no podemos sostener que sea una afeccion tan fácil de curar, que cure la mayor parte; pero cotidianamente vemos individuos que llevan tubérculos en sus pulmones años i largos años sin que se manifiesten los fenómenos de la caquexia.

Estas son las que ha llamado Pidoux «*tisis incompletas* o *bastardas*, tisis de marcha lenta, de largas remisiones que permiten luchar i esperar.»

Sea de ello lo que quiera; pero el hecho es el hecho. El que esto escribe conoce dos casos de tuberculosos perfectamente marcados: una señorita i un caballero, que hace cinco años fueron desahuciados como incurables i que después de sufrir algunos accesos febriles con disnea, han vuelto a sus quehaceres habituales, en perfecto estado, bajo la influencia de un régimen hijiénico estricto, i un tratamiento reconstituyente.

Podría multiplicar ejemplos semejantes.

Huges Benet, dice en una carta escrita a M. Louis i que pone a la cabeza de su excelente *tratado de tisis*: «Quiero probar con hechos que la tisis puede curarse algunas veces, aún las lesiones pulmonales mas estensas i nuestro además, cuáles son las condiciones de estabilidad de la enfermedad.» Cita casos en que la enfermedad se ha mantenido, diez, quince, veinte i mas años; asegura la curacion completa.

Laennec por su parte afirma haber visto muchos casos de terminacion feliz, i cree que este resultado se ve en el último período de la tuberculizacion mas frecuentemente que en el primero.

«Es incontestable, dice Durand Fardel, en su tratado de *Enfermedades crónicas*, que la tuberculizacion del pulmon se detiene en sus progresos para sufrir un trabajo perfecto de reparacion i de cicatrizacion.»

El sabio anatomista Cruveilhier, refiere haber encontrado en muchas autopsias, cavernas perfectamente cicatrizadas, en individuos muertos por otras afecciones.

M. Rogé publica tambien en los *Archives generales de medicine* la comprobacion de este hecho en los cadáveres.

M. Chaillon en un análisis que hace de una obra del doctor Chuschill sobre los hipofosfitos alcalinos, se pronuncia con fuerza en contra de la incurabilidad de la tisis.

M. G. H. Beunet, en su excelente tratado de *Terapéutica de la tisis*, no solo sostiene su curabilidad sino que afirma que él por sí mismo se curó de esta enfermedad cuando ya la tenia en el tercer período.

Fansagrives en un tratado de la misma naturaleza, no admite la curacion perfecta de la tisis confirmada; pero reconoce que bajo la influencia de un tratamiento bien dirigido se mejora el individuo i puede prolongar su vida por muchos años. I agrega: «¿Se puede por el uso juicioso de estos diferentes medios llegar a curar la tisis desarrollada? No lo creemos, pero no desesperamos de verlo. En materia de progreso científico, llevar la des-

confianza al porvenir, creer que todo está descubierto i caer en este error que consiste segun la espresion del poeta:

«En tomar el horizonte por límites del mundo, no es posible.»

Ahora bien, si partimos del supuesto de que el tubérculo no es la causa de la tisis, pues no es un producto mórbido *específico* sino que es necesario ir a buscar en la perversión de la nutrición o en el debilitamiento de las fuerzas nutritivas, ¿cómo no admitir la posibilidad de corregir este vicio funcional?

Si el médico, que debe ser el mejor amigo de la familia, es instruido a tiempo de todo lo que ocurre a algun miembro de ésta, ¿cómo no ha de poder atajar a tiempo un mal tan desastroso?

No queremos ser tachados de exagerados, aseverando que la mayor parte de estos enfermos son curados; pero nadie puede poner en duda, sin ser titulado de escéptico, que se conocen muchos casos de curación aún en los períodos mas avanzados de la afección.

INDICACIONES TERAPÉUTICAS.

Entrando ahora a manifestar las indicaciones que se presentan en esta afección i que es necesario llenar para conseguir, si no su curación completa, al menos el alivio i mejoría por mucho tiempo, diremos que no conocemos, a pesar de lo que dejamos espuesto sobre su curabilidad, ningun medicamento que tenga una acción curativa cierta sobre la tisis pulmonal.

Su tratamiento es todo de indicaciones. No hai un solo dato terapéutico que se pueda deducir de la noción de la enfermedad.

Cada enfermo necesita un tratamiento especial en relación con el estudio detenido que se haya hecho de su mal.

La fuente de las indicaciones es singularmente multiplicada en los tísicos. Ellas mismas son mui complejas a veces.

PROFILAXIA.

Es sabido que esta enfermedad es una de las mas fatalmente hereditarias; pero las leyes de la herencia no se han formulado todavía.

Se ignora si el padre i la madre juegan un rol igual en su trasmision. A veces salta una jeneracion permaneciendo en el ascendiente en estado virtual. Los matrimonios consanguíneos han sido mirados siempre como una causa frecuente de tísis hereditarias.

Así se ha visto hacer estragos entre los reyes i grandes de España, los judíos i otras sectas relijiosas que prohíben el cruzamiento de las razas.

Otra causa no menos poderosa es el matrimonio entre individuos que tienen edades mui desiguales, como son los de anciano i jóven. Tambien heredan una predisposicion bien marcada los frutos de matrimonios precoces o de aquellos que se celebran entre individuos linfáticos débiles, principalmente si pertenecen a una misma familia; o los debilitados por excesos, enfermedades anteriores o por la miseria.

Sucede algunas veces, que esta enfermedad después de haber hecho perecer a una o muchas jeneraciones, desaparece durante una o dos siguientes para volver con mas fuerza en otra.

«Cosa mui particular, dice Devay, (*Higiène des familles*) es que la influencia hereditaria, es tanto menos de temer cuanto la aparicion de la tisis sube a una época mas próxima.

Segun algunos autores (1) la tuberculizacion pulmonal es susceptible de nacer por metamórfosis diatésicas, por transformacion de otro vicio en éste; el artrismo, herpetismo, escrófulas, sífiles, pueden producir la tísis por trasmision hereditaria.

M. Lucas admite tambien que las alianzas entre suje-

(1) P: d'oux.—*Introduction a une nouvelle doctrine de la phthisis pulmonaire.*

tos enfermos de cierto modo, pero no tísicos, por una especie de hibridacion patológica pueden tener hijos tísicos.

Dados estos antecedentes toca a la profilaxia impedir matrimonios tan fecundos en males para su projenie.

El médico debiera ser consultado cada vez que se verifica el acto mas grave de la vida.

Pero da pena ver cómo se descuidan los preceptos de la higiene tan lijeramente.

El frio egoismo, el interés, las conveniencias de un nombre, una situacion social, los atractivos de la fortuna; otras veces una pasion ardiente e inconsiderada que se evapora al primer mal paso de la suerte o ante las severidades de la realidad, son mui amenudo los alicientes i los estímulos de esos enlaces que sacrifican la felicidad doméstica i la procreacion de hijos sanos, que es uno de los elementos mas poderosos de la felicidad del hogar.

Ahora, pues, estamos en presencia de un individuo jóven en quien observamos indicios de una mala nutricion, una constitucion débil i principios de tisis, ¿qué hacer?

En otro tiempo, cuando la escuela de Valde Grace estaba en auge i se creía que la consuncion dependia de una inflamacion de los pulmones, se encerraba al enfermo en su habitacion, se le privaba de la luz viva, se le mantenía el aire a una temperatura siempre igual, se le cargaba de franela i con un tratamiento así, pronto el enfermo iba a engrosar el número de víctimas de la enfermedad.

Fácilmente se comprende que estas medidas tendian mas bien a hacer vulnerable al individuo i a debilitarlo. Quien se encierra mucho en su cuarto i se abriga demasiado está diez veces mas espuesto a resfriarse que el que vive en opuesta condicion.

Locke es uno de los primeros en reaccionar en Inglaterra contra este pernicioso sistema de vida. Es el sistema del *endurecimiento* el que proclama; i que encontrando muchos adeptos entre los filósofos ha encontrado mui pocos entre las madres de familia.

Levantarse temprano, lavarse el pecho con agua helada, hacer ejercicio, usar un régimen sustancial, pero no excitante, quitarse los vestidos supérfluos, pasearse al aire libre, recibiendo la influencia bienhechora de la luz, dormir bien; pero prohibirse el uso del vino i licores fuertes, tener la cabeza fria, así como los piés que deben ser lavados con agua fria constantemente.

Los niños necesitan una educacion física a lo Ciro. Así solamente se podrán tener, como lo dice Montaigne, *au lieu d'un beau garçon et d'ameret—un garçon vert et vigoureux.*

Insistiremos en la alimentacion. En la primera edad el niño no deberá tomar la leche de su madre si hai temor de que sea tísica, linfática, escrofulosa o mui debilitada por otras enfermedades. Debe confiársele a una nodriza que, a una constitucion vigorosa i sana, de cabellos negros, de dientes blancos, tez morena, de carácter suave, aseada, intelijente, agregue tambien una edad regular, leche rica i abundante.

Estas buenas condiciones que son un ideal difícil a veces de obtener, necesitan ser secundadas por una excelente hijiene de la nodriza i atenciones a ésta, preferentes de parte de la familia.

Después del destete se le dará casi esclusivamente leche de vaca con esclusion de todos los otros alimentos con que suelen hartarlos. Si la denticion ha terminado se le dará un poco de carne.

La prohibicion de que el niño en esta época i mas adelante no tome nada seco no tiene razon de ser, pues al contrario si dichos alimentos son de naturaleza amiláceos, como el pan, el niño se ve precisado a mascarlos i de consiguiente a insalivarlos, circunstancia necesaria para su dijestion.

Mas tarde, cuando ya están aptos para el estudio, es menester consultar al médico para regularizarle el trabajo i no forzarlo a permanecer muchas horas en los bancos de la escuela.

Entra en la proflexia de la tisis evitar todo lo que puede llevar los catarros brónquicos.

Se tendrá cuidado no respiren un aire demasiado frio o caliente, cargado de polvos, humo, etc.; se le prohibirá el canto, el baile, el correr demasiado, en fin, las bebidas espirituosas i calientes.

Deben combatirse mui pronto los catarros que se contrajeren o cualquiera afeccion pulmonal que se presente.

Pueden tomarse la preparaciones ferruginosas i el bacalao como preventivos.

El enflaquecimiento accidental otro que el propio de la tuberculizacion es de gran importancia combatirlo; quiero hablar de ese adelgazamiento que, en ausencia de lesiones pulmonales, viene por *alimentacion insuficiente*, *por una actividad nerviosa* exajerada, *enfermedades agudas o crónicas*, pérdidas de humores (sudor, diabetes, supuracion), excesos de todo jénero que exigen del sistema nervioso mas de lo que puede dar. Remediar inmediatamente estos defectos, corrijiendo las causas i tratando de que el aporte nutritivo exceda al degaste orgánico, son las medidas que urje tomar.

Está bien observado el antagonismo que existe entre la gordura i la actividad jenésica. El ardor de los apetitos sexuales, señalado en los tísicos, se refiere a la decadencia de la nutricion.

Vemos que jeneralmente se carga de tejido adípso el individuo por la contencion i las mujeres en la época de la meno pausa.

La actividad intelectual exajerada, por pesares, estudio o cálculo, entraba el apetito, disminuye el sueño i la nutricion se imperfecciona. Conviene entonces tomar las medidas que naturalmente sujieren estas causas.

Las mujeres de oriente, dicen algunos autores, usan las bebidas copiosamente para conservar la gordura, i de consiguiente su juventud.

M. Jacquemet, citado por Fonssagrives en su *Therapeutique de la phthisis pulmonaire*, dice que sus enfermos tísicos aumentaban su apetito, engordaban con darles

caldo desengrasado, cortado con agua de arroz i dado en cantidad de cuatro o seis litros por dia.

Si un niño está ya en situacion de entregarlo al estudio de una profesion, menester es fijar mucho la atencion en este punto, si no queremos perder el educando en medio del camino, o lo que es mas triste, perder mas tarde la profesion i el profesor.

De una manera jeneral debe decirse, que las profesiones sedentarias, las que esponen los pulmones a vapores o polvos irritantes, las espuestas a vicisitudes climatéricas o termolójicas, las que exigen esfuerzos de la voz, deben prohibirse a los jóvenes predispuestos a la tisis.

Mas de un joven llegando al fin de sus estudios médicos hemos tenido la pena de verlo desaparecer de nuestra compañía, llevado por el terrible mal.

Otra cuestion no menos importante de profilaxia, es la del celibato i matrimonio. En el dia están acordes las opiniones en que las funciones maternales pueden en la mujer ser otras tantas oportunidades de hallar la enfermedad; la menstruacion, jestacion, parto i crianza, pueden ser causas determinantes.

El hombre, menos fácil de contenerse en sus apetitos, puede encontrar en este estado la satisfaccion lejítima de una inclinacion natural; pero cuidado con que traspase sus justos límites.

Un fenómeno que asusta mucho a los enfermos es la *hemoptisis*. Las mas veces significa un estado congestivo del pulmon a causa de la irritacion que efectúan los tubérculos.

Los autores creen que una hemorragia moderada es conveniente a este caso, debiendo combatirse enérgicamente en circunstancias opuestas.

Para remediar este acto mórbido se ha recurrido con ventaja a la sangría local; así, dos sanguijuelas aplicadas en los maléolos, regularizando el flujo sanguíneo, segun el estado de la nutricion del individuo i plenitud circulatoria, será un excelente medio que, prodigado aho-

ra cincuenta años, hoy tendríamos que luchar con inconvenientes para proceder a efectuarlo.

Los revulsivos al tubo digestivo, como el aloes, son preferibles a otros purgantes.

Pidiluvios sinapizados i los mismos sinapismos son de utilidad incontestable. Las ventosas secas en gran número a ambos pulmones.

Si se manifestase al pulmón una tendencia fluxionaria se recurrirá con provecho a los exutorios permanentes, mantenidos en las estremidades inferiores mas bien que en el pecho i brazos.

El *elemento inflamatorio* debe combatirse así mismo con esquisito cuidado, aunque creemos con la mayoría de los autores que la *inflamación* no puede, sin el concurso de la *diátesis tuberculosa*, enjendrar el tubérculo, puede sin embargo, cuando esta diátesis existe apresurar la aparición, el desarrollo i producción de todos los fenómenos mórbidos de esta neoplaxia.

De manera que no debemos atenernos a la opinion vulgar de que *un reuma descuidado* no produce jamás la tisis.

Las bronquitis, neumonias, pleuresias, etc., serán cuidadosamente atendidas con los antiflojísticos e hipostenizantes. Entre estos últimos tenemos el *tártaro eslibiado*, la *ipecacuana* i *dijital*.

La primera de estas sustancias se ha administrado desde la antigüedad en la tisis. Bajo la forma de medicación vomitiva fué establecida por Hipócrates i continuada por sus sucesores.

J. Clark, en su *Traité de la consommation pulmonaire et des maladies serofuleuses*, dando cuenta de los resultados obtenidos por un doctor italiano Giovanni, en el hospital militar de Cápua con esta medicación, dice: «Durante este período han salido perfectamente curados 40 casos de catarros crónicos, 47 de tisis en primer grado, 102 en el segundo, 27 en el tercero, formando el total de 216 curaciones, de las cuales 176 pertenecian a la tisis. El modo de tratamiento consistia en dar mañana i tarde una cucharada grande de una solución que contenia tres gra-

nos de emético en cinco onzas de infusion de flores de saúco i una onza de jarabe.»

En Estados Unidos se hace tambien mucho uso de esta medicacion vomitiva en la tisis.

M. Latour i Fonssagrives son tambien partidarios del emético, pero a dosis rasorianas i se fundan para emplearlo:

1.º En que la inflamacion pèrituberculosa juega un rol considerable en la estension i evolucion de la tisis.

2.º En que la fiebre es su espresion constante.

3.º El emético a dosis rasorianas i prolongadas, durante un tiempo que varia de uno o tres meses, descuvelve contra estas inflamaciones veciculares subagudas toda la eficacia que tiene en los casos de neumonia lobares francas; hace caer la fiebre, i da a la tisis una marcha crónica o estacionaria.

4.º El empleo del emético no se dirige mas que a los períodos febriles de la tisis i no escluye los medios ayudantes sacados de la materia médica o de la hijiene, i debe en todos casos, despues de un tiempo de reposo suficiente ser seguido del uso de los sulfurosos, principalmente de las aguas termales, de los balsámicos, aceites de pescados.

Su uso está contraindicado en la tisis galopante; en la tisis adquirida en individuos primitivamente vigorosos, de fuerte estatura, talvez, dice Fonssagrives, porque ésta es jeneralmente granulosa i es mas grave.

En el pasaje del primer al segundo período es cuando está mas indicado; en jeneral, para que sea usado con provecho, necesario es que haya fiebre.

El empleo del *suero* es mui antiguo en Alemania i Suiza; los alemanes lo consideran como *aguas minerales orgánicas* que deben a las fuerzas de la vida, bajo cuya influencia se ha elaborado, la supremacia que tiene sobre las aguas minerales ordinarias.

Se toman jeneralmente tres vasos de suero al dia de 120 gramos cada uno. Dos por la mañana en ayunas con un cuarto de hora de intervalo, i el tercero despues del

medio día. Muchos prefieren el suero de yegua o de oveja al de vaca por contener mas sales. Si es por esto, mejor seria el de burra o el de leche de mujer que son tan ricos en principios salinos.

En Suiza hai establecimientos de baños de suero, pero que son mui dispendiosos.

El uso del *koumis*, o leche fermentada por precedimientos especiales, data así mismo desde muchos años atrás. Bebida hijiénica para los habitantes de la Rusia asiática i otros pueblos del norte de Europa, vino llamando la atencion de los médicos alemanes i rusos porque en los países en donde se hacia un uso continuado de él no se observaba la tisis pulmonal en tan alta escala como en otras naciones.

Introducido en Francia, hace poco tiempo, i aplicada a distintas enfermedades como las que tienen un carácter asténico i principalmente en la tisis, ha sabido corresponder a las esperanzas que en él cifraron sus importadores.

El doctor Hidalgo de Concepcion nos ha probado en un trabajo que se registra en la *Revista médica*, no solo que la tisis es susceptible de alivio o mejoría prolongándose por algunos años la vida del paciente, con el uso de esta sustancia, sino tambien que es perfectamente curable. Cita en apoyo de esta conclusion ocho o mas observaciones propias, i ciento del doctor francés Landoweki.

Su preparacion es mui sencilla i seria de desear que nuestros farmacéuticos imitaran el ejemplo de su colega el señor Godoi, que a juicio del mismo señor Hidalgo prepara un excelente koumis.

Para hacer uso de él se principia por tomar 4 a 8 onzas por la mañana, aumentando la dosis a medida que el estómago se acostumbra a recibirla hasta llegar a tomarse una botella diaria.

Sus propiedades son: estimular i entonar. Durante su empleo se suspenderá todo tratamiento sintomático.

El *arsénico* tiene una virtud reconstituyente notable

constatada en la tisis, por observadores del valor de Trousseau.

Isnard ha comprobado en mas de tres casos que la enfermedad en el período de colicuacion ha sido contenida.

Los cuerpos grasos son de una importancia incontestable; solo sí que al revés del emético no convienen administrarlos en los períodos febriles.

Entre estos el principal es el aceite de bacalao de un uso tan antiguo como jeneralizado.

Se tropieza amenudo con el incóveniente de su mal sabor. Para correjirlo se ha recurrido a muchos medios.

Las cápsulas jelatinosas tienen el defecto de ser caras, presentan un volúmen que repugna a los enfermos.

Algunos recomiendan la adicion de un poco de sal fina con la que se espolvorea el aceite al tomarlo, con lo cual se disminuye el sabor nauseoso que tiene. Se puede al mismo tiempo taparse las narices al tomarlo i así se facilitará su ingestion.

Trousseau recomienda mezclarlo con una taza de leche caliente o café.

Puede tambien lavarse la boca ántes i despues de injerirlo con coñac.

Las pastillas de menta, las esencias de anís, almendras amargas, el aguardiente, la nieve, la masticacion de cortezas de naranja, vuelven insensibles por un momento las papilas gustativas.

La leche, la mantequilla, el chocolate son mirados como pertenecientes a la misma categoría de sustancias que obran principalmente por elementos grasos.

El *elemento fiebre*, sintomático de la inflamacion i progreso del tubérculo, exige una atencion particular. Justamente, no hai un síntoma que, siendo como antes se decia, el grito de la naturaleza que sufre, nos indique con mas elocuencia la gravedad del mal.

Hemos hablado ya del *emético* a dosis rasorianas en la inflamacion; pues es uno de los antipiréticos mas usados en este caso.

La *quina*, en el siglo pasado, gozó de una reputacion

exajerada hasta el punto que muchos la creían como el específico encontrado a la tisis, pues disminuía los paroxismos de la hética tuberculosa, vivaba el apetito, levantaba las fuerzas, i mejoraba así manifiestamente el estado del enfermo.

Esta boga fué pronto reemplazada por la preferencia dada al sulfato de quinina.

En el dia el *sulfato* tiene un uso comun i fructífero como febrífugo i antisudorífico en esta enfermedad. La *quina*, aunque en menor escala goza de las mismas ventajas i a mas es un tónico amargo neurosténico en alto grado.

Para subvenir al inconveniente que presentan muchas veces los tísicos por parte del estómago, se han hecho algunos ensayos por Schachaud i W. Moure para introducirlo por el método hipodérmico. Pihan-Dufcillay que lo ha estudiado en Francia, dice que 15° 20 centígramos inoculados producen mejor efecto que mayores cantidades ingeridas.

La digital produce tambien buenos resultados.

La *tos* puede ser de dos naturalezas: *espectorante* o *espasmódica*: esta última fatiga mucho al enfermo, i exige mucha atencion.

La primera, que es necesaria, se conoce porque es sonora, profunda, húmeda, con inspiraciones i espiraciones largas i alternadas.

La segunda, mui perjudicial, es seca, corta, incompleta, convulsiva; la espiracion que entrecorta es el solo tiempo de la respiracion que se aprecia.

Podemos agregar otra: *tos gástrica*, que viene por irritacion refleja de los filetes gástricos del neumorgástrico sobre los filetes pulmonales.

La *espectorante* viene al despertar cuando la sensibilidad bronquial entorpecida por el sueño reaparece, i le permite notar las secreciones de la noche.

La *espasmódica*, se manifiesta por un movimiento, una impresion de aire frio, poniendo en juego la sensibilidad refleja de la piel, mas bien que por su accion tópica sobre la membrana mucosa brónquica.

La *gástrica* procede de la injeccion del alimento, o del mal estado de las funciones dijestivas.

La *tos espectorante* debe favorecerse con los mucilajinosos, las antiguas sustancias *béquicas*, la polígola, ipecacuana, la secilla, antimoniales solubles e insolubles, ciertas gomas fétidas, como la goma amoniaco; los balsámicos hasta en inhalacion son mui útiles.

La *espasmódica* se combate con los ciánicos, los solánicos i los opiáceos.

El *loock* blanco con el agua de laurel cerezo, el lactucario, el tridacio llenan este fin.

El hiosciamo, belladona, estramonio, obran perfectamente.

Los opiáceos tienen muchos inconvenientes, por lo que deben usarse con parsimonia, i solo cuando no haya cedido la tos a otros medicamentos. Disminuyen el apetito, aumentan los sudores, i siendo necesario aumentar gradualmente la dosis, los enfermos marchan rápidamente al marasmo.

Los *sudores* que tanto molestan el enfermo, i que desesperan al médico algunas veces, ceden como ya hemos dicho al *sulfato de quinina*, al *tanato de la misma base*, al *tanino* en forma pilular a dosis que varian de 20 a 50 centigramos. Jackson recomienda el óxido de zinc a dosis de 30 a 50 centigramos tomado por la noche. A Dechamps le han producido buenos resultados los polvos de Dower, apesar de su reconocida accion sudorífica.

Toda la serie de astringentes minerales i vejetales se ha puesto tambien en práctica, principalmente el acetato de plomo, ratania, monesia, catecu i kino. El primero de los enumerados carga en el dia con la protesta de muchos médicos, i con justicia, porque es un medicamento peligroso.

El *agárico blanco* a la dosis de 10 centigramos a un gramo, goza de una merecida reputacion.

La *diarrea* que los autores dan jeneralmente como un síntoma constante de la colicuacion tuberculosa, hace numerosas escepciones. Muchos tísicos mueren con la

integridad de sus funciones intestinales. Ella puede depender de una simple hipererinia o estar ligada a ulceraciones de la mucosa.

Los astringentes arriba mencionados, el *opio*, el *subnitrato de bismuto*, *nitrato de plata*, *la creta*, son los medios de que ordinariamente se valen para detenerla.

El *eretismo nervioso*, el *insomnio* que viene en consecuencia, se combate con el *lactucario* a dosis de 5 a 10 centigramos de extracto alcohólico; será preferido al opio i sus componentes que producen un sueño forzado i no reparador.

El *bromuro de potasio* en cantidad de uno hasta cuatro gramos, segun los casos, es utilísimo.

Un punto mui importante de la terapéutica de la tisis es el cambio de temperamento. En esta materia ha habido una gran discordancia entre los prácticos; quiénes miraban las altitudes como mui saludables, quiénes como propias para apresurar la terminacion fatal; unos que ven en el aire marino un alimento mui nutritivo para los pulmones enfermos, otros al contrario, ven en el temperamento de mar la verdadera tumba.

Cambiar de clima, equivale a cambiar de vida, de usos, hábitos, régimen, costumbres, sociedad, alimentacion, etc.; abandonar, en una palabra, las condiciones favorables en que se desarrolló la enfermedad. I como toda mudanza de residencia impone molestia, i hasta pesares, no conviene el súbito abandono a lo que se tiene cariño; o por ser muchas veces el viaje largo es necesario que este se emprenda en el estado apirético del mal.

La eleccion de la nueva permanencia está subordinada a consideraciones múltiples. Debe atenderse a la temperatura média del lugar, a su igualdad, sobre todo, al grado de sequedad o húmedad de la atmósfera; a la altitud sobre el nivel del mar i a que no sea mui visitada por fenómenos eléctricos.

El temperamento no ha de tener extremos mui notables de calor i de frio; las temperaturas máximas del año,

mes i dia, i la mínima de éstos espacios de tiempo no deben marcar cifras estremas.

La transicion de una estacion a otra no debe ser mui brusca sino lenta i gradualmente

«Las variaciones bruscas de temperatura, dice Fonsagrives, tienen una grande importancia. Un tísico viviria en un cuarto mantenido constantemente a 5°, 6° bajo 0°; su vida se prolongaria igualmente en un medio mantenido constantemente a \pm 20° o 25° c.; el pasaje repetido de uno de esos departamentos al otro materia rápidamente al enfermo en un tiempo mui corto; no es necesario que el contraste sea tan notable; algunos grados bastan en los países cálidos para que la economía cuya impresionabilidad frigorífica ha aumentado, sufra una influencia sensible. De aquí estas bronquitis tan frecuentes que se enjendran igualmente bajo los trópicos del pasaje del calor al frio o vice-versa i que avanzan un paso a la evolucion tuberculosa» (2).

La sequedad de la atmósfera, aumentando las funciones de la piel, ahorra trabajo al pulmon, al cual perjudican en gran manera el exceso de humedad i electricidad de la atmósfera.

Las alturas se recomiendan mucho en el tratamiento de la tisis. Segun Jourdanet esta benéfica influencia es debida a la mayor cantidad de oxígeno que se absorve en un aire rarificado, disminuyendo así los síntomas inflamatorios.

Efectivamente, se ha observado que en los valles elevados sobre el nivel del mar es poco frecuente la tisis como es el de Anahuac de Méjico.

En nuestro país se recomiendan a los tuberculosos, San José de Maipo, Limache, Copiapó; éste último sobre todo, por la benignidad de su clima i sequedad atmosférica.

Las aguas minerales forman tambien una medicacion preciosa. Las sulfurosas, por su accion resolutiva del ca-

(2) Therapeutique de la Phthisis pulmonaire. París, 1866.

tarro brónquico i de los infartos pulmonales. Aunque deben usarse con precaucion por ser excitantes.

Las cloruradas alcalinas no tienen este último inconveniente i gozan de las mismas ventajas, como el agua de Vichy al interior i las de Cauquenes, Colina i Apoquindo en baños.

CAPÍTULO II.

NEUMONIA CRÓNICA O CASEOSA.

HISTORIA.

Los griegos no hacen mencion alguna de la neumonia crónica. Si se objeta que los antiguos no abrian cadáveres para dirigirse en el diagnóstico de las enfermedades, esta falta de investigacion no les habia impedido conocer la marcha de la tisis pulmonal, aún la formacion i cicatrizacion de las cavernas.

Todo hace presumir, pues, que esta afeccion era bastante frecuente en aquellos tiempos, i solo las investigaciones anatómicas han venido a confirmar su existencia de un modo cierto. Sin embargo, se ha llegado mui tarde a este resultado. Morgagni que nos ha mostrado en su obra tantas lesiones hasta entonces desconocidas, no nos habla nada de la neumonia crónica.

Stöll, Avembouger, Corvisart i otros muchos, han hablado vagamente de ella en diversas obras de medicina práctica en las que esta enfermedad se halla comunmente confundida con el escirro, tisis pulmonal, pleuresia crónica con derrame.

Broussais mismo, que consideraba la neumonia crónica como frecuente i que habia hecho muchas autopsias, tampoco refiere en su tratado de flegmasias crónicas, sino observaciones incompletas, abreviadas i estériles para la historia de la enfermedad que nos ocupa.

Bayle pensaba que era común, que la habia observado en muchos casos, que se confundia con la tisis pulmonal. Sin embargo, este autor, cuya obra sobre la tisis abunda

en hechos concluyentes, no refiere sino un solo caso de flegmasia crónica del parenquima pulmonal de la que Laennec no teme contestar su naturaleza i verdadero carácter.

El descubrimiento de la auscultacion que espació una luz tan brillante en el diagnóstico de las enfermedades de pecho no adelantó un paso a la historia de la neumonia crónica.

Laennec tampoco habla de esta afeccion en la primera edicion de su obra; pero en la segunda publicada en 1826, se encuentra esta frase al menos mui singular. *¿Se conocen neumonias crónicas?*

Después, para atenuar al sentido afirmativo de esta pregunta añade mas adelante que no hai sino un corto número de enfermedades que pueden considerarse como tales.

Examinada la cuestion *apriori*, parece poco probable a este eminente sabio que un órgano tan vascular, tan movable, tan esencialmente viviente pueda conservar mucho tiempo la inflamacion en ese grado de lentitud i de inactividad que existe con frecuencia en afecciones semejantes de órganos menos necesarios para la vida. Pero se olvidaba que los tubérculos se desarrollan con una exesiva lentitud en el pulmon; así mismo, congestiones crónicas, poco sanguineas en el espacio de muchos años.

Es necesario llegar hasta M. Andral, que, participando al principio de estas mismas ideas, cambió mas tarde, i dice en su tratado de *Clinica médica* que esta afeccion es mas frecuente de lo que se cree.

«Lo que parece haber equivocado a Laennec en esta materia es la analogía, la conformidad aparente de los síntomas de esta afeccion con los de las tisis lentas i estacionarias, con la pleuresias crónicas con derrame. En los casos complejos hai mas dificultades para separar las lesiones propias de las flegmasias de los pulmones de los que caracterizan la fusion i la infiltracion tuberculosa, de cierto grado de la hepatizacion o de la carnificacion, coloreada en negro. (DUVAL.)

JÉNESIS I ETIOLOGÍA.

Cuando una neumonia termina por resolucion el producto inflamatorio sufre primero la dejeneracion grasosa, luego se liquida, parte se reabsorve i el resto es eliminado al exterior por la espectoracion. ¿I qué sucede cuando no se resuelve?

La metamórfosis grasosa es incompleta, el producto infiltrado se seca, los elementos celulosos se atrofian. Segun Virchow influye mucho en este resultado una acumulacion considerable de nuevas células que dificultando mecánicamente su reabsorcion caen en necrobiosis.

Toda neumonia puede terminar de este modo segun las condiciones individuales, i de ninguna manera podrá admitirse una neumonia especial que tenga esta terminacion fatalmente.

En la neumonia crupal esta terminacion es rara: en la catarral aguda se le observa mas amenudo; en la catarral crónica es la regla.

La predisposicion a esta enfermedad se encuentra en los individuos de una constitucion débil i valetudinaria. Es sabido que los que se alimentan mal i tienen un temperamento linfático contraen fácilmente las enfermedades i curan lentamente, porque un mal estado de la nutricion coincide con una débil resistencia a las influencias morbíficas.

Hai mas: los sujetos débiles i mal constituidos difieren de los robustos en lo tocante a las flegmasias, en que éstas desarrollan en los primeros una superabundancia de nuevas células indiferentes i caducas. En éstos la herida mas insignificante termina con una produccion abundante de células de pus.

Esto tiene dos esplicaciones: por una parte la debilidad coincide con una irritabilidad aumentada; i por otra, la irritacion inflamatoria de órganos mal alimentados e incompletamente desenvueltos conduce mas fácilmente a la formacion de células caducas que la formacion de células que den un nuevo tejido.

Tenemos, pues, como *causas predisponentes*: la alimentación insuficiente, la falta de aire puro, los excesos venéreos, los partos numerosos, las afecciones morales, los trabajos intelectuales excesivos, en una palabra, todas las circunstancias debilitantes.

Como *causas ocasionales*: todas las influencias nocivas que traen hiperemias activas del pulmon; las irritaciones de este órgano por aspiracion de cuerpos estraños; los resfríos, las hemoptísis que dejan sangre en los bronquios o en los alvéolos. De esta última causa he podido apreciar mui recientemente un caso. El individuo habia tenido una neumorrajia abundantísima cuatro años atrás. Curó perfectamente al parecer; i después de tanto tiempo sin influencia apreciable se desarrollaron todos los síntomas de una neumonia caseosa con formacion de vómicar profundas bien manifiestas.

LESIONES ANATÓMICAS

Las lesiones cadavéricas que se encuentran en los pulmones de individuos muertos de esta afeccion, son bien distintas: al corte presenta el órgano pequeños focos que simulan tubérculos; infiltraciones difusas, engrosamientos de tejidos, i en fin, escavaciones o *vómicar*.

Los engrosamientos no presentan sobre una superficie de seccion el aspecto granulado de la neumonia fibrinosa. Mui al contrario, dicha superficie es lisa, homogénea, de un brillo mate. Jeneralmente las infiltraciones jelatini-formes han sufrido las modificaciones caseosas. Se observa que algunos puntos del pulmon son transformados en una masa amarilla que puede desagregarse i convertirse en una masa cremosa, puriforme; hé aquí formada la caverna.

Las paredes del parenquima son irregulares, anfractuosas i a su alrededor está infiltrado de materia caseosa en un grado mas o menos avanzado de reblandecimiento.

Mas, de cualquiera neumonia que deriven las infiltra-

ciones caseosas no se llega pronto a la desorganizacion del tejido que es asiento de ellas i a la formacion de las vómicas; persisten durante mucho tiempo al estado de induraciones.

Si la produccion anormal de nuevas células no es bastante abundante para ocasionar la compresion de las paredes alvéolares i de sus vasos nutricios, las masas caseosas se espesan mas i mas, i las células atrofiadas se reducen en detritus que es eliminado. Las sustancias orgánicas ceden entonces su lugar a depósitos de sustancias calcáreas.

En otros casos las masas de células atrofiadas sufren la regresion grasosa, se liquidan i son reabsorvidas en parte, el resto eliminado i la caverna se reviste entonces de un tejido de cicatriz.

Suele presentarse tambien una proliferacion del tejido conectivo interlobuloso que goza hasta cierto punto de las propiedades del tejido inodular que retrayéndose deprime el pulmon en algunas partes, dando lugar a las dilataciones bronquiales que se llaman *bronquiectasias*.

En los pulmones así afectados por la neumonia caseosa se observan tambien tubérculos que vienen a agravar el mal.

Virchow que se habia fijado sobre esta circunstantia va hasta negar a estos nódulos su naturaleza específica i cree que los pretendidos tubérculos miliares no son otra cosa que focos de inflamacion *brónquica*, *peribrónquica* o *neumónica*. El ilustre micrógrafo ha ido mui lejos en sus afirmaciones. Es cierto que es mui difícil diferenciar un tubérculo caseoso de una nudosidad miliar reblandecida, de un producto inflamatorio; pero el diagnóstico será fácil si al lado del primero en el mismo pulmon o en órganos distantes se observan tubérculos miliares grises, semi-transparentes de que hemos hablado en otro lugar.

Un catarro purulento de los pequeños *bronquios* con ensanchamiento de su calibre acompaña a las infiltraciones jelatiniformes i caseosas, i las precede.

La destruccion ulcerativa de la pared brónquica pre-

para la fusion de los focos caseosos vecinos por donde se verifica tambien su eliminacion. Jamás el brónquio va a terminar insensiblemente en una caverna; ordinariamente se comunican por un agujero redondo u oval situado en la pared del bronquio.

La mayor parte de las cavernas que se notan en las neumonias crónicas son *bronquiectásias*; i por otra parte un gran número de pequeños bronquios están obliterados por el tejido pulmonal indurado.

Los *vasos sanguíneos* se obliteran amenudo por la misma razon. Otras veces se ulceran i dan lugar a hemorragias mui peligrosas. Comúnmente se les ve atravesar las cavernas formando especies de puentes.

La *pleura* participa tambien de la inflamacion. Sus hojas se engruesan i se adhieren formando algunas veces en los vértices membranas compactas resistentes, fibras que es imposible separar del pulmon sin desgarrarlo.

No haremos mas que mencionar el hígado graso, lardáceo, inflamaciones parenquinosas de los riñones, desorganizacion caseosa de los ganglios brónquicos, mesentéricos, etc., que se encuentran tambien en individuos que padecen o han muerto de esta enfermedad.

Tenemos, pues, que es imposible confundir la neumonia crónica cuando está en su estado de induracion con la tuberculizacion pulmonal.

En la primera la superficie de seccion es lisa, compacta, resistente, sin granulaciones, de un color violeta sembrado de rojo entrecortado a veces por intersecciones blancuzcas fibrosas.

En la *tuberculosis* es de un color mate, blancuzco que tiene un aspecto afrezarado, granujiento, semejante al tocino recortado o a las granulaciones costrosas de la sangre.

La *hepatizacion roja* tampoco se confundirá porque la superficie de seccion está infiltrada de mucosidad.

El *reblandecimiento gris* pudiera dar lugar a dudas a alguien; pero al comprimirlo exuda pus por todas partes,

DIAGNÓSTICO.

La tisis pulmonal es la enfermedad con que mas amenudo se ha confundido la neumonia caseosa o *tisis caseosa*, no considerando en ella sino ciertos síntomas de un período avanzado. Hemos tenido ocasion de hacer resaltar sus principales diferencias.

No obstante, no creemos fuera de camino insistir un poco mas sobre su diagnóstico diferencial.

La *neumonia caseosa* ataca a sujetos robustos espuestos imprudentemente a la accion de causas accidentales, o anteriormente afectados de flegmasia aguda de los pulmones.

Los enfermos de *tuberculosis* llevan signos precursores bastante ciertos; tienen jeneralmente una complexion débil, conservan vestijios de infartos glandulosos, han tenido accesos de hemoptisis, una juventud valetudinaria, etc.

La percusion da un sonido menos mate en la tuberculosis que en la neumonia; en ésta la repercusion de los latidos del corazon es mas fuerte, la respiracion mas áspera, mezclada con estertores; mientras que en la tisis tuberculosa, la respiracion es mas oscura, pueril, con crepitaciones, espiracion prolongada i con una disnea a veces que parece sofocante.

En el último período de la tuberculosis, el diagnóstico pierde en precision.

La situacion de las lesiones en la tisis caseosa ocupando jeneralmente un solo pulmon, la base, i pocas veces el vértice ayudará a la diferencia.

Se ha observado en esta última afeccion la ausencia algunas veces de sudores nocturnos en medio aún de los síntomas hécticos mas pronunciados.

Cuando los tubos brónquicos de todo un lóbulo se han dilatado i el tejido pulmonal que les rodea se encuentra condensado, se observan fenómenos que recuerdan hasta cierto punto los de la neumonia caseosa. Hai, en efecto,

matidez en la parte afectada, respiracion brónquica intensa, estertores húmedos, numerosos, de timbre metálico.

Pero en las *bronquiectasias* la fiebre existe rara vez o de una manera mui pasajera, la gordura se conserva; por otra parte, la espectoracion mui abundante se opera por crisis, por accesos; o bien las mucosidades suben en gran cantidad i son espulsadas sin esfuerzo: I cosa particular, sin tos, i solo con algunos movimientos de inclinacion del enfermo corre por sus labios el contenido espeso, amarillo verdoso, pútrido de las cavernas *bronquiectasias*. Los esputos de estas lesiones se separan en la escupidera en en tres capas: una superior espumosa, una média opaca de un gris blanco, i una inferior formando un depósito espeso de un gris verdoso.

La *pleuresia con derrame* es caracterizada por un dolor lateral primitivo, ruido de fuelle sin estertor, egofonia, matidez estensa a partir de la base del tórax, ausencia absoluta de vibracion torásica i la falta de espectoracion la distinguen fácilmente de la neumonia caseosa.

El *infarto de los ganglios cervicales*, el edema, la dilatacion de las venas i otros signos de la diátesis cancerosa como la naturaleza de la espectoracion, la violencia de los dolores, el estado caquético del individuo, la coloracion terrosa de la piel, bastan sin contradiccion para distinguir la neumonia caseosa del cáncer.

El *edema del pulmon* no ofrece mas que estertor crepitante mucoso, nada de soplo ni de matidez pronunciada que pueda aproximarle a la neumonia caseosa.

La *tisis caseosa* que sucede a la neumonia aguda es menos peligrosa que la que se establece lenta e insensiblemente para el enfermo. En el primèr caso se advierte el peligro por la invasion de la primera afeccion i determina a emplear los medios convenientes.

En el segundo caso, por el contrario, el enfermo no exige ausilios con demasiada frecuencia sino euando la enfermedad ha hecho grandes progresos i ha llegado a ser inaccesible a los recursos del arte.

PRONÓSTICO.

La *muerte* es la terminación mas frecuente de esta enfermedad. Empero, una mejoría i una curación definitiva no son tan raras como se le considera en el día. Hecemos notar, sin embargo, que aquellas personas que se han creído ya libres de esta enfermedad están espuestas mas que cualesquiera otras a las recidivas, i a morir bajo la influencia de procesos neumónicos o tuberculosos.

La terminación fatal llega jeneralmente por consunción o *tisis* propiamente.

La piel se adelgaza, se pone flácida porque el tejido adiposo que existia debajo de ella se absorve, los músculos se atrofian i el enfermo llega al mas alto grado de enflaquecimiento. Los huesos pómulos están prominentes sobre las mejillas hundidas; la nariz parece mas i mas puntiaguda; la cavidad orbitaria parece mui grande para los ojos, las uñas se encorvan. Comunmente los enfermos que al principio estaban tristes i desagradables se ponen alegres, dulces. Algunos antes de morir tienen las mas gratas esperanzas de curación i ven su porvenir sonrosado de ilusiones.

En otros se notan accidentes mui penosos, como tos incesante que priva al enfermo del reposo de la noche, sobre todo si existe una tisis larínjea; el desarrollo del *muguet* (algorra) en la boca que dificulta la masticación i la deglución; hai casos en que provoca dolores agudos el edema de uno u otro pié, debido a trómbosis venosas.

Es raro que la muerte venga por una hemorragia debida a la ruptura de los vasos que serpean alrededor de una caverna que termina por ulcerarse, o bien cediendo sus paredes a la tensión sanguínea se forma un aneurisma que termina por romperse al menor esfuerzo, i el enfermo muere rápidamente por sofocación.

TISIS JELATINIFORME.

Al hablar de la neumonia caseosa (*tisis caseosa*) diji-

mos que era la terminacion rara de la neumonia franca fibrinosa, i al contrario la terminacion mui comun de la neumonia catarral.

En efecto, si en el 2.º i 3.º período de la *neumonia crupal* se produce una metamórfosis grasosa de la fibrina exudada i de las células que llenan los alvéolos, pero sin que estos exuden por sus paredes el líquido albuminoso necesario a la fluidificacion de los elementos inflamatorios, estas masas grasosas metamorfoseadas no pudiendo liquidarse para absorverse o eliminarse se transforman en una masa mas o menos sólida, amarilla, caseosa. Hemos tratado de las modificaciones que imprimen al pulmon estas infiltraciones.

En la *neumonia catarral* se verifica un proceso parecido. Esta enfermedad que no reconoce otras causas que la bronquitis capilar i el calapsus del pulmon, reconoce por lesion anatómica una proliferacion celular verificada en los alvéolos; difiere, pues, de la neumonia crupal en que aquí no hai exudacion fibrinosa.

Entonces no es difícil comprender por qué la neumonia catarral es mas amenudo seguida de la caseificacion que la neumonia crupal.

La marcha lenta, rastrera, por decirlo así, de aquella enfermedad, la acumulacion siempre creciente de nuevas células en los alvéolos, quizás tambien una aspiracion de elementos celulares procedente de los mas pequeños bronquios, atacados de la inflamacion que motiva la neumonia, todo esto hace que las células se compriman mutuamente, se dificulten recíprocamente i caigan en necrobiosis.

Esto era lo que Laennec llamaba infiltracion jelatini-forme i que en el dia forma una tercerà clase de tisis pulmonal.

TISIS ULCERATIVA PERIBRÓNQUICA.

Con la esposicion que hemos hecho sobre tisis caseosa quedaba suficientemente comprendida esta cuarta clase

de consunción pulmonal. Pero para mayor claridad diremos sobre ella algunas palabras mas.

Hai ciertos catarros crónicos que, desarrollados en individuos de una mala constitucion, debilitada por exceso de todo jénero, por una diatesis hereditaria, como v. gr., la escrofulosis, el uso continuado i excesivo del tabaco, se prolonga indefinidamente sin llegar a una terminacion favorable, hasta que produciéndose ulceraciones en la mucosa bronquial ganan los demás tejidos vecinos i comprenden al fin, el pulmon, produciendo entonces una verdadera mortificacion del parenquima i las *vómicas* consecutivas a la evacuacion del detritus.

El individuo se enflaquece rapidamente, la fiebre hética lo consume i, en fin, se presenta todo el espantoso cortejo de síntomas que acompaña a estas terribles enfermedades.

TRATAMIENTO.

A spe nimia a nimia desperatione cavendum.

HIPÓCRATES.

Hé aquí tres enfermedades distintas por su orijen i naturaleza, que la *anatomía patológica* con su escrudiciadora mirada marca en sus contornos, precisando los caracteres de cada una de ellas.

A su lado la *semeyótica*, reclama tambien su puesto de honor. El ojo intelijente i experimentado del médico puede de ordinario diagnosticar en vida las lesiones a veces oscuras que la autopsia con su lójica de acero no confirma siempre.

La medicina, tortuga, cómo la creen algunos, avanza, no con vuelo rápido como otros lo pretenden, pero sí con paso mesurado por la senda del sólido progreso.

Las diferentes clases de tisis que hoy se conocen, no son creaciones fantásticas de espíritus ilusos, sino frias realidades que la ciencia en su viajar perpetuo ha venido poniendo de manifiesto.

Sin embargo, ¡ojalá que la primera de las mencionadas,

única que hasta hace pocos años llamaba solo la atención, fuese abandonando el terreno adquirido i cediese su puesto a aquellas de cuya curacion nos vamos a ocupar! ¡Cuántas víctimas ilustres ahorraria a la humanidad!

La tisis *caseosa*, *jelatiniforme* i *ulcerativa*, *peribrónquica*, no son como la *tuberculosa* de naturaleza *diatésica*, es decir, dependientes de un estado jeneral del organismo, en virtud del cual un individuo es atacado de muchas afecciones locales de la misma especie. Esta circunstancia disminuye considerablemente la gravedad del pronóstico de las primeras.

Tampoco conocemos medicamentos específicos de que pueda valerse el facultativo para combatir de frente estos procesos destructores.

El tratamiento está como el de la *tuberculosis* reducido a las indicaciones.

Basta abrir un libro cualquiera de patología para ver que los autores que se han ocupado de esta materia, recomiendan los sedales, moxas, vejigatorios i cauterios sobre el pecho.

Es in cuestionable su utilidad, sobre todo si se aplican en la época en que una neumonia habiendo pasado el período de agudeza marcha a la cronicidad. Son revulsivos magníficos para favorecer la curacion del catarro crónico concomitante i la cicatrizacion de las *cavernas*.

Pero serian perjudiciales o inútiles en el caso de inducciones formadas.

Reconocida alguna de estas tres afecciones, la funcion del médico se reduce a combatir los síntomas que se presentan sin procurar llenar la indicacion de la enfermedad. Atáquese el catarro crónico que la acompaña i se conseguirá así, desinfartar el pulmon de la produccion exajerada de células indiferentes i caducas.

Se recomiendan con este objeto los resinosos, los sulfurosos i las alcalinosas.

El bálsamo de Tolú, que goza entre nosotros de una boga no bien justificada, es efectivamente ventajoso, pe-

ro no es menos efectivo que es el de los resinosos menos activos.

El bálsamo de copaiba, tambien mui empleado, aunque con preferencia en los catarros uretrales, tiene verdaderos inconvenientes que no son compensados con los beneficios que reporta.

El mas ventajoso de todos es sin contradiccion el alquitran i no lleva consigo ningun perjuicio.

Puede usarse en maceracion en frio, agregándole un poco de aguardiente para facilitar su disolucion, o bien en jarabe; esta preparacion mezclada a una infusion de yemas de abeto, es recomendada como una tisana de lo mejor para estos enfermos.

El que esto escribe, enemigo como es de recomendar medicinas *específicas*, las mas veces beneficio de la especulacion, cree, sin embargo, que Guyot ha hecho un servicio a la ciencia con la preparacion que lleva su nombre. Es de un uso fácil, despierta el apetito i ayuda la digestion. Se toma en ayunas o a las horas de comer, una cucharadita en un vaso de agua azucarada, dos o tres veces al dia.

El *azufre* i sus preparaciones, por su accion excitante i modificadora de las superficies brónquicas, merece tambien una colocacion de primer orden.

Exajera al principio para disminuir en seguida las secreciones mucosas, estimulando la tonicidad de los tubos bronquiales.

La manera mas cómoda i conveniente para tomarlo es bajo la forma de azufre moreno, que es un estado alotrópico del azufre amarillo. Hé aquí una fórmula que puede usarse.

Azufre moreno precipitado, 8 gramos.

Bálsamo de Tolú, qs.

M. i H. S. A. Pildoras de 20 centigramos.

Dosis, 2 a 4 diarias.

El azufre en este estado es mas estimulante, pero exige para producir sus buenos efectos que esté recién preparado, en cuyo caso se amolda i se acomoda fácilmente a cualquiera forma.

Las aguas sulfurosas son de una utilidad incuestionable. En nuestro país tenemos las de Chillan como pertenecientes a esta categoría, aunque su situacion alejada de los grandes centros de poblacion i las pocas comodidades que ofrecen todavía a los visitantes, por no estar dichos baños debidamente arreglados, hacen su acceso mui difícil. Mas adelante nos estenderemos sobre este punto.

El azufre ya sea al interior o al exterior en baños, está contraindicado en los períodos de agudeza.

El uso de los *alcalinos* (carbonato de soda, potasa i cloridrato de amoniaco) jeneralizado por los ingleses que parecen ignorar los grandes recursos que suministran los sulfurosos, tienen una accion difícil de definir en estos casos.

El gran clínico de Dublin, empleando el carbonato de soda contra las acideces del estómago que el réjimen dietético inglés hace necesario, agrega que este medicamento surte mui buen efecto en un gran número de irritaciones pulmonales. Esto se aplica mui justamente a las bronquitis agudas.

Efectivamente, los alcalinos, ejerciendo una accion fluidicante sobre las mucosidades espesas i viscosas de los catarros, favorecen su espulsion i minoran la fuerza de los accesos de tos; pero carecen de la influencia tan benéfica i estimulante de los sulfurosos sobre el árbol brónquico.

Se emplean con fruto los alcalinos, asociados a tisanas lijeramente exitantes como las infusiones de polígala, ipecacuana, hisopo.

Se han preconizado, en fin, tan gran número de pociones, tisanas, jarabes, pastillas i específicos de todo jénero, las mas veces obra del charlatanismo, que para enumerarlas todas necesitaríamos de tiempo i paciencia. Bástenos decir, que muchas de ellas tienen una accion paliativa i superficial, i otras están desprovistas de toda virtud curativa.

Los *narcóticos*, como el opio; los soláneos, como la belladona, hiosciamo, se usarán con parsimonia, i solamente

te en los casos de tos nerviosa i dolores neurálgicos del tórax porque tienden a disminuir la tonicidad i sensibilidad brónquica, favoreciendo de este modo los atascamientos de mucosidades.

Conviene, entonces, reservarlos para los casos de catarras secos ligados a una asma mas o menos franca.

El tratamiento tónico, dietético i terapéutico deben casi siempre unirse a las medicaciones que acabo de pasar en rápida revista. Una alimentacion poco abundante pero sustanciosa, vinos jenerosos, etc., son de utilidad incontestable.

Los amargos, bajo la forma de alcoholaturos, infusiones i maceraciones, reparan las pérdidas de las secreciones abundantes, manteniendo a veces una tonicidad en los tejidos, indispensable.

El estado de la piel reclama una atencion particular: es conveniente no olvidar jamás, que su actividad o inercia están en correlacion mui directa con las secreciones fisiológicas o patológicas de las membranas mucosas.

De aquí el cuidado que debe tenerse por su aseo constante i la utilidad de los baños termales, sobre todo sulfurosos, en la curacion de estas especies de tisis.

Creemos oportuno consignar las propiedades de las aguas sulfurosas, ya que en nuestro país hai fuentes termales que las contengan.

Se usan en bebidas, baños, inhalaciones i pulverizacion.

«En *bebida* puede decirse que la accion jeneral es estimulante. Exitan el apetito, estimulan la dijestion, activan la accion intestinal i provocan la diuresis, sin ser purgantes.

«En *baños* son tambien estimulantes; determinan una viva reaccion sobre la piel. El estímulo es tanto mas fuerte cuanto mas elevada la temperatura; puede llegar a una excitacion nerviosa con pérdida del sueño, cuando son mal administradas. En los casos contrarios, se reconoce mui pronto su influencia tónica. A veces su accion

es sedante, pero solo se observa esto en las aguas dejen-
neradas.

«En *inhalaciones* i por la *pulverizacion*, la accion de las aguas sulfurosas es sobre todo modificadora i resolutive. Conviene observar que la accion de estas aguas es sobre todo mas activa sobre la piel i mucosa respiratoria. Esta observacion es útil de ser recordada, pues preside las aplicaciones terapéuticas de las sulfurosas.» (Anglada: *Memoires sur les aux minérales sulfureuses*, 1827, París.)

Tales son las virtudes medicamentosas de los baños de Chillan.

En reemplazo de éstos, cuando los enfermos distantes de dichas termas no se resigna a las molestias que imponen los viajes largos, se puede recurrir a los de Cauquenes, Colina i Apoquindo; éstos gozando de propiedades alcalinas jeneralmente, tienen poca accion *medicamentosa* sobre las tisis, pero la accion *hijiénica* que se deriva del cambio de distracciones, afecciones, costumbres, réjimen, etc., del paciente; i de las condiciones del lugar en que se sigue el tratamiento, como su altura sobre el nivel del mar, su clima, temperatura, influencias metereolójicas, basta para justificar su uso.

CIAPTULO V.

DE LAS OBSERVACIONES CADAVERÍCAS.

Tocamos ya el fin de nuestra labor. Con todo, siendo los datos necrópsicos los que me han suministrado el material, los que han sido la base, oríjen, fuente de donde han partido las disertaciones i reflexiones que en abreviados párrafos he dejado apuntadas, han sido naturalmente su principio.

Cómo i sencillo medio es, sin duda, escribir sobre un tema científico, encerrado entre las cuatro paredes de su gabinete, acariciando las visiones que jiran en torno de la luz, testigo de sus vijilias, entregado a sus propias elucubraciones.

Fácil es entonces, trasportarse en alas de la imagina-

cion, ese telescopio sin límite del alma, como la llama Lamartine; la loca del hogar, según De Maistre, desde la cima de las montañas a la sima de los abismos; de los hermosos paisajes del eden, a los desiertos tostados por el sol; de la trasparente bóveda celeste, a las profundidades de los mares; en fin, del tranquilo i apasible recinto de su cuarto, al triste i desgarrador espectáculo que presenta el enfermo revolcándose en su lecho de muerte, i en ese sitio de horror para algunos, de esperanzas para otros: el hospital.

En efecto, nada más grato que oír, en el silencio de la meditacion, la dulce voz de la naturaleza que canta las glorias del Supremo Artífice.

¡Qué vastos campos para las espansiones del pensamiento! ¡Qué risueños i dorados horizontes para el corazón!

Pero, si el entendimiento cultivado puede encontrar goces i provechos tratándose de las ciencias exactas, jurídicas, filosóficas, teológicas, etc., no pasa otro tanto con las ciencias de observacion, como las médicas, naturales, etc.

Quien quiera escribir sobre medicina, no vaya a pedirle inspiraciones a las musas, debe ir al hospital a ver, oír i palpar las perturbaciones que sufren los órganos i funciones del cuerpo humano bajo las influencias mortíficas; i vaya en seguida al anfiteatro de diseccion para apreciar i comprobar en la inspeccion cadavérica la correlacion constante que existe entre los síntomas acusados en vida i las lesiones anatómicas en la muerte.

Hé aquí la divisa que cada médico debe estampar en su bandera: *inspeccion, auscultacion, percusion i diseccion.*

Provisto de tales elementos, podrá penetrar en el santuario de la ciencia, vedado para aquellos que se satisfacen con mirar su superficie, brillante por lo que tiene de literario.

La anatomía patológica es una de las bases en que puede sentarse el edificio nosológico i prepararse la reconstrucion de la materia médica, del mismo modo que sobre

todas los demás que constituyen nuestra ciencia. Tal fué, en efecto, la obra capital de Laennec. Él i Broussais fueron los sucesores de Bichat i los jefes de la escuela anatómica. Aunque de paso, lamentamos la division que nació entre estos grandes hombres; pues, como si esta carga fuese demasiado pesada, crearon dos sistemas opuestos de anatonismo, pudiéndose llamar el de Broussais *anatomismo fisiológico* i el de Laennec *anatomismo patológico*.

Estas son las ideas que respecto al aprendizaje de la medicina he alimentado siempre, i son las que me han impulsado a emprender el penoso i difícil trabajo que ya termina, superior con mucho a los pobres recursos de que puedo disponer.

Empapado en los principios que hoi prevalecen en la ciencia moderna, ha estado mui distante de retraerme de mi intento, el temor del contagio de la tisis que, como ya sabemos, en otro tiempo paralizó las importantes investigaciones del ilustre Morgagni. Ni menos podia influir en mi propósito el recuerdo de la muerte de Starck, arrebatado alevosamente por haber pretendido denunciar los secretos íntimos del terrible mal.

Desde luego, quedará aquí bien sentado un hecho que tiende a desvanecer ese error entronizado hasta en cerebros no vulgares: me refiero a la comunicacion de la tisis.

¿No será bastante para llevar el convencimiento a los empecinados en esta idea, el que no haya contraído la enfermedad quien ha estado en continuas relaciones tanto con los que en vida la llevaron, como con sus restos mas tarde?

¿Acáso formaria el que habla una excepcion en este caso? De ningun modo. Hemos visto médicos o estudiantes de medicina caer bajo la férula de la viruela, sífilis, tifo u otras afecciones ganadas en el cumplimiento de su augusto ministerio; pero jamás bajo la influencia de la tisis.

Dados estos antecedentes pasaré a esponer el cuadro comparativo de las distintas especies que conocemos de

éstas, omitiendo en beneficio de la brevedad trascribir la descripción de las autopsias que detallamente presenté a la comisión examinadora. Apuntaré, no obstante, algunas para que se vea cómo he tomado las observaciones.

1.º N. N. de 50 años de edad. Al abrir el tórax se nota desde luego la osificación de algunos cartílagos costales, consecuencia de la edad. Abierto el pecho, al procurar extraer los pulmones, se notan adherencias íntimas de estos con el diafragma i paredes torácicas. Hechas algunas incisiones pudimos ver dos grandes cavernas situadas una en cada vértice, pudiendo contener la izquierda un huevo de gallina. Estas cavernas fueron sin duda el resultado de la fusión caseosa, tan frecuente en la neumonía catarral. Además, se notaba en ambos pulmones induraciones aisladas correspondientes a otros tantos focos neumónicos en vía de infiltración caseosa. Eran de un rojo mas oscuro que las partes cercanas permeables de los pulmones.

En la vida pudimos presumir todas estas lesiones, i a más por parte del

Pericardio el signo de Sanders del cual no encontramos su confirmación, pues no habia adherencia alguna en este órgano. Solo habia un derrame de un líquido sero-albuminoso, 50 gramos, mas o menos, i una ligera hipertrofia excéntrica del corazón.

Las demás vísceras en buen estado.

Tenemos en conclusion, *una tisis caseosa terminacion de una neumonía catarral.*

2.º *Tisis tuberculosa.*—N. N. de 30 años de edad. Adherencias íntimas de los pulmones a las paredes torácicas.

Pulmon izquierdo.—Lóbulo superior. Todo el vértice estaba ocupado por una enorme caverna que se estendia por casi todo el lóbulo i que podria contener medio litro de agua; sus paredes perforadas en todos sentidos por la union de otras cavernas mas pequeñas. El lóbulo superior era una masa compacta de tubérculos que oprimia mecánicamente los bronquios.

El derecho.—En el vértice una pequeña caverna rodea-

da por otras que comenzaban a formarse por la fusion de enormes masas tuberculosas. En el lóbulo medio, cubierto de tubérculos en algunos puntos, formaban estos conglomeraciones. El inferior era el único que servia a la funcion hematósica.

Pericardio.—Adherencias con la pleura i un derrame como de 50 gramos.

Abdomen.—Tubérculos en el peritoneo i mesenterio. Hígado algo aumentado de volúmen.

Larinje.—Ulceraciones en la parte posterior del ventrículo izquierdo. La mucosa espesa, granulosa, mui hiperenciada hasta la traquea. Pequeñas ulceraciones en la epiglotis. Las cuerdas vocales engrosadas, i ulcerada la derecha.—Bronquios inyectados i engrosada la mucosa, de consiguiente estrechados.

3.^a *Tisis caseosa.*—N. N. de 60 años.

Pulmones considerablemente aumentados de volúmen. El derecho, lóbulo medio espesado en una grande estension, en parte por una infiltracion jelatinosa i caseosa, i en parte por una induracion o retraccion del tejido del órgano.

El pulmon izquierdo presenta en distintos puntos de estension del corte al escalpelo pequeños puntos amarillos que algunos toman como tubérculos, pero que los autores creen que no son sino masas caseosas depositadas en los bronquios engrosados, obstruidos por estas masas rodeadas de partes sanas. Úlceras en la larinje.

Los demás órganos, nada presentan de particular.

Veamos ahora los resultados a que arribo.

Sobre cien autopsias he encontrado:

Tisis tuberculosa (miliar aguda).....	10
Id. id. crónica.....	30
Id. jelatiliforme.....	17
Tisis caseosa, resultado de neumonias fibrinosas	13

Al frente..... 70

Del frente.....	70
Id. ulcerativas peribrónquica.....	7
Atrofia pulmonal.....	3
Hidroneumo tórax.....	1
Induración pulmonal o cirrosis.....	1
Apoplejía.....	2
Neumonía en tercer período.....	3
Id. en segundo.....	2
Gangrena pulmonal.....	1
Enfisema.....	4
Bronquitis crónica.....	6
Total.....	100

Produciendo las enfermedades pulmonales la 3.^a parte de las defunciones totales, tenemos que en Chile los tísicos hombres están en proporción de un 23%, i las mujeres, en quienes es mas frecuente la enfermedad un 30%.

En Lima, segun el doctor Fuentes, los muertos de tisis están en proporción de un 22%.

En Buenos Aires esta proporción es algo inferior.

Tenemos a la vista una estadística de esta enfermedad que registra Jacoud en su tratado de *Patología interna*; es formada por el doctor Slaoyancky sobre 139 casos de tisis; resulta de ella que solo hai 16 tuberculosos por 123 de neumonías diversas.

Estas últimas las divide: neumonía catarral, escrofulosa 36; i neumonía catarral complicada con neumonía intestinal 61; neumonía ulcerosa complicada con neumonía vesicular, miliar aguda 16; neumonía vesicular miliar aguda 10.

«Por una singular coincidencia, dice el autor, no figura la neumonía lobar caseosa en este cuadro; pero como es un proceso tisiójeno, se ve que la enumeración por compleja que parezca no lo es en realidad.»

Basta tender una mirada sobre estos cuadros para notar con pena la mayor i terrible frecuencia de la tisis tuberculosa en nuestro país.

La carencia de datos, que la premura del tiempo me ha impedido proporcionarme sobre esta enfermedad en otros países, me obliga a suspender aquí este trabajo, por otra parte ya bastante largo para el fin a que está destinado. Pero me asiste la esperanza que he de poder darle cima mas tarde, desenvolviendo algunas cuestiones que trato mui someramente, i estudiando otras que omito por completo.

CAPÍTULO VI.

PRINCIPALES CAUSAS DEL EXTRAORDINARIO NÚMERO DE TÍSICOS EN NUESTRO PAÍS.

Al emprender tan difícil como importante tarea, siento a mi pluma trepidar. Paso en revista los elementos de que me es dado disponer para salir airoso en mi propósito, i no encuentro en mi arsenal sino decision i entusiasmo.

Sin embargo, estimulado, en vez de desmayar, por la gravedad del asunto, i teniendo fé en que la mayor parte de las empresas humanas, necesitan para realizarse buena voluntad, estudio i perseverancia, no he vacilado un punto en aceptar las molestias que una tal determinacion entraña.

Principiaré por tender una rápida ojeada, sobre nuestros climas, habitaciones, alimentacion, hábitos i costumbres, i trazando a grandes rasgos sus propiedades, examinaremos su influencia sobre estas enfermedades.

I.

CLIMA.

Chile, una de las menores i mas mimadas hijas de la América del Sur, está situada entre los 24° i 56 grados de latitud sur, i entre los 71° i 77° de longitud oeste del meridiano de París. De modo que abraza una estension de 800 leguas desde Atacama hasta el Cabo de Hornos, i 50 término médio desde los Andes al Pacífico.

Reclinada sobre la falda de la gran cordillera, inmenso

baluarte colocado por Dios para su eterna defensa, va a sumerjir sus piés en un océano bouancible que le promete en sus arrullos días de prosperidad i engrandecimiento.

Forma un verdadero plano doblemente inclinado. Hácia el oeste la pendiente es mui rápida, circunstancia por la cual los rios son verdaderos torrentes fácilmente encajonados, siendo por esto raras las inundaciones. De norte a sur es mui suave el declive.

Su configuracion territorial tiene peculiaridades que lo distinguen de todos los países del universe.

Un retazo de cielo, tan puro, tan sereno como el puro i sereno cielo de Italia, sobre todo en las provincias boreales i centrales, forma jeneralmente su techumbre.

Los extremos de calor i de frio no son mui sensibles. Contribuye no poco a esta suavidad de la temperatura, la gran corriente marina que lamiendo las costas del Brasil, dèsciende hasta la estremidad del territorio chileno elevando un tanto su temperatura. De este punto sube a lo largo de la costa occidental de la América del Sur, enfriándola i tratando de uniformar el calor en sus aguas relativamente frias.

Esta es la razon porque las temperaturas médias de la rejion marítima varia con lentitud. Así, en Copiapó se halla comprendida entre 16° i 17°; en la Serena es 15°; en Valparaíso 14°; en Puerto Montt 12°.

Las variaciones anuales están comprendidas en límites mui estrechos; entre los grados 24 i 36, el termómetro rara vez baja a 0° ni sube mas allá de 30°. En Valparaíso la temperatura média del verano es 16 i en invierno 10; en Concepcion, la del verano es 18 i la del invierno, 9. Valdivia i Puerto Mott forman, por decirlo así, una escepcion por cuanto estando tan al sur, la diferencia de sus temperaturas médias es menor; pues la estival es de 15 i la invernal de 8. Esta diferencia se esplica por la abundancia de las lluvias que en invierno se oponen a la irradiacion i en verano templan el calor.

En las ciudades centrales, las oscilaciones de la temperatura son mas notables. A ello contribuye la configu-

racion del terreno, su elevacion i esposicion a las corrientes frias que de noche bajan de la montaña. Así, Santiago tiene una temperatura média estival 18° i una invernal 7°.

En el sur del país las diferencias son menos sensibles por el estado nebuloso de la atmósfera que se opone a la vez a la accion del sol i a la irradiacion.

Los vientos que soplan son modificados en su direccion por la configuracion especial del terreno. Los del este i sur-este, llamados alisios, encuentran a su paso la gran mole de los Andes; se elevan entonces, pasan por su cima i van a hacerse sentir en el Pacífico, algo distante de la costa. Los reinantes son los del oeste, variando en cada localidad segun las estaciones.

Los Andes desempeñan un papel mui semejante al de los Alpes que influyen en el delicioso clima, en la eterna primavera i dobles cosechas de la hermosa Italia.

Desde setiembre hasta marzo, reina el sur-oeste, viento marino que encontrando a su paso los Andes toma la direccion de la resultante de las fuerzas potencia i resistencia, es decir, de sur a norte. Viniendo de rejiones frias nos trae siempre el tiempo sereno, disipando las nubes que nos dejara la pasada estacion.

En los otros meses del año sopla amenudo el viento de nor-oeste, tambien marino, cargado de ozono, de esc oxígeno al estado alotrópico, que en virtud de su accion mas oxidante, destruye las moléculas orgánicas, poniéndonos de este modo al abrigo de enfermedades epidémicas infecciosas. La direccion de este viento no tarda en cambiar i en hacerse de norte a sur, por efecto del obstáculo ya mencionado.

Respecto de la brisa que de noche o por la mañana, desciende de los Andes, dice M. Pissis en su *Jeografía física de Chile*:

«Durante la noche, no existe ya la aspiracion producida al este de los Andes, por el calentamiento del suelo; el alisio baja i va a rozar la cresta de esta cordillera; las capas inferiores, cuando pasan por encima de las nieves, considerablemente enfriadas por la irradiacion nocturna,

pierden gran parte de su calor, se vuelven mas densas, se deslizan por los valles i producen las brisas lijeras del este que se esperimentan durante la noche.

«Este aire frio que se escurre como un líquido, va a ocupar las partes bajas del llano, levantando las capas mas calientes que se apoyaban en el suelo, i éstas, enfriándose a su vez, dejan condensar una parte del vapor de agua que contenian en disolucion i producen esas nieblas que se estienden inmóviles por los valles durante las hermosas mañanas de la primavera i del otoño. En las partes donde la cordillera marítima llega a una gran elevacion, se produce en las costas un fenómeno análogo; las capas de aire que se han enfriado en las cumbres de las montañas, descienden hasta el mar, hallan ahí un aire mas cálido i húmedo i se producen esas nieblas que se ven por las montañas en la costa de Chile.»

Los vientos son los reguladores de la temperatura i humedad atmosférica; se empapan en la superficie de los mares i llevan a la cumbre de las montañas los elementos que han de constituir las fuentes de los rios. La atmósfera, ese recipiente jeneral que suministra el alimento de nuestros pulmones i los principios orgánicos de las plantas, se purifica a la vez por las corrientes del aire. Los vientos son, pues, causa de vida o causa de muerte segun las sustancias que acarrear i las modificaciones que imprimen a la atmósfera de una localidad. A ellas debe Chile la benignidad de su clima, así como a ellas deben su malignidad las de Artrakan i Oremburgo.

«La falta de los alisios (3) que pasan a grandes alturas para ir a soplar en el océano hace suponer corrientes bajas del noroeste; en efecto, se ve en Santiago, durante los grandes incendios en noches despejadas, serenas i tranquilas en que no se sospechaba el menor viento, la columna de humo subir perpendicularmente i luego tenderse i correr horizontalmente hácia el norte. Muchas veces

(3) *Jeografía médica de Chile*, por el doctor Wenceslao Diaz, de cuyo excelente folleto, diré desde luego, he tomado algunos datos.

nos hemos preguntado si no son estos vientos los que mas influyen en la radiacion nocturna de nuestro suelo i los que perturbaban el actimómetro del señor Domeyko en sus observaciones.»

Hai, pues, en la atmósfera chilena una gran movilidad que naturalmente hace cambiar de súbito, muchas veces, la temperatura i el grado higrométrico del aire, motivo por el cual son tan comunes las enfermedades pulmonales, reumáticas, del corazon, etc.

Todos los que han escrito sobre jeografia fisica de nuestro pais lo consideran dividido en tres zonas transversales, que son: rejion del norte o minera, rejion de centro o a agrícola; i rejion del sur o insular.

La primera se estiende desde el desierto de Atacama hasta la cuesta de Chacabuco, notable ésta por la gran victoria de las armas patriotas sobre las realistas en 1817. Compuesta de las provincias de Atacama, Coquimbo i Aconcagua, esta última goza de los beneficios con que la naturaleza obsequió a los centrales; de modo que solo las otras tienen sus propiedades características. Forman la parte mas montañosa i seca del territorio. La agricultura no alcanza allí, los honores de una industria; abundando en depósitos metalíferos es la minería la que preocupa a sus habitantes. La vejetacion es raquítica i pobre de individuos.

Las aguas pluviales son mui escasas, tal que en Atacama se pasan muchos años sin que caiga una gota de agua. En la montaña suele haber lluvias locales durante algunas horas que deslie la tierra movediza i forma torrentes de lodo que se precipitan entre los barrancos.

Parece que el clima del desierto no ha sido tan seco, pues numerosos indicios demuestran que ha habido allí grandes lagos i considerables corrientes de agua. Como todo induce a creer que ha tenido lugar en ese punto un levantamiento, los lagos se vaciaron en el mar, los manantiales i corrientes se agotaron, el aire se secó i de consiguiente no pudo dar nieve a la cordillera de los Andes.

Los ríos apenas merecen el nombre de tales: algunos, como el Huasco, por recorrer terrenos salitrosos o que contienen otras sales, adquieren propiedades purgativas i los que beben sus aguas suelen tener diarreas pertinaces.

Las estaciones en esta rejion son mui poco marcadas; lloviendo mui poco en invierno i nunca en verano (pues que en Chile pasa al revés de lo que sucede en los demás países del globo que las lluvias son mas frecuentes en verano) hai primavera de abril a setiembre i estío los otros meses.

El clima de esta parte es, pues, suave, seco, templado; pero las noches son enfriadas por la brisa que descende del este, lo que le da cierta movilidad.

La rejion central, comienza en Chacabuco i termina en el golfo de Reloncaví. Es la mas pintoresca, rica i poblada. Comprende el gran valle longitudinal, situado entre las cordilleras i tanto mas ancho cuanto mas al sur se le mida.

Ríos caudalosos la atraviesan de oriente a poniente, i forman verdaderos torrentes en la parte mas boreal por ser ahí el declive mucho mayor. Las lluvias son mucho mas abundantes. En Santiago caen 419 milímetros anualmente i va aumentando este número para el sur, llegando a su máximun en las provincias de Valdivia i Llanquihue. En Valdivia se cuentan 134 dias de lluvia i caen 2859 milímetros de agua al año. En Puerto Montt, los dias de lluvias son 162, pero la cantidad de agua es menor, pues solo alcanza a 2676 milímetros.

Durante la estacion mas seca la cordillera de los Andes es teatro de numerosas tempestades eléctricas; donde cada pico elevado es un castillo que despide rayos i centellas i nos recuerdan a Júpiter Tonante. Pero al fin terminan por deponer nieve o producir un chaparron. Nunca sus cóleras alcanzan a los mortales, i todo no pasa de un poco de miedo para los cobardes. Las mismas cumbres nos sirven de para-rayos.

Estas tempestades obran favorablemente sobre la sa-

lud, pues nos suministran una buena cantidad de ozono, que unido a la misma accion eléctrica destruye los jérmes animales o vejetales que voltijean en el aire i que son causas de las enfermedades epidémicas.

Sin embargo, el ozono no parece solo benefactor, sobre todo el que viene con los vientos marítimos cargados de humedad. La gripa i otras enfermedades catarrales no andan distantes de ser relacionadas con él.

La vejetacion adquiere aquí todo su vigor i lozanía. La agricultura es la principal industria en esta rejion.

Su clima es mas húmedo que el anterior, no por eso deja de ser mui notable su sequedad; mas variable, con un cielo mas nebuloso. Hai, con todo, algunos valles que están como enclavados en la cordillera de la costa, los cuales gozan de un clima mui templado, pues están favorecidos contra las brisas nocturnas del levante, i son el de Limache, i el de Nilahue, en la provincia de Curicó.

En esta zona las estaciones son bien marcadas. La primavera es notable por su variabilidad; el verano por los ardores de su sol en el dia i noches muchas veces frias; otoño por su sequedad, i el invierno por sus aguaceros.

La tercera rejion está formada por un archipiélago de hermosas islas, en las que el valle lonjitudinal está continuado por numerosos canales de fácil navegacion unos, i otros mui peligrosos.

La falda de la cordillera ostenta una hermosa vejetacion arborescente.

Su clima mui húmedo i lluvioso, es mucho menos variable que el de la rejion central: es esencialmente marino.

Para formarse un juicio mas o menos exacto de la naturaleza de un clima, es de una importancia primordial conocer las tēperaturas estremas del lugar.

Apuntaré aquí un cuadro que tomo del citado trabajo del señor Diaz.

LOCALIDADES.	MÁXIMUM.	MÍNIMUM.	AMPLITUD.
Copiapó	30° 5'	2° 1'	28° 4'
Santiago	30° 7'	1° 1'	31° 8'
Talca	29° 1'	2° 4'	31° 5'
Valdivia.	26° 0'	0° 5'	26° 5'
Puerto Montt.....	25° 4'	2° 0'	27° 4'
Punta-Arenas.....	30° 0'	7° 0'	37° 2'

Los máximum han correspondido a diciembre i enero, i los mínimum a junio i julio. En este cuadro se ve que la temperatura de Punta-Arenas no es tan fria como se asegura, i que en verano tiene mas elevacion que Puerto Montt i Valdivia.

La radiacion terrestre nocturna que se verifica con toda actividad en un cielo despejado i tranquilo, influye considerablemente sobre las temperaturas mínimas e interesa mucho su observacion al hijienista.

El señor Domeyko ha tomado algunas con el actimómetro de Pouillet en los años 1863 i 1864, cuyos resultados son los siguientes (4): «La diferencia entre los actimómetros rara vez alcanza a 9° centígrados, pero con frecuencia pasa de 7° a 8°; 2.° el máximum de esta diferencia se observa solo en las noches perfectamente claras i en calma, las mas veces entre 9 horas o 9 horas 30 minutos i 10 horas o 10 i média; 3.° las brisas del este que

(4) *Anales de la Universidad*, tomo XXXIV, pág. 415.

son las que mas dominan de noche, hacen subir el termómetro espuesto al frio zenital; 4.º cuando el termómetro sube sin la menor agitacion del aire i en perfecta calma se puede suponer corrientes superiores, precursoras de la variacion del tiempo; 5.º si las noches de invierno, apesar de la calma i claridad, la diferencia no pasa de 2 a 3 grados, sobrevienen a la mañana siguiente neblinas, garúas, lluvias con descenso notable de la columna barométrita; 6.º se ve con frecuencia en las noches de invierno, el termómetro espuesto al frio zenital cubierto de hielo, al paso que el aire ambiente permanece a 3 o 4 grados sobre 0.º.»

Será mui de desear que estas observaciones tomadas en Santiago, se continuasen en la rejion del norte que, como sabemos, es tan pobre en vejetacion, siendo de consiguiente, la irradiacion mas activa, los enfriamientos mas rápidos i las causas de enfermedades del pecho mas inminentes.

Hemos repasado a vuelo de pájaro las particularidades mas resaltantes de los climas chilenos. Su modo de obrar sobre las enfermedades pulmonales, sobre todo de las tisis, es fácil observarlo.

Si bien es cierto que la rejion del norte posee un clima benigno, seco, tranquilo, los enfriamientos súbitos nocturnos son en esa parte como lo hemos dicho, producidos por la radiacion que es mucho mas activa por falta de vejetacion. A esto se agrega la brisa del este o viento *terral* que bastante frio baja a llenar el vacío que deja el aire enrarecido por el calor del dia.

Estos cambios bruscos de la temperatura sorprenden jeneralmente al hombre con el traje delgado del calor i de aquí los refriados, catarros, causas de la tisis. Estas causas son reagravadas por el oxígeno electrizado.

En la zona média, mayores o mas eficaces son las causas de estas enfermedades. El clima siempre variable, pues se suelen notar en un dia las cuatro estaciones del año; su elevacion sobre el nivel del mar favorece la irradiacion nocturna; el *puelche* o brisa del este, es tambien

constante; el descuido de las mas elementales reglas hijiénicas, contribuye a despertar la diatesis tuberculosa, favoreciendo la produccion, o el sostenimiento de las afecciones catarrales. No es raro en nuestra jente del pueblo quedarse dormido a toda intemperie, sin mas abrigo que algunas copas de licor. ¿Quién no verá en esto una causa eficiente de las afecciones de que nos ocupamos, si se atiende a las pésimas condiciones en que viven, sobre las cuales nos estenderemos mas adelante?

Nuestros climas son mirados con justicia como uno de los mas saludables del universo. Todas las organizaciones se sienten bien en ellos. El extranjero se acomoda perfectamente a sus leyes.

La inclinacion tan considerable de oriente a poniente no permite mantener aguas estancadas que produzcan exhalaciones miasmáticas; estamos entonces libres de las enfermedades endémicas que se enseñorean en otros países como en el Perú, Nueva Granada, Brasil, etc., El cólera, la fiebre amarilla, las calenturas intermitentes no se conocen en Chile sino de oídas. En los meses de diciembre i enero, cuando los rayos del sol, menos oblicuos, atraviesan una atmósfera desprovista de vapores i obran con mucha enerjía, se producen algunos casos de insolacion, fiebres tifoideas, afecciones cerebrales.

Las personas predispuestas a la tisis deben fortificar su constitucion por medio de los baños frios o hidroterapia a que hai tan poca inclinacion en este país que solo se bañan en verano i por placer. Es necesario un abrigo prudente pero no enervador como los vestidos de franela; en fin, gran cuidado con la alimentacion, bebidas, etc.

No olvidar que nada hai mas penoso para los atacados del pulmon que las variaciones atmosféricas o de temperatura. Las afecciones toman en onces una marcha rápida i destructora. Las visitas de noche i con poco abrigo, las recogidas a horas avanzadas, principalmente cuando en épocas frias se ha estado al amor de la lumbre, o en las ajitaciones de los bailes, se evitarán con cuidado.

II.

HABITACIONES I ALIMENTOS.

Quien quiera que con ánimo despreocupado recorra las calles retiradas en nuestras grandes poblaciones, o que visite los villorrios de nuestros campos, quedará sorprendido del modo de vivir de una de las criaturas mas perfectas que Dios ha creado. No se concibe cómo el hombre, animal intelijente, capaz de conocer los deberes que como ser viviente tiene para consigo mismo i sus semejantes, no viva sino que vejete en medio de las peores condiciones hijiénicas.

Ni se nos diga que este absoluto olvido de sí mismo nace de las leyes inexorables de la pobreza i la miseria. El asco i la decencia, parientes cercanos de la moralidad, nunca gravarán tanto el presupuesto de sus reducidos gastos hasta hacer caer en bancarrota al pequeño propietario, o a la jente proletaria que forma la inmensa mayoría en todos los países.

En Chile, nuestro bajo pueblo, en el cual se ceba la tisis pulmonal, ha heredado en materia de vida las tradiciones i prácticas de los aboríjenes de este hermoso territorio.

Casas de paja, estrechas, húmedas, mal ventiladas, cuyo pavimento, desnudo jeneralmente, a un nivel inferior a la vía pública, se barre una vez por semana. En este recinto duermen los dueños de casa, el perro, el gato; ahí se aplancha i se cocina, tomando sí la precaucion para evitar un *aire*, de cerrar una de las dos puertas que suele tener la habitacion; las ventanas serian un adorno inútil, por otra parte mui caro. El humo, el ácido carbónico i el óxido de carbono ocupan tan pequeño espacio i concluyen por reemplazar al ambiente que da vida a nuestros pulmones.

Las personas menos ignorantes i mas acomodadas en las ciudades o en los campos, viven en mas ventajosas

condiciones. Con todo, siempre se hace sentir la falta del suficiente aseo. No es raro ver sacudir o barrer las piezas, alfombradas, esteradas o simplemente enladrilladas permaneciendo impacibles algunas otras personas en el mismo sitio, absorbiendo o respirando las emanaciones, polvos u otras sustancias que levanta una tal operacion. Al mismo individuo que la practica le basta cubrirse la cabeza con un paño para preservársela de la tierra, i con esto todo está allanado; ya no hai peligro de ahogarse.

¿Qué dirémos de los dormitorios? Cuartos redondos, a lo mas con una puerta que comunica a otra pieza i una ventana que da al patio, que se tiene cuidado en las estaciones frias de cerrar herméticamente. Ahí, donde el aire para un solo individuo es escaso (5) duermen hacinados, por decirlo así, tres, cuatro i mas personas.

Es bien sabido que el cuerpo humano no solo exhala vapor de agua i ácido carbónico por la respiracion pulmonal i cutánea, sino, así mismo, una materia orgánica de naturaleza desconocida que es causa de verdaderas enfermedades infecciosas como el tifo i fiebre tifoidea.

En invierno es comun cerrar las puertas i encerrarse con un bracero cuyo calor acaricia toda la familia, sin cuidarse de que el carbon esté bien prendido.

¿I qué diremos de esas mortíferas habitaciones que llamamos *conventillos*? La especulacion, esa sorda indiferente a las miserias ajenas es la única que puede trabajar por sostener su utilidad i permanencia. Compuestas de numerosas piezas, bajas, húmedas, a menudo con un pavimento inferior al del patiecillo, que mas bien debiera llamarse estrecho pasadizo, donde los rayos del sol tienen horror de entrar, no es estraño que las tisis estén sentadas sólidamente sobre ese trípode formado por la humedad, aire confinado i oscuridad. De esta última dice un adajio italiano *donde el sol no entra, entra el médico*.

(5) Una persona de regular edad necesita, para las ocho horas que permanece en su cuarto de dormir, 80 metros cúbicos de aire, esto es, un dormitorio que tenga 4 metros de largo, 4 de ancho i 5 de alto.

La alimentación es otra de las condiciones que mas influyen en nuestra nosología. Tomaremos siempre por tema el pueblo pobre, que como ya hemos dicho, es el que suministra el mayor contingente a la tisis.

Nuestro país a pesar de su abundancia relativa en cereales, ganados i demás productos que forman el alimento del hombre, llama la atención de los observadores científicos por el desgaste orgánico que se nota en sus hijos. Es indudable que no puede cargarse en cuenta este defecto de nutrición a la falta de principios reparadores. Los años de escasez son excesivamente raros entre nosotros, podemos asegurar que las siete vacas flacas de Fa-raon no nos han visitado todavía.

Es necesario buscar en otra parte la explicación de este fenómeno.

Las clases pobres, herederas lejitimas de los indíjenas, conservan de su patrimonio primitivo, dos vicios lejan-darios: el juego i la embriaguez.

El obrero como el gañan trabajan cuatro o cinco dias de la semana i descansan dos o tres. El Creador del mundo tuvo bastante con un dia, los creadores i sostenedores de las pasiones no se satisfacen con tres.

Preocupados así, de llenar sus malas inclinaciones no atienden a su propia conservación. Los ahorros de la semana son para jugar o beber; poco les importan las lágrimas de su esposa ni la penuria de la familia. Viven en el mejor de los mundos; son tan viciosos como indolentes.

Comen porque sienten necesidad de comer. Poco les importa la clase de alimento que usen ni las horas en que lo hacen.

Muchos no tienen ni la sensación del hambre bebiendo; i esta clase de individuos superabundantes en nuestra sociedad, llegan a ser padres; se comprende qué condición legarán a sus hijos, si recordamos el principio de que nadie puede dar mas de lo que tiene.

El alimento en los mas juiciosos es mas regularizado. Consiste principalmente en vegetales, legumbres i de vez en cuando la carne.

Los vegetales mas usados son: el trigo, el frejol, las papas, el maiz, el arroz, las lentejas, el rábano, la arveja, la lechuga, el repollo, el garbanzo i el haba.

El tomate, el ají, la pimienta, se emplean hasta el abuso. La cebolla, betarraga i zanahoria, son tambien mui usados.

Pero hai una bebida jeneralizada hasta tal punto que casi no hai familia que se esceptúe de tomarla: es el *mate*. El mate es reconocido como un alimento de primera nota entre ciertas jentes, de ahí el prestijio de que goza i los peligros que lleva consigo. No queremos decir con esto que por sí mismo sea nocivo; no, los perjuicios son debidos al abuso inconsiderado que de él se hace hasta pretender atribuirle grandes propiedades nutritivas, capaces de reemplazar a los verdaderos alimentos. Hai personas que pasan dias sin tomar otro alimento.

En las estaciones de las frutas éstas constituyen su alimento. La sandía, el melon, los duraznos, nísperos, peras, uvas, etc., que se toman antes de llegar a sazon, producen verdaderas epidemias de gastritis i colerinas (lepidia de calambres). Todo lo cual conduce naturalmente al debilitamiento de las organizaciones, i de consiguiente, a despertar la tisis *hereditaria* o a producir la *adquirida*.

En la buena sociedad la falta de réjimen es la inmediatamente responsable de la debilidad orgánica. Las madres tienen aversion a la crianza de sus hijos, de modo que confian a la primera mujer que se ofrece como nodriza el cuidado de aquellos pedazos de su ser. Otras veces los crian artificialmente o verifican el destete prematuro.

Hai en esta materia mucha ignorancia de parte de las madres; i lo peor del caso es que no procuran adquirir la instruccion necesaria por medio de la lectura de los libros adecuados; hoi, gracias al estímulo jeneroso del ilustrado ministro de instruccion pública, contamos con dos que pueden utilizarse.

La mortalidad de párvulos debida a los sistemas de crianza actual, es espantosa. Allí está la estadística con

sus cifras abrumadoras demostrándolo. Los sobrevivientes llevan a la pubertad un jérmén de debilidad, que no tarda en adquirir las proporciones de una enfermedad por los descuidos de las reglas hijiénicas. Los jóvenes principian por satisfacer los apetitos del gusto, tomando en abundancia los dulces, las frutas, los ácidos, i a abusar de las sustancias estimulantes, como el ají, la pimienta, escabeches, terminando por irritar o estragar el estómago i perder completamente el apetito.

Toca, pues, a los padres, prevenir los peligros que trae consigo el abuso en la alimentacion, instruyéndose i dirigiendo los gustos de sus hijos; i tengan presente que el secreto de la tisis está *en una perversion de la nutricion.*

HÁBITOS I COSTUMBRES.

Cuestion enojosa, si no difícil, es trazar el cuadro de los hábitos i costumbres nacionales. Ya hemos dejado entrever lo que pasa en la última escala de nuestra sociedad. Se vive porque Dios en su bondad infinita así lo ha determinado. Pero el ser de esa esfera sacrifica siempre el mas allá en aras del presente; vivir para beber dicen algunos. Vivir para trabajar i gustar, dicen los mas. Hemos ya hablado del desórden en la alimentacion; el traje que visten no ha recibido muchas mejoras. Mientras en las clases acomodadas el aseo i la elegancia dejeneran en lujo i ostentacion, en el bajo pueblo no se lavan, no se peinan i solo se bañan en verano por disminuir el calor; usan el mismo vestido en todas las estaciones, compuesta de una camisa de jénero burdo, pantalones, rara vez calzoncillos o solamente éstos, nunca calcetines, zapatos que apenas cubren la planta del pié, preservándola de los cuerpos vulnerantes, una manta raída i de color dudoso, i un sombrero indescriptible completan su ajuar. La cama, las mas veces es el duro suelo, sin mas coberturas que el ambiente que les rodea. Su mujer e hijos tienen otra compuesta con los andrajos que ya no pueden suje-

tarse sobre los hombros, los cuales sirven indistintamente de colchon i frazada. Escusado es decir que el catre está al nivel del pavimento, siempre desaseado. En la satisfaccion de sus pasiones i malos instintos se ve juntos al padre, madre e hijos. En la taberna, en la chingana, juegan o se emborrachan a porfía.

Ahora si ascendemos en la escala social, encontraremos el órden i la moralidad en pleno ejercicio de sus derechos. Con todo, siempre el descuido de las reglas higiénicas. Las *soirées*, llámeseles tertulias o bailes, llevan su buen contingente a los resfriados, afecciones pulmonales i a la tisis. Se danza hasta el cansancio, se toman bebidas heladas, se busca con avidez el aire frio, desabrigándose previamente: cuando nó, se llevan vestidos escotados. Fácilmente se concibe lo pernicioso de tales costumbres, si se atiende a la elevacion de la temperatura del salon por las luces, por la aglomeracion de personas i no falta alguna señora que tenga horror al aire i exige que las puertas se mantengan no todas abiertas. El polvo que se levanta por la agitacion del baile i que se une a un aire las mas veces cargado de emanaciones animales, aumenta las causas morbíficas.

El liberalismo mal entendido que hoi tiende a malearlo todo, mina tambien los intereses sociales. Ciegos imitadores de las costumbres francesas nacidas en la revolucion del 89, no calculamos la gravedad i trascendencia de algunas de ellas. Con efecto, así como una lei opresora suele traer otra de represalias, así tenemos hoi una reaccion contra la estrictez antigua en que se criaron nuestros padres; en el dia se permite a la juventud entrar precozmente a conocer las veleidades de los goces mundanos. No es estraño que los niños de 10 o menos años ya sepan bailar i principien a alimentar su corazon con el fuego fatuo de los pasatiempos, galanteos i otras futilidades con que nos regala el mundo seductor. Ahí, i en la lecturas de novelas, estragan su espíritu i lo predisponen a abandonarse a los excesos de la Venus o de Onan que diariamente hacen tantas víctimas dignas de

mejor suerte. ¡Ojalá que los padres se penetrasen de estas verdades i vijilaran mas de cerca la educacion física i moral de sus hijos!

Para concluir lo relativo a este estudio voi a permitirme trascribir lo que decia un observador al principio del siglo: «La tisis, enfermedad de todos los climas, es en Chile mas bien secundaria que esencial, i procedente mas de causas accidentales que de predisposiciones con-jénitas. La fisonomía natural de sus habitantes nõ inclinan al catarro verdadero i la hemoptitis, sus precursores, tampoco sobresalen.» (6)

Basta recordar lo que dejamos espuesto sobre esta enfermedad para ver que, o este observador se equivocaba, o los tiempos han cambiado.

Otro práctico no menos notable, el doctor don Wenceslao Diaz, en su ya citada obra *Jeografia médica de Chile*, mandada al *Congreso jeográfico de Paris* (1875), dice:

«La *tisis pulmonal*, comprendiendo bajo este nombre la tisis tuberculosa i la tisis escasa, se ha hecho bastante comun en Chile, i aún puede decirse que es la enfermedad que ejerce mayor influencia en la mortalidad. No se puede invocar en obsequio de tal presencia, como quiere Boudin, la falta de fiebres intermitentes o el antagonismo entre éstas i la tisis, porque aquí en América hai países como el Perú, Brasil, República Arjentina que tienen vastas rejiones en que son igualmente frecuentes las fiebres palúdicas i la tisis pulmonal.

«Esta enfermedad ha aumentado mucho estos últimos 30 i 40 años. Esto se esplica fácilmente por las enfermedades agudas pulmonales que pasan al estado crónico,

(6) Paredes.. *De las enfermedades observadas en Chile durante quince meses de residencia. Anales de la Universidad*, tomo XXIII, páj. 746.

por las neumonias ulcerativas peribronquicas, por las catarrales jelatiniformes i por las hemoptitis.

«En la etiología de la tuberculosis parece que hacen un papel cada día más importante las partículas pulverulentas en diversos oficios e industrias en un país en que todo se seca fácilmente i vuela en el aire, i que puede decirse sin exajeracion que no hai emanaciones malsanas sino partículas secas, animales o vejetales, que flotan en la atmósfera; los flujos intestinales, catarrales o disintéricos; la sífilis terciaria que aumenta de día en día i enjendra las escrófulas, i lo que es mas que todo esto junto, como causa de ambas formas de tisis, es la profunda modificación que en estos últimos cuarenta años han sufrido los hábitos i las condiciones hijiénicas i sociales del pueblo que, siempre inconsciente, arroja los resultados de su ímprevisión en los hombros del Estado que no menos improvisor e inconsciente cree que aquellos sucesos no tienen mas lei que la que rije las nubes del cielo o las olas de la playa.

«El trabajo se ha duplicado, cuadruplicado bajo el aliente del aumento del jornal que muchas veces no basta a cubrir las necesidades de la existencia; el trabajo, el desgaste de las fuerzas sustentadoras de la vida, ha crecido al paso que han permanecido idénticos, los medios de reparacion, los alimentos, los vestidos, las habitaciones; el trabajo aumentado i los perversos hábitos hijiénicos, los excesos de la embriaguez han aumentado hasta tal punto, puede decirse, que nuestra clase obrera gana no para proporcionarse los medios de subsistencia, los medios que reparan o retardan el aniquilamiento de la vida, sino para debilitar i destruir los resortes que la sustentan. Hé aquí por qué la constitucion de nuestro pueblo va haciéndose cada año mas débil, mas valetudinaria, mas raquítica: hé aquí por qué han aumentado todas esas enfermedades que no son mas que el castigo de la contravencion de las leyes mas elementales de la fisiología i de los preceptos mas sencillos de la hijiene.

«Se ha olvidado que si el hombre es una intelijencia

servida por órganos, es tambien un organismo protegido por una intelijencia.

«Esas causas influyen además en la distribucion de la tisis pulmonal en nuestro país, de tal manera que puede decirse que es mas fruecuenta allí donde aquellas son mas de costumbre: en la aglomeracion de masas trabajadoras, en las grandes ciudades de la rejion central,

«La marcha de la tisis pulmonal en Chile, es regularmente rápida hasta constituir a veces una verdadera enfermedad aguda, sobre todo cuando no es sino una eliminacion de los productos caseosos; lo cual es debido sin duda, no solo a las variaciones atmosféricas sino tambien a la gran ozonizacion del aire que traen los vientos del invierno, estacion en que por lo regular son mayores sus estragos i mas veloz la sucesion de sus síntomas.»

El correctivo eficaz para detener la corriente impetuosa que amenaza la dejeneracion de nuestro pueblo, todavia vigoroso, está en la accion combinada de nuestros hombres de estado, nuestra prensa, los capitalistas i los particulares de buena voluntad. La obligacion del estudio de la hijiene pública i privada en las escuelas de la república, la creacion de consejos de hijiene en todas las provincias, de consiguiante el respeto de sus opiniones; estipar el *rancho*, vergüenza de nuestra cultura; construir, no conventillos, sino barrios para obreros en que se consulte la ventilacion, luz, i que estén a cubierto de las emanaciones telúricas; procurar un cambio radical en los hábitos, gustos, etc., de los hijos de este pueblo, siempre inconsciente que olvida a menudo sus deberes como ser social i organizado.

El sacerdote en su augusta mision, está en excelente situacion para ayudar al médico en esta obra de rejeneracion.

El orgullo, el egoismo, las conveniencias sociales, esos múltiples e insidiosos consejeros del amor propio i del interés particular, son en ocasiones, causa bastante para que veamos languidecer distinguidas familias o caer bajo los golpes alevosos de la tisis. Esos matrimonios con-

sanguíneos, de parientes cercanos, obras de la vanidad, que se oponen al cruzamiento de las razas, i que verifican los individuos de alta prosapia, nunca serán bastante censurados.

En comprobacion de lo que dejamos dicho sobre lo perjudicial que son los matrimonios consanguíneos, apuntaré aquí un cuadro formado por una sociedad instituida en Nueva York, bajo la direccion del doctor Morris en 1839.

GRADOS DE PARENTESCOS.	Núm. de matrimonios.	Número de hijos.	Hijos bien sanos.	Hijos enfermos o contrahechos.	Núm. de hijos enfermos o contra-hechos sobre 100 nacidos.
Parientes en tercer grado.....	13	71	42	29	40.8
Id. en segundo id.....	120	626	360	266	42.5
Id. en primer id.....	360	2911	955	1956	67.2
Tios con sobrinos.....	12	53	16	43	81.1
Primos por padre i madre.....	27	154	21	133	86.4
Incesto propiamente.....	10	31	1	30	79.6

Basta tender la vista sobre este sombrío cuadro para comprender la inmensa desgracia que pesa sobre los infractores de los preceptos que prohíben los matrimonios entre parientes.

Aprovechemos las lecciones de la esperiencia; tomémos razón de nuestros actos; procuremos conocer las leyes que gobiernan nuestra organizacion; i procediendo conforme a ellas, marcharemos seguramente a nuestra

perfeccion física que tan íntima relacion tiene con la moral e intelectual.

Santiago, enero 11 de 1877.

La comision examinadora acordó publicar la presente memoria en los *Anales de la Universidad*.

Wenceslao Diaz,
Secretario.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

INSTRUCCION PÚBLICA.—*Elojio de don Justo Florian Lobeck; necesidad de estudiar la lengua castellana.*
—*Dicurso de incorporacion a la Facultad de humanidades, en 26 de marzo de 1878, por el Dr. Adolfo Valderrama.*

Señores:

Llamado por vuestros sufragios para ocupar un asiento en medio de vosotros, no hallo en mí títulos que me expliquen esta eleccion, lo que naturalmente hace mayor mi agradecimiento. Imagino que este honor es mas bien un estímulo que un premio, que acaso ha influido en vuestro ánimo el amor inestinguible que tengo por las letras, harto mas que las humildes ofrendas que he depositado en sus altares. De todos modos, esta eleccion deja en mi alma una gratitud tanto mas profunda, cuanto mas contrasta la altura a que me levantaiis con mis pocos merecimientos; así como crece mi responsabilidad viniendo a ocupar un asiento que me regaló vuestra benevolencia i que no me granjearon mis propios esfuerzos. Esta sincera confesion está diciendo en cuánto estimo el don que acabais de ofrecerme i cuán obligado me siento a hacerme digno de tamaña gracia.

Hacé, si cabe, mas profunda mi confusion la idea de venir a ocupar el asiento que dejó vacío la muerte de uno de vuestros compañeros mas ilustres, cuya vida consagrada al trabajo i al estudio era para todos un estímulo i un ejemplo, espíritu pensador i profundo, a quien mui pocos podrian sustituir i a quien yo, enaltecido solamente por vuestros sufragios, puedo atreverme a suceder.

Tan sabio como modesto, don Justo Florian Lobeck, dedicó su vida entera al estudio de la filología, de esta ciencia que la ignorancia, llama con desden de los vocablos, sin acordarse que el lenguaje es el molde en que se

vacia el pensamiento humano, el espejo luciente, en qué se retratan las ideas, las alas milagrosas que permiten al espíritu del hombre cruzar el torbellino eterno de los siglos para alumbrar a las futuras jeneraciones. En esta ciencia, que estudia la historia del desenvolvimiento del espíritu humano, que va a buscar en las primeras balbucientes manifestaciones del pensamiento de los pueblos, la aurora de su existencia intelectual, Lobeck fortaleció su razon, ilustró su entendimiento i adquirió aquel vigor i aquella severidad de intelijencia, que debian ser mas tarde lustre de su nombre i enseñanza para los que al estudio se consagran.

Lobeck, compatriota de Schlegel i de Max Muller, habia ya adquirido una reputacion en aquella tierra clásica de la filoloxía i escrito varios trabajos importantes sobre esta materia. La direccion especial de su espíritu no podia inspirarle el deseo de ir a buscar un campo de estudio en las lenguas *monosilábicas* de la China i del Tibet; ni las lenguas *aglutinantes* podian proporcionarle, a pesar de su estension, un interés bastante vivo para que él les consagrara sus vijilias. Fueron las lenguas de *flexion* las que despertaron en su espíritu un interés especial, i entre los numerosos grupos de la familia indo-europea, el grupo griego fué el que mas apasionó su alma. A su fantasía debia presentarse como un inmenso panorama aquella civilizacion, cuyo cadáver se sienta todavía en el primer lugar, presidiendo el congreso artístico del mundo, i al ver desfilar en su presencia los oradores, los poetas, los historiadores i los filósofos de la Grecia antigua; al sentir estremecerse su alma con la vigorosa elocuencia de Demóstenes; al embriagarse con el bélico entusiasmo que despierta la lira de Tirteo; al verse subyugado por la palabra serena i mui a menudo elocuente de Tucídides i al asistir en medio de aquel mundo pagano a la creacion de la inmortalidad, en la filosofía socrática, Lobeck debió sentir que sus esfuerzos i sus vijilias habian alcanzado el premio que merecian.

Notable helenista, se habia distinguido en especial por

sus trabajos sobre la lengua de Homero i de Eurípides; sepultado, por decirlo así, en la atmósfera de aquella literatura, viviendo con Heródoto i Jenofonte, empapándose en la poesía de Píndaro i de Safo, sondando las profundidades de la ciencia aristotélica i meciéndose con la filosofía de Platon, en las rejiones luminosas de aquella imaginacion ardiente, cualquiera hubiera creído que Lobeck no miraba a su rededor, que era un filósofo ateniense, evocado por el conjuro de algun májico prodijioso; no era así, sin embargo: sus trabajos le dejaban tiempo para pensar en su patria; para amarla, para desearle el mayor grado de libertad posible i precisamente estas nobles aspiraciones, espresadas con la viveza que sus convicciones le prestaban, le obligaron a salir de Alemania:

Llamado por el supremo gobierno para rejentar las clases de griego i aleman en el instituto nacional, el Dr. Lobeck vino a Santiago, donde desempeñó ambas clases hasta su muerte; pronto esta corporacion le llamó a su seno i al hacerle esta justicia, la Facultad hacia tambien una de sus mas valiosas adquisiciones, logrando así hacer suyo un espíritu tan sabio como laborioso. La Facultad no puede haber olvidado los servicios que aquella inteligencia ilustrada i recta le prestó en diferentes ocasiones, ni mucho menos la perseverancia inaudita con que proseguia sus estudios filológicos. En esta tarea tan seria i tan grata para su espíritu, lo sorprendió su última enfermedad, causada; a no dudarlo, por el exceso de trabajo; su muerte dejó en el seno de esta corporacion un vacío inmenso. Esta vida, cuyos detalles se pierden en las sombras de una modestia digna de ser imitada, basta sin embargo para enaltecer el nombre de Lobeck i para señalarlo como un ejemplo de ilustracion i laboriosidad. Hé aquí una lista de las principales obras del señor Lobeck:

1.º *Curso de temas griegos*. Obra dedicada a don Manuel Montt. Quedó inédita por dificultades tipográficas.

2.º *Artes historiam conscribendi, qualis apud Graecos fuerit, brevis enarratio*. Dedicada a don Andrés Bello.

3.º *Historia Romanarum litterarum.*

4.º *Discurso sobre la importancia del estudio del latin.*

5.º *Gramática latina.*

6.º *Prosodia i métrica latinas.*

7.º *Liber aureolus.*

8.º *Progimnasmata latina.*

9.º *Estudios sobre mitolojía.*

Esta obra fué escrita probablemente bajo la inspiracion de su eminente tio, don Cristian Augusto Lobeck, autor del *Aglaophamus*.

10. *Varios informes presentados a la Universidad sobre diversas materias.*

Embarazosa tiene que ser mi situacion, viniendo a suceder a don Justo Florian Lobeck i confieso que he meditado mucho antes de decidirme sobre cuál debia ser el tema de este trabajo, que tengo el honor de leerlos; decidíme al fin por uno que, estando mas en armonía con mis gustos, se toca con la direcion intelectual de la persona a quien voi a suceder. Voi a hablaros, señores, sobre la necesidad que tenemos los chilenos de estudiar la lengua castellana.

El menor de los escollos con que puedo tropezar al tratar este delicado tema es el de verlo justificado por este escrito, dando así muestra de mi incapacidad; pero me parece tan grande su importancia, tan oportuno el momento para tratarlo, que no debo tomar en cuenta las heridas de mi amor propio, cuando tan pobre ofrenda tiene que depositarse en los altares de la verdad i de la justicia.

Toda obra literaria, a cualquiera clase que ella pertenezca, está formada por dos elementos esenciales: el fondo i la forma, el pensamiento i la palabra, que es su espresion. Siendo esto de una incontestable evidencia, por fuerza la espresion del pensamiento ha de ser clara i propia. Pero a pesar de la exactitud de estas aseveraciones, no nos preocupamos, por desgracia, bastante de fecundarlas por el estudio i de realizarlas cuando escribimos o

hablamos. Hai preocupaciones entre nosotros que perjudican grandemente al estudio de la lengua castellana: por un lado la falta de hábito de pronunciar bien ciertas letras, como la *b* i la *v*, la *c*, la *s* i la *z* nos ha hecho mirar como afectada su perfecta pronunciacion; i por otro la falsa idea que tenemos del estado intelectual de España, hace que la consideremos como indigna de ser estudiada, bajo este respecto, de una manera séria i perseverante. Pero si es cierto que la vida política de la patria de Cervantes, ha sido una causa poderosa para que en aquel país las ciencias i las letras hayan sufrido algun menoscabo, no por eso España deja de tener representantes legítimos de aquellos varones ilustres, que en tiempos mejores, mostraron al mundo la corona jamás marchita de sus altas empresas i de sus elevados pensamientos.

No parece menos esparcida la idea de que los guardadores oficiales de la lengua española pretenden mantenerla en una estagnacion, contraria a las leyes ineludibles del progreso. Semejante idea es incomprendible. La Academia española sabe, como todo el mundo, que una lengua tiene que progresar por necesidad, por el hecho solo de que los conocimientos humanos estienden incesantemente sus dominios i que por fuerza ha de estenderlos paralelamente la lengua que aspira a ser su jenuina expresion. Lo que no permite la buena lójica es que se introduzcan en la lengua castellana voces i jiros que, sobre no ser necesarios, son contrarios a la naturaleza e índole del idioma, i ese es el pensamiento de la Academia española. No sé cómo podríamos ser tan malos intérpretes de sus aspiraciones, ni cómo llegaríamos a suponer que ella ignorara la historia de su propia lengua. ¿Acáso los defensores de la pureza del idioma ignoran las leyes eternas del progreso? Una lengua es como un individuo, que nace, se desarrolla i muere; por eso no pierde su identidad, su personalidad es la misma, cualesquiera que sean las modificaciones que haya sufrido en la historia; i así como el tipógrafo que se llamó Benjamin Franklin, conservó su personalidad i su nombre, después de haber

arrancado a las nubes el flamíjero rayo, así tambien la lengua castellana es la misma, ya se estudie en el romance del Cid, en el código inmortal de don Alfonso el sabio o en las admirables pájinas de Granada i de Cervantes. Lo que pide la sana razon es que la lengua conserve la identidad de su índole i en ninguna manera pretende que se la mantenga en una perpetua infancia. ¿Quién puede negar el progreso? ¿Ni cuándo la lengua española ha quedado estacionaria? Las rimas del Marqués de Santillana ¿no difieren acaso de las aceradas estrofas de don Manuel José Quintana? Desde los tiempos en que escribia el infante don Juan Manuel, sobrino de don Alfonso el sabio, hasta la época en que Solís daba a la estampa las peinadas i donosas frases de su *Conquista de la Nueva España* ¿la lengua castellana ha permanecido estacionaria? Juan Lorenzo ¿escribia como el maestro Juan de Ávila? Fernando del Pulgar, a pesarar de su indisputable mérito como escritor, ¿era en su estilo tan fácil, tan correcto i tan numeroso como frai Luis de Granada? El bachiller Alfonso de la Torre ¿alcanzó la gracia, el donaire i la desenvoltura del autor del Quijote? En ninguna manera; pero si se estudian con atencion las modificaciones que ha ido sufriendo el idioma, se verá que ellas en nada han cambiado la naturaleza íntima de la lengua; que enriqueciéndola, no han cambiado su esencia; que desarrollándola, le han conservado su índole propia. Esta identidad de la esencia, esta perpetuidad del carácter, es lo que yo pido con todos los amantes de la lengua en que tan claros ingenios encarnaron su pensamiento.

Es, sin duda, una lei de la naturaleza la trasformacion incesante; todas las lenguas se modifican i la española no podia ser una escepcion de la regla jeneral. ¿Pues qué! ¿se ignora acaso que, en último resultado, la misma clasificacion de las lenguas no está fundada sino en el grado de desarrollo o, lo que tanto da, en el progreso? ¿Qué son las lenguas aglutinantes sino las lenguas monosilábicas que han adquirido formas gramaticales bajo la influencia de sus modificaciones fonéticas, que les ha dado el pro-

greso? ¿Qué son las lenguas de flexion sino las lenguas aglutinantes en las que se han alterado las raíces bajo la influencia de esas mismas modificaciones? I para decirlo todo de una vez, ¿qué es el lenguaje humano sino la manifestacion esterna de nuestros estados de conciencia, manifestacion esencialmente movible i que tiende con incesante afan a identificar el pensamiento i la forma, el espíritu i el bervo que es la palabra? ¿Por qué mueren las lenguas? Las lenguas mueren por diferentes causas, entre las cuales no es la menos frecuente la de haberse hecho impropias para la espresion del pensamiento, la de no haberse transformado, la de no sentir ya en sus entrañas esa actividad vivificante que es la condicion de la existencia en todas las cosas de este mundo. El progreso o la muerte: hé aquí una lei a la cual se someten las lenguas como las razas i como los individuos.

Perdonadme, señores, que me haya dejado arrastrar un instante por el viento de las jeneralizaciones: ya vuelvo al estrecho espacio en que tengo que moverme, para decirlos que no es la estagnacion lo que se pide, cuando se reclama en la lengua española la conservacion de su índole i de su carácter; se pide únicamente que no dejenere, que no reniegue su jenealogía i que conserve los títulos de su grandeza en medio de las modificaciones que pueda sufrir en el tiempo i en el espacio.

Mui pocos han sido los que en nuestro país han conservado intacta la lengua castellana, sin inferirle agravios que ella no mereció, o sin vestirla con jiros que no corresponden a su naturaleza. En vano la figura literaria de Bello iluminó por muchos años las nacientes letras del país, i con severo estudio, penetró en las mismas entrañas del idioma, para mostrárnoslo con su clarísimo ingenio. El abandono de los autores clásicos de la lengua española i la lectura de los libros franceses, muchos de los cuales estaban lejos de ser el mejor pan del espíritu, dejaron en nuestros escritores, en cambio de escasa doctrina, defectos que el hábito i la falta de estudio debian perpetuar. Es cierto que, en los últimos años, se ha po-

dido notar como una especie de reaccion, como una época de renacimiento, en que algunos espíritus han vuelto al estudio de los autores clásicos de la lengua castellana; pero esta tendencia se ha jeneralizado poco todavía para abrigar fundadas esperanzas de que la juventud siga esta acertada direccion.

¿Hasta qué punto somos culpables nosotros mismos de que este estado de cosas se perpetúe? No nos equivoquemos, señores, no nos hagamos cumplimientos, aceptemos la parte de responsabilidad que nos toca en este asunto para volver sobre nuestros pasos i marchar resueltamente al bien. Examinemos los textos de enseñanza de nuestros colejos i tengamos el valor de poner en el campo del microscópio la leche que damos a nuestra juventud. Con rarísimas escepciones, veremos compilaciones hechas con mas o menos habilidad que no están escritas en lengua castellana, o traducciones en que se da a los jóvenes *crudas* no solo la sintáxis, las voces francesas. ¿Con semejantes modelos queremos tener escritores castizos i correctos? Haciendo que los jóvenes aprendan barbarismos de memoria ¿pensamos que estarán mejor preparados para escribir con pureza i correccion?

Si yo tubiera autoridad suficiente para ser escuchado, pediria al Consejo de la Universidad que no se aprobase ningun testo sin que se pidiera informe a la Facultad de humanidades sobre el lenguaje en él empleado. No basta que el libro sea bueno en el fondo, es preciso que tambien lo sea en la forma. El pensamiento gana en claridad i precision cuando está espresado en la forma conveniente; i un libro de enseñanza tiene que ser claro i preciso, so pena de no servir para su objeto i de ser un mal ejemplo para la juventud. No es posible, señores, que por pura desidia la Universidad cargue con tan grave responsabilidad i no se apresure a remediar un mal tan grave, un mal que tiene por necesidad que influir poderosamente en la carrera literaria de nuestra juventud.

El estudio de la lengua española puede presentar, sin duda, muchas dificultades si se le quiere profundizar en

sus orígenes variados, en su desenvolvimiento i en los detalles de su historia. Sabido es por todos los que se ocupan de letras que la lengua castellana ha sufrido numerosas modificaciones, desde los tiempos mas remotos hasta nuestros dias, que hoi no entenderíamos el idioma que hablaban los iberos, que esta lengua mezclada alternativamente con la de los rodios, fenicios, cartajineses, romanos, etc., cuando ellos ocuparon la península española, ha sido formado por el continjente que cada uno de estos pueblos llevó a España de voces i jiros que allí se aclimataron. Que estos pueblos entraran en la península en calidad de conquistadores, como los romanos, o que influyeran, como conquistados, sobre los tercios triunfantes de la España, el hecho es que la lengua se enriqueció así con voces nuevas, hasta llegar a su completa formacion.

Este hecho esplica satisfactoriamente la controversia que existe entre los *orientalistas*, que creen que nuestro idioma tiene su orijen en las lenguas orientales; opinion sustentada por Catalina i Rubí, i los partidarios del orijen latino; opinion mas jeneralizada i que defienden Monlau, Harzenbusch i varios otros. Es verdad que cuando los romanos se establecieron en el suelo español, la lengua madre, es decir, mui probablemente el idioma celtíbero habia sufrido una gran trastormacion por la preponderancia del elemento oriental; pero bien pronto la lengua latina le tomó la delantera, infiltrándose en las estrañas mismas del idioma celtíbero i prestándole un carácter que definitivamente debia formar su índole propia.

No he recordado inútilmente estos datos, porque la sojucion de este problema importa la mayor o menor dificultad en el estudio filosófico de la lenga española, i porque si tuviéramos que recurrir al estudio de las numerosas lenguas i dialectos que influyeron sobre el idioma de Castilla, éste no podria escribirse sino por los sabios i los eruditos. Pero resuelto casi definitivamente el problema, gracias a las investigaciones perseverantes de los filólogos españoles i estranjeros, en favor de la preponderancia

latina, como elemento orijinario de nuestra lengua, su estudio filosófico se facilita singularmente.

Hai varios procedimientos para alcanzar el conocimiento de la lengua española: o se estudian los autores clásicos, que son los maestros de la lengua, o se trata de penetrar los arcanos del idioma, analizándolos filosóficamente. De estos dos procedimientos ninguno es completo: el que leyendo continuamente los autores clásicos, llega a escribir sin desviarse de las reglas establecidas, se halla en la situacion del que toca un instrumento sin saber la música i solo porque tiene buen oído: no pasa de ser un aficionado mas o menos intelijente, sin llegar jamás a ser un maestro. I el que conociendo la filosofía de la lengua, no tiene un modelo que le marque el camino no podrá, sino con mucha dificultad, llegar a ser un escritor de nota. Pero hai un medio, que aunque reclama cierto trabajo, seria, a mi parecer, el mejor: consistiria éste en juntar los dos procedimientos anteriores que se enlazan i completan naturalmente.

Puede decirse que el conocimiento filosófico de la lengua está fundado principalmente en el estudio de los sinónimos i de la etimología, i conocidos son los numerosos trabajos que algunos eruditos españoles han publicado sobre esta materia. Ya en la primera edicion del *Diccionario de la lengua castellana*, publicado por la Academia española en el año 1726, se halla un estenso prólogo en que se estudia la sinonimia; Lopez de la Huerta publicó mas tarde un opúsculo titulado: *Exámen de la posibilidad de fijar la significacion de los sinónimos de la lengua castellana*; don Nicasio Álvarez de Cienfuegos publicó después otro sobre la misma materia; don Santiago Jonama imprimió en 1806 su *Ensayo sobre la distincion de nuestros sinónimos*, i en 1834 don José March dió a la estampa una coleccion de sinónimos españoles. Corria el año 1843 cuando don Pedro María de Olive fué encargado por la Academia española de la formacion de un *Diccionario de sinónimos castellanos*, i aunque el señor Olive murió cuando solamente habia llegado a la letra *F*, don Santos

Lopez Pelegrin terminó la obra que corre impresa i es bastante conocida. El año 1845 el señor conde de la Cortina, académico-honorario, sacó a la luz en Méjico otro *Diccionario de sinónimos*; diez años mas tarde, impulsado por la Academia española, don José J. de Mora dió al público su *Coleccion de sinónimos de la lengua castellana* que todos conocen; en 1864 Roque Barcia entregó a la publicidad sus *Sinónimos españoles*, dos volúmenes llenos de ciencia, de claridad i de verdadera investigacion.

En cuanto a la etimología pueden consultarse igualmente estimables trabajos publicados en España. Con este fin puede verse el libro compuesto por el doctor don Bernardo Alderete que lleva por título *Del origen i principio de la lengua castellana o romance que hoy se usa en España* i que fué publicado en 1674. En este mismo libro que forma un volumen en folio, va adjunto el *Tesoro de la lengua castellana o española* que compuso don Sebastian de Covarrubias Orozco. Tambien ha de consultarse el *Diccionario de etimologías de la lengua castellana*, publicado después de la muerte de su autor don Ramon Cabrera. En el prólogo del *Diccionario de la lengua castellana* anteriormente citado, se establecen reglas para buscar la etimología i apenas necesito recordar el excelente i conocido *Diccionario etimológico* del doctor Monlau. Roque Barcia tiene en sus *Sinónimos españoles* un apéndice sobre la etimología que será consultado siempre con provecho i el mismo autor ha hecho preceder su libro titulado *Filosofia del alma humana* de unos *Apuntes etimológicos* de sumo interés, principalmente por el estudio de las partículas.

Se ve por estas citas que no son los elementos los que nos faltan para emprender el estudio de la lengua castellana: el trabajo está hecho i solo se necesita un poco de laboriosidad i de paciencia para alcanzar el objeto deseado. Este estudio es indispensable para los que hacen de las letras una profesion i quieren usar con propiedad los términos de nuestra lengua; i me cuesta decirlo, estamos

mui lejos de haber alcanzado el conocimiento completo del valor de las voces que empleamos.

Aunque pudiera parecer ocioso insistir en la importancia de este estudio, ha de permitir vuestra benevolencia que yo me atreva a examinar algunos sinónimos. El primer ejemplo que se presenta a mi imaginacion es el de las voces *sustituir* i *suceder*, que me importa mucho distinguir bien en este escrito. Sustituir es poner una persona o cosa en lugar de otra; la cosa que se sustituye hace las veces de la cosa sustituida, vale tanto para ella como el objeto. Si yo dijera que vengo a *sustituir* al señor Lobeck tendria por tamaña pretension el justo castigo de vuestra desdeñosa sonrisa; pero he dicho que vengo a *sucederle*, i el conocimiento de mi insuficiencia me ha evitado una impropiedad. *Suceder* es venir una persona o cosa después de otra; yo puedo *suceder* al señor Lobeck, aún siendo incapaz de *sustituirle*, por el hecho solo de venir después de él. La *sustitucion* envuelve la idea de aptitud, de calidad, de mérito; la *sucesion*, la idea de posteridad, de tiempo; las estaciones se *suceden*, no se *sustituyen*; yo soi incapaz de *sustituir* a Lobeck, le *sucedo*, sin embargo, por vuestra voluntad.

Permitidme que tome al acaso algunos ejemplos en Roque Barcia: ¿al acaso he dicho? pues sean las voces *acaso* i *azar* las primeras que estudiemos en este autor. Aunque estas dos palabras se empleen a veces indistintamente, basta fijar un momento la atencion para notar la diferencia de su significado. *Acaso* es una palabra de orijen latino; viene de *cadò* que significa caer; *acaso* es lo que cae al paso, como si cayera del cielo, es lo inesperado, lo incierto. *Azar* tiene su orijen árabe i viene de *zar* o *tzar* que significa adverso, envuelve la idea de peligro, es lo incierto peligroso; se dice juego de azar por el juego en que puede perderse la fortuna. Pedro toma al *acaso* una manzana entre muchas, es decir, toma la primera manzana que cae bajo su mano, sin elejirla. Un bandido vive al *azar* porque vive en constante peligro, porque puede ser apresado por la justicia. Hechas estas observaciones,

se comprende que no se puede, sin impropiedad, usar estas voces indistintamente.

Tomemos otro ejemplo en el mismo autor: sean las palabras, *lecho*, *cama*, a las que debe agregarse *tálamo*. El valor de estas voces, aunque sinónimas, es muy diferente. *Lecho* viene de *letum* que significa muerte, sin duda porque el hombre en su cama parece muerto. *Cama* es el lugar que nos sirve para dormir i hasta el lugar que sirve a ciertos animales para el mismo objeto. *Tálamo* se llamaba el lugar preeminente en que los novios celebraban sus bodas i recibían parabienes i por estension se da hoy este nombre al lugar en que duermen. ¿Cómo es posible que se empleen indistintamente voces que espresan ideas tan diferentes?

El *lecho* recuerda la muerte, la *cama* el descanso, el *tálamo* el amor; por fuerza hemos de emplear estas voces en el momento oportuno, si queremos que nuestro lenguaje sea propio. Aunque se diga muchas veces, sería impropio decir *el lecho nupcial*, como *el tálamo del doctor* i *la cama de mi sirviente*, porque estas voces están en perfecta armonía con el fondo del pensamiento, que con ellas queremos espresar.

Creo calmar vuestra impaciencia anunciándoos que voy a tomar el último ejemplo. Aunque de un modo jeneral espresen la misma idea, las palabras *apetecer*, *desear*, *anhelar*, no pueden emplearse promiscuamente, i al tomar este ejemplo lo hago precisamente por la claridad con que en este caso se puede ver la diferencia de significacion.

Apetecer, como *apetito*, *apetencia*, es una voz que está diciendo claramente que se refiere a las sensaciones i no a los sentimientos, espresa una impulsión de la sensibilidad orgánica i no una impulsión primitiva de la voluntad; la voluntad no entra aquí sino como agente secundario, para realizar la satisfaccion del apetito.

Desear, *deseo*, al contrario, son voces que espresan de un modo jeneral i primitivo la espulsión de la voluntad i en la que puede entrar o no la sensibilidad orgánica. Se

desea al fin lo que se *apetece*; no siempre se *apetece* lo que se *desea*; el *deseo* viene a ser como el *apetito* del alma; el *apetito* como el *deseo* del organismo.

Anhelar, *anhelo*, indican la exajeracion del *deseo*; expresan agitacion fisica, respiracion acelerada, como muestra de la enerjía de nuestros sentimientos, el *anhelo* es el *deseo vehemente*, de aquí resulta que no se pueda anhelar nada insignificante. Se *apetece* una naranja, se *desea* hacer una visita; pero solo se *anhela* el trono, la gloria, la virtud, etc.

No se puede decir, sin impropiedad, *apetezco la gloria*, porque esta sublime aspiracion no se elabora sino en las mas altas rejiones del espíritu, no tiene nada que ver con la sensibilidad orgánica. Tampoco se puede decir *anhelo una manzana*, porque esto seria la prostitucion del lenguaje i la humillacion del espíritu delante de un objeto que solo puede despertar la sensibilidad del estómago.

Estos ejemplos están demostrando no solo la importancia del estudio de los sinónimos, sino que la lengua española es mas sábia de lo que jeneralmente se cree i que cuando se la habla o se la escribe bien, no tiene que envidiar la gracia, la belleza i la enerjía a ninguna de las lenguas vivas.

No es, pues, de ninguna manera imposible, como pudiera creerse, el estudio filosófico de la lengua española; ya que el trabajo está hecho en las obras que me he permitido citar. ¿Por qué no hemos de ser mas cuidadosos cuando escribimos? ¿Por qué so pretesto de una independencia de espíritu, que suele no estar sino en las palabras; hemos de destrozár la hermosa lengua castellana, plagando nuestros escritos de galicismos intolerables, de jiros estraños i haciendo de la rica lengua de Cervantes un baturrillo ininteligible? Si cuando escribimos tenemos el propósito de espresar nuestro pensamiento con precision i claridad, es indispensable estudiar la lengua en que se escribe. Un escritor es como un soldado, ambos necesitan conocer sus armas, i el arma del escritor es la lengua de que se sirve para espresar su pensamiento. No, señores,

no es este un estudio pueril, la palabra es como la imájen de las ideas, es el grito arrancado al alma que piensa, siente i crea, es la antorcha resplandeciente que ilumina el espíritu de la humanidad i que multiplicada por el genio de Gutemberg, en el libro, enseña, alienta i conmueve; en el periódico, impulsa, levanta i ajita, i en todas las formas alumbrá, enaltece, i ensancha el horizonte de la humanidad. No, señores, no es este un estudio pueril ya que la palabra es el pensamiento mismo que toma una forma, que se hace carne, permítaseme esta espresion, para empaparnos en su divina esencia. I el que pretenda llevar dignamente el alto título de escritor, debe poner en perfecta armonía su palabra con su pensamiento, la imájen con el objeto representado, la forma i el fondo, el verbo i el espíritu.

Para realizar este fin es necesario, es indispensable, que el escritor conozca la lengua de que se sirve para espresar sus ideas i cuando nosotros conozcamos la muestra, no nos veremos obligados, siendo ricos, a pedir a los que poseen menos que nosotros; no iremos a mendigar voces i jiros franceses, vistiendo la hermosa lengua castellana a la última moda de París. ¿Se ignora acaso que la lengua francesa estaba en pañales cuando la española habia ya adquirido la robustez i la gracia de la edad adulta? La lengua francesa con sus vocales i consonantes mudas, con su falta de esdrújulos, sin diminutivos, con sus circunloquios, ¿puede darnos elementos para espresar nuestras ideas a nosotros que hablamos la lengua en que escribió su epopeya imperecedera el manco inmortal de Lepanto? El francés que, como dice Capmany, para decir *bisnietas* usa las tres voces *arrières-petites-filles*, que dice *poudre à canon* para traducir nuestra esplosiva palabra *pólvora*, que traduce *fer à cheval* nuestra voz *herradura*, sin que le importe un ardite que la herradura sea de mula o de asno, que no tiene palabras para traducir pincelada, escopetazo, puñetazo sin que nos aturda a golpes, que tiene la pretension de significar con su voz *esprit* las palabras españolas espíritu, mente, agudeza, in-

jenio, penetracion, etc., ¿es el idioma francés el opulento banquero a quien la lengua española va a pedir que le abra un crédito, para los casos de urgencia?....

I sin embargo, señores, da vergüenza decirlo, sí, en medio de nuestra riqueza, vamos a pedir a los pobres; abandonamos nuestra opípara mesa para ir a sentarnos a la modesta mesa del extraño; no queremos buscar en nuestras arcas llenas el dinero que necesitamos i pedimos al pobre vecino, que apenas tiene lo necesario. Sí, señores, somos perezosos, somos negligentes i acusamos a la lengua española de negarnos la palabra que necesitamos, porque no la sabemos, porque no queremos darnos la molestia de estudiarla. I sin embargo, ya lo habeis visto, el trabajo está hecho casi por entero, no se trata sino de aprovecharlo i no es mucho pedir al que hace profesion de escribir en lengua castellana, que consagre algunos anaqueles de su biblioteca a las obras que hemos citado i a los escritores clásicos de la lengua española. Al fin i al cabo Le Sage no perderá nada con tener al lado la traduccion del padre Isla; Victor Hugo es demasiado atento i, sobre todo, demasiado intelijente para evitar el contacto de Calderon; si Corneille se pone colorado al lado de Guillen de Castro, no hai inconveniente para cambiar este último por Lope de Vega i el mismo Moliere se sentirá mui honrado con tener al lado, i aún encima, a Cervantes, sobre todo, si es presentado por sus dos mas ilustres padrinos, Pellicer i Clemencin.

Estas reflexiones sobre la necesidad de estudiar la lengua castellana no son oriijinales: han sido mil veces repetidas por insignes escritores españoles: ¿habrian perdido su valor por ser viejas? De ninguna manera, señores; la verdad no envejece; se fortalece, al contrario, con el trascurso del tiempo, parece como que recibe la consagracion de las edades, i si es cierto que una pluma mas diestra que la mia pudo presentárosla con todas las galas del lenguaje, con la rica vestidura de un estilo brillante i elevado, de modo que ella apareciera como de relieve a nuestros ojos, yo he contado con vuestra induljencia, esperan-

do que recordariais que yo soi tambien uno de esos aprendices de la lengua castellana, que necesita estudiarla, por la misma razon que en tanta estima la tiene i que en este concepto no debiais esperar de mí que pretendiera dar luz i color con mi pobre ingenio a lo que de suyo sobresale i resplandece.

Innecesario me ha parecido repetir lo que doctísimos ingenios ya dijeron sobre la excelencia de la lengua española, ni fuera discreto delante de una corporacion compuesta de personas que no tienen ningun provecho que sacar de este escrito nacido de la necesidad i no de la suficiencia. Pero si como falta se me reprochara, seria eficazísimo remedio viajar por los dilatados horizontes de la literatura española: allí se encontrarian muchas frentes coronadas del espíritu humano que unieron a la profundidad del pensamiento las galas del lenguaje; allí podria verse que la lengua castellana fué dócil i flexible para reflejar la imaginacion milagrosa de Calderon; se mostró majestuosa i grande en frai Luis de Leon; brotó torrentes de elocuencia bajo la tierna i nerviosa pluma de frai Luis de Granada; fué elegante i donosa manejada por don Francisco Manuel de Melo; Cervantes en fin hízola hablar a don Quijote i a Sancho Pansa, esas dos inmortales figuras esculpidas por la mano del jenio en los dos polos de la existencia humana.

Lengua dócil i flexible, majestuosa i grande, tierna i elocuente, elegante i donosa, rica i sonora, que se presta a todas las exigencias, que se doblega a todos los tonos ¿qué mas puede pedirse para la espresion del pensamiento? ¿Ni qué mejores maestros pudiéramos tener que aquellos que tan bien la manejaron, que por eso hicieron inmortales sus nombres?

Cuentan los naturalistas que el águila para adiestrar a sus polluelos i enseñarles a cruzar el espacio inmenso, se desprende de la altísima montaña en que tiene su nido, llevando sobre sus alas vigorosas al tierno aguilucho, que mira azorado el abismo profundo del valle. Entonces tiene lugar una escena llena de ternura i de gracia: el águi-

la abandona en el espacio al tímido polluelo que al verse solo, aletea i en sentidas voces se queja de verse abandonado; pero la madre cariñosa abate su vuelo para prestarle el apoyo de sus alas, i le acaricia, i le alienta, picoteándole con cariño e infundiéndole valor con el poder de sus penetrantes pupilas. Esta leccion, cien veces repetida, fortalece las alas del alumno, lo alienta para mas altas empresas, hasta que fuerte i valeroso, cruza, como su madre, el espacio infinito, perdiéndose en las rejiones de la tempestad, i mirando fijamente al sol esplendoroso. No de otro modo las letras españolas nos prestan el apoyo de sus alas, que son las inmortales obras de sus ingenios, para mantenernos en las altas rejiones en que el espíritu se mece, i nos alientan con su ejemplo, i nos acarician prestándose dóciles a nuestros deseos, i nos premian con el placer de los progresos que hacemos i con el fruto sazonado de nuestras vijilias.

A quien en tanta estima tiene las letras españolas, a quien tanta admiracion profesa por sus clarísimos ingenios, vosotros a cuyo lado viene a ocupar un asiento, dadle licencia para guardar en su pecho esta admiracion i esta estima i para hacer votos por que en su patria querida la libertad i la justicia, el bien i la verdad, el patriotismo i el amor hablen la rica i sonora lengua de Cervantes.

HIDRÁULICA.—*Canales de riego.*—*Comunicacion de don Valentin Martinez.*

ADVERTENCIA.

Mui estenso deberia ser un tratado que detallase todas las materias que se comprenden bajo el título de *construccion de canales de riego*. Nuestro propósito no es abrazar ese vasto horizonte, hemos querido solamente dar el primer paso en esta importante cuestion, sistema-

tizando la marcha que conviene seguir en la formacion de un proyecto de esta clase.

Concluiré solicitando la induljencia de las personas que lean este ensayo, que puede no tener otro mérito que el de hacer al particular juez competente en las obras que encarga al ingeniero o al práctico i dar a éste un rumbo que seguir.

CONSTRUCCION DE CANALES DE RIEGO.

INTRODUCCION.

La materia de que trato en el presente trabajo presta sus nociones elementales a la hidráulica i a la construcion. Por este motivo he sido conducido a dividirlo en dos partes: la primera trata de la conduccion de las aguas en canales de riego, sin considerar las obras de arte necesarias para realizar el proyecto que se tiene en vista i bajo las condiciones mas económicas de que es susceptible; la segunda se ocupa de esas mismas obras, espuestas de una manera mui elemental i teniendo en vista la acertada i fácil aplicacion del tipo que corresponde a cada caso.

He agregado algunos dibujos de los principales tipos que propongo i que tienen por objeto facilitar la composicion del puente, sifon u otra obra análoga que se proyecte, i hacerla del dominio del particular que la emprende.

PRIMERA PARTE.

CONDUCCION DE LAS AGUAS POR CANALES DE RIEGO.

1. Cualquiera que sea el canal de que se trata; canal principal, canal secundario o acequia regadera, siempre será posible determinar el volúmen de agua que debe conducir, los puntos en que debe establecerse su division

i la cantidad que debe quedar en cada saliente; pero la forma i la magnitud de la seccion no son conocidas *a priori* por depender de la naturaleza del terreno que el canal atraviesa i de la velocidad del agua que debe ser tal que no corroa las paredes del canal ni favorezca los depósitos. Para la determinacion de estos elementos, que dependen a su vez de la pendiente, indicaremos la marcha jeneral que conviene seguir.

2. La toma del agua, que puede ser en un rio, laguna, estanque, u otro canal, será siempre determinada i conocida de posicion i en altura. Por otra parte, conocemos las acotaciones de los puntos mas elevados de los terrenos que se proyecta regar, i por consiguiente, la diferencia de nivel entre la toma del agua i el lugar de su empleo. Dos casos pueden presentarse:

1.º Que la distancia entre los puntos extremos, considerado el terreno que los separa como un plano inclinado, sea tal que la pendiente que resulte sea menor que la pendiente mínima (luego indicaremos la manera de determinar esta pendiente mínima.) En tal caso deberemos abandonar el proyecto como imposible e irrealizable.

2.º Que esa distancia sea tal que la pendiente que resulta sea mayor que la pendiente mínima. En tal caso el proyecto no es imposible i hai lugar a hacer estudios preparatorios del proyecto definitivo.

3. Hemos supuesto el terreno que separa los puntos extremos como un solo plano inclinado, lo que sucederá muy rara vez en la práctica. Hé aquí la marcha que conviene seguir en los casos ordinarios. Si la diferencia entre la pendiente encontrada i la pendiente mínima no es grande, bajaremos desde la toma del agua con la pendiente mínima. Si la línea así trazada en el terreno termina encima del punto del empleo del agua, el proyecto es posible i probable, si termina en el punto mismo el proyecto es tambien posible, pero poco probable; i por fin, si se termina debajo, el proyecto es imposible e irrealizable.

Observaremos que un proyecto reconocido así imposi-

ble puede hacerse posible, i el que es posible i poco probable, puede hacerse probable, con solo renunciar al riesgo de una zona mas o menos ancha para que el punto estremo baje de la cantidad suficiente para aumentar la pendiente jeneral.

Observaremos igualmente que no basta que un canal riegue terrenos determinados sino que se necesita que el excedente de valor de dichos terrenos compense con cierta ventaja los gastos de construccion del canal. De ahí la necesidad de hacer un estudio comparativo de diversos proyectos, combinando diversas obras de arte en los puntos que las necesitan, modificando los trazados, la seccion i hasta la pendiente misma del canal, sacrificando algunas ventajas para obtener otras, sustituyendo obras provisionales a trabajos definitivos, etc.

PENDIENTE MÍNIMA.

4. Habiendo determinado por el reconocimiento previo, que debe preceder siempre a esta clase de proyectos, la naturaleza del terreno en donde es posible el trazado del canal, la velocidad máxima del fondo queda tambien determinada por el siguiente cuadro que tomamos del curso de puentes de Mr. Morandiere.

NATURALEZA DEL TERRENO.	Velocidad máxima en el fondo.	NATURALEZA DEL TERRENO.	Velocidad máxima en el fondo.
Tierra vegetal i cie- no.....	0.08	Piedra quebrada.....	1.22
Arcilla.....	0.15	Ripio compacto (sub- suelo del valle cen- tral de Chile).....	1.52
Arena.....	0.30	Roca.....	3.00
Ripio hasta el grueso de una nuez.....	0.61		
Id. hasta el tamaño de un huevo de ga- llina.....	0.91		

La mayor o menor pureza del agua que el canal debe conducir fija un minimum para la velocidad média. Así, por ejemplo, cuando se trata de conducir las aguas del canal de Maipo, como ellas tienen en suspension gran cantidad de arenas i en disolucion gran cantidad de arcillas, haremos que en el fondo haya una velocidad superior a 0.^m30, que es la velocidad que arrastra la arena, o una velocidad média mayor que 0.^m40.

Si por el contrario, el agua es mui pura, solo se tratará que la velocidad en el fondo sea mayor que 0.^m08 o una velocidad média mayor que 0.^m11, siendo de adver-

tir que esta velocidad seria mui pequeña en un canal en que las aguas debieran correr permanentemente, porque se sabe que con una velocidad média menor que 0.^m35 la vejetacion se desarrolla fácilmente, aumentando de la suerte el perímetro mojado hasta reducir el gasto muchas veces a la mitad de su valor.

Determinado que sea un mínimun para la velocidad média, lo introduciremos en la fórmula $\omega = \frac{q}{u}$, lo que nos determina la magnitud de la seccion en metros cuadrados.

Por otra parte, bajo todo punto de vista nos conviene dar al canal una seccion mínima con un gasto máximo, pues que de esta manera la zona de terreno que tenemos que adquirir será mas estrecha, el cubo de desmontes mas reducido i la evaporacion i filtraciones menos considerables. Ahora bien, sabemos por la hidráulica que la seccion mínima que puede llevar un caudal de agua máximo, es decir, la seccion mas económica es, en el caso de un rectángulo, 2 de base por 1 de altura. Formaremos, pues, con la superficie ω , ya encontrada, un rectángulo de 2 de base por 1 de altura i el perímetro que así encontremos será el valor de x , que introducido en la fórmula $I = \Lambda \frac{x}{\omega} U^2$ (anexo) al mismo tiempo que u i ω , nos da el valor de la pendiente mínima que buscamos.

El valor de la base i altura del rectángulo de superficie ω se determina fácilmente como lo indican las relaciones que siguen, en quo x es la base e y la altura.

$$x y = \omega; \frac{y}{x} = \frac{1}{2}; x = 2 y; \omega = 2 y^2 \text{ i finalmente } y = \sqrt{\frac{\omega}{2}}$$

TRAZADO DEFINITIVO.

5. Observaremos que no debemos conformarnos con el trazado que nos da la pendiente mínima. Solo en mui raros casos será ese el trazado mas económico por motivo

de que a menor pendiente corresponde mayor seccion, mayor desarrollo del canal, mayor evaporacion i mayor filtracion de las aguas, todo lo cual se traduce en pura pérdida. Necesitamos, pues, aumentar la pendiente en cuanto sea posible i marchar con nuevos trazados desde la toma del agua hasta el lugar de su empleo i elejir entre todos los que son admisibles el mas económico, teniendo presente para esto no solo el cubo total de de desmontes i terraplenes sino tambien mui principalmente las obras de arte i su conservacion.

NUEVA FÓRMULA.

6. Al buscar el trazado definitivo deberemos tomar en consideracion el verdadero perfil del canal, el cual no es un rectángulo sino un trapecio.

Si T i T' son las inclinaciones de los chaflanes o taludes i λ la base, se tendrá (fig. 7, pl. 3.)

$$X = \lambda + n H$$

Siendo H la altura i $n = \sqrt{1+T^2} + \sqrt{1+T'^2}$. La seccion ω se compone de un rectángulo i de 2 triángulos i se tiene

$$\omega = H \left(\lambda + \frac{1}{2} p H \right)$$

Siendo $p = T + T'$

La sustitucion en el valor de i nos da

$$I = \frac{\lambda + n H}{H(\lambda + \frac{1}{2} p H)} A \left(\frac{q}{H(\lambda + \frac{1}{2} p H)} \right)^2$$

Si a esta ecuacion unimos la ecuacion

$$\lambda = H(n - p),$$

que resulta de la aplicacion de los máximos i mínimos, al perfil trapecio para encontrar la seccion mas económica, se tendrá un sistema de 2 ecuaciones con 2 incógnitas λ i H que determinan dicho perfil.

JENERALIZACION.

7. Las consideraciones que acabamos de esponer son aplicables igualmente al caso en que la naturaleza i configuracion del terreno exigen la division del canal en tramos de pendientes diversas, bastando para ello fijar los puntos obligados en que la pendiente debe variar i aplicar entre 2 puntos consecutivos todo lo que dejamos dicho mas arriba.

CANTIDAD DE AGUA NECESARIA.

8. Esta cantidad varia mucho en la naturaleza del suelo para regar, con la del subsuelo, con su inclinacion, con la naturaleza del cultivo, con el estado atmosférico i con las pérdidas que el canal sufre desde la toma del agua hasta el lugar de su empleo i que son debidas a la evaporacion i filtraciones.

Pero entre nosotros, sin tomar en cuenta nada de esto, se ha jeneralizado la regla de asignar *un regador* para 10 cuadras; creo que se sufre en esto una equivocacion que proviene de que hasta ahora no se ha sabido apreciar aquella medida, siendo tal la equivocacion que cuando se cree tener 10 regadores se tienen en realidad 28, próximamente.

Por otra parte, no se hace en Chile un cultivo racional, como la química agrícola lo enseña, i como deberia hacerse dando a las tierras las sustancias que se le quitan en el cultivo de una planta cualquiera, para lo cual se necesita conocer la composicion química i el volúmen de agua empleado, principalmente su contenido en azoe i en ácido fosfórico, como igualmente la proporcion de esas materias que el agua abandona al suelo, al mismo tiempo que el peso i la composicion química de la cosecha. Solo así se podrá establecer el equilibrio entre lo que se le suministra al suelo i lo que se le quita, i determinar la proporcion de abono que conviene emplear en cada caso en concurrencia con las aguas de riego.

Para que un riego fertilice por sí solo la tierra es preciso que sea muy abundante, como lo prueban las delicadas experiencias de Mr. Hervé-Mangon Porellas se ve que para dar solo la humedad indispensable para el cultivo se ha empleado un litro por hectárea (litro i medio por cuadra); i que para no tener que suministrar abono artificial a las tierras (como se hace aquí) se necesitan en las praderas de los Vosges, 200 litros por segundo i por hectárea.

Creo, pues, que la cantidad de agua indispensable es un litro por segundo i por hectárea en la intelijencia de que se suministre a las tierras todo el abono que necesita el cultivo.

Esta es, pues, la cantidad de agua que debemos considerar en el lugar de su empleo; pero la evaporacion i filtraciones suelen consumir cantidad considerable i en el proyecto de un canal no debemos olvidarlas.

Es difícil prever cuál será el volúmen de agua perdida por inhibicion en el fondo i por filtracion por las paredes del canal, sobre todo cuando este está en falda o en terraplen. Esta pérdida depende esencialmente de la naturaleza del terreno como igualmente de la altura del agua.

Para deducir estas pérdidas es conveniente no colocar el fondo del canal muy cerca de la superficie del terreno natural; en jeneral, se puede admitir una pérdida de 0.^m05 por 24 horas.

OTROS PROBLEMAS.

9. Como ha podido notarse, en lo espuesto hasta aquí, para la comparacion de diversos trazados de un mismo proyecto, se necesitará muchas veces dejar como incognita la pendiente, otras veces el gasto, la velocidad, la altura del agua, o en fin, la forma de la seccion. Como estos elementos están relacionados en las 2 ecuaciones siguientes:

$$(1) \quad q = \omega u$$

$$(2) \quad \frac{Ri}{u^2} = A \quad (\text{anexo})$$

Se necesita que dos de estos elementos sean dados para determinar los demás. Podríamos, pues, considerar tantos problemas como combinaciones pueden hacerse con 4 elementos tomados 2 a 2, es decir, 6 cuestiones, pero solo 3 interesan en la práctica i son las siguientes:

1.º Conocido I i H (i por consiguiente x i ω que son funciones de H), determinar U i q.

La ecuacion (2) nos da U i conocido U se tiene el gasto q por medio de la ecuacion (1).

2.º Conocido q i la altura H (i por consiguiente x i ω) determinar I i U.

La relacion (1) nos da U, i conocido U la ecuacion (2) nos dará I.

3.º Conocido q e I determinar H i U.

En esta cuestion tendríamos que distinguir 2 casos (forma de seccion conocida i no conocida) si quisiéramos resolver el problema en toda su jeneralidad, pero como aquí tratamos de un proyecto de canal, la forma de la seccion es conocida de antemano i determinada muchas veces por la naturaleza del terreno que necesita inclinaciones determinadas en sus chaflanes o taludes, i sobre todo por la consideracion de la seccion económica como lo hemos indicado mas arriba.

Conocida, pues, la fórmula de la seccion, x i ω serán funciones de H i se tendrá

$$I = f(H)$$

en la que todo es conocido menos H.

La ecuacion (1) nos da por otra parte el valor de U.

MOVIMIENTO PERMANENTE.

Este es el verdadero movimiento del agua en nuestros canales, pero como la esposicion de esta teoría nos llevaria mui lejos, nos contentaremos, por ahora, con dar el aforo de un canal o rio cualquiera, pues que la aplicacion de las fórmulas del movimiento uniforme no puede conducir sino a resultados aproximados o dudosos.

Sabemos que la ecuacion jeneral del movimiento permanente es:

$$\Delta z = \Delta \left[\frac{u^2}{2g} + \int_{s_0}^s \frac{x}{\omega} A u^2 ds \right]$$

Esta ecuacion conbinada con

$$q = \omega u$$

da lugar a 6 cuestiones diversas, de las cuales, por ahora, solo resolveremos la que tiene por objeto determinar el gasto q . Como en el caso jeneral la integracion es imposible, recurriremos a las cuadraturas jeométricas aproximativas, (sea por el método de Simpson, sea por el de Poncelet, o por el de los trapecios). Los resultados serán tanto mas exactos cuanto mayor sea el número de secciones intermedias que consideremos entre las secciones estremas.

Supongamos pues que en el trozo considerado se han tomado várias secciones por medio de sondajes, i la diferencia de nivel entre las secciones estremas por medio de una nivelacion (pl. 3, fig. 8 i 9.)

Observando que $q = \omega u = \omega_0 u_0 = \omega_1 u_1 = \dots$ se tiene:

$$\Delta Z = \frac{q^2}{2g} \left(\frac{1}{\omega_1^2} - \frac{1}{\omega_0^2} \right) + \int \frac{x}{\omega} A \left(\frac{q}{\omega} \right)^2 ds$$

Empleando, por ejemplo, el método de los trapecios, tomaremos en ordenadas los valores sucesivos $\frac{x}{\omega} A \left(\frac{q}{\omega} \right)^2$ que corresponden a secciones a la distancia $\delta_0, \delta_1, \dots$

Se tiene así una serie de trapecios $l m n o, n o p r$, cuya suma representa la integral. Se tiene pues aljebraicamente

$$\Delta Z = \frac{q^2}{2g} \left(\frac{1}{\omega_1^2} - \frac{1}{\omega_0^2} \right) + \frac{x_0}{\omega_0} A \frac{q^2}{\omega_0^2} + \frac{x'}{\omega'} A \frac{q^2}{\omega'^2} \frac{\partial_0}{2} + \left(\frac{x'}{\omega'} A \frac{q^2}{\omega'^2} + \frac{x''}{\omega''} A \frac{q^2}{\omega''^2} \right) \frac{\partial_1}{2} + \dots \left(\frac{x(n)}{\omega(n)} A \frac{q^2}{\omega(n)^2} + \frac{x_1}{\omega_1} A \frac{q^2}{\omega_1^2} \right) \frac{\partial n}{2}$$

Ecuacion en que todo es conocido menos q .

Este procedimiento es el mas exacto talvez de cuantos se puedan emplear, porque el empleo del tubo de Dary, molinete u otro instrumento aforador, exigen bastante destreza i práctica de parte del que opera.

El aforo por medio de instrumentos es mucho mas corto. Consiste en tomar el perfil de una seccion i en aplicar el instrumento en diferentes puntos de ella; considerar en seguida descompuesta la seccion total en secciones parciales cuyo centro corresponde a cada punto en que el instrumento nos ha dado una indicacion para la velocidad de los hileros líquidos; se multiplica cada seccion por su velocidad, se suman todos estos productos i la suma expresa el gasto que buscamos.

SEGUNDA PARTE.

OBRAS DE ARTE.

Las obras de arte que puede necesitar un canal de riego en su trayecto desde la toma del agua hasta el punto de empleo, son: pretils, socabones, puentes acueductos, sifodes, puentes sifones, muros de caída, represas i marcos partidores.

PRETILES.

11. Llamamos pretil al muro vertical levantado para formar borde a un canal i sostener sus aguas. El pretil se encuentra en los terraplenes, en varios faldcos, etc.

Deben oponerse a las filtraciones i resistir el empuje de las aguas.

12. El material que se emplea es la piedra de bolon cimentada con mortero hidráulico; la piedra rodada cimentada con arcilla; el ladrillo cimentado con mortero hidráulico; o bien son ataguías de doble o simple encoframiento; o bien, en fin, son paredes de adobes o champas.

ESPESOR DE LOS PRETILES.

13. Un sencillo cálculo de estabilidad me ha conducido a los siguientes resultados:

1.º Si el pretil es de piedra de bolon cimentada con mortero, el espesor medio que conviene darle es los $\frac{4}{10}$ de su altura. Con esto la estabilidad de rotacion queda asegurada, i con mayor razon la estabilidad de resbalamiento, siempre que el muro esté empotrado de cierta cantidad bajo el fondo del canal.

2.º Si el pretil fuese de piedra rodada cimentada con arcilla, será prudente dar a la muralla un espesor medio igual a los $\frac{7}{10}$ de su altura, dimension motivada por la estabilidad de resbalamiento.

3.º Si el pretil fuese de ladrillo cimentado con mortero, le conviene un espesor medio igual a los $\frac{6}{10}$ de su altura.

4.º Si el pretil es de tierra arcillosa bien comprimida no deberemos ocuparnos de la estabilidad de rotacion sino de la de resbalamiento, lo cual exige que se dé a la muralla un espesor medio igual a su altura.

5.º En cuanto a los pretiles formados con champas no los aconsejamos donde las aguas son muy puras, porque tarde o temprano se harán permeables. El grueso que les conviene parece no podría ser en ningun caso menor que los $\frac{8}{10}$ de su altura.

6.º No faltan ejemplos de pretiles formados con ataguías. Son estos cofres simples o dobles formados por una estacada i tablestacas, relleno con tierra arcillosa bien pisoneada.

El espesor medio que conviene a las ataguías es los $\frac{8}{10}$ de su altura.

7.º En fin, habrá casos en que un pretil hecho de adobes será preferible a cualquiera otro.

El grueso que le conviene depende notablemente de la densidad del adobe; pero convendrá estarse entre $\frac{6}{10}$ i $\frac{8}{10}$ de la altura del pretil (el adobe se supone hecho con barro bien batido, de otro modo resultaría un muro detestable.)

REVESTIMIENTOS.

14. A veces se necesita revestir en algunos puntos los taludes o chafanes de los canales o hacerlos impermeables. Este revestimiento no es otra cosa que una delgada muralla acostada sobre chafan natural de las tierras.

Otras veces es una capa de concreto o de tierra vejetal amasada con una lechada de cal i colocada en el fondo de un canal en puntos en que ciertas tierras sumamente permeables disminuirían considerablemente el caudal de aguas del canal.

TALUDES I ESCARPAS.

15. Un talud o chafan debe tener la inclinacion natural de las tierras, lo cual es un término medio de $\frac{4}{4}$ a $\frac{5}{4}$ para los terrenos arcillosos; de $\frac{6}{4}$ para un terreno de arcilla mezclada con arena; de $\frac{7}{8}$ a $\frac{9}{4}$ en la misma clase de terreno, cuando la arena domina; de $\frac{10}{4}$ a $\frac{12}{4}$ en terrenos completamente arenosos.

En terrenos mas o menos compactos, compuestos de grava i cascajo, la inclinacion varia entre $\frac{2}{4}$ i $\frac{5}{4}$. En jeneral, el injeniero debe por prudencia tratar de tener un talud o escarpa lo mas suave que le sea posible.

He visitado los principales canales construidos en Chile i me ha sido estraño no encontrar en ninguno de ellos bien consultada la inclinacion de las escarpas i taludes ni disposicion alguna en el perfil del canal para impedir o facilitar las limpias i conservar al canal su forma primitiva.

Es de sentir que en la composicion de un proyecto de canal no se tome en cuenta la explotacion o la conservacion de la obra. La conservacion deberia entrar en el presupuesto, representada por un capital, cuyos intereses produzcan el capital que anualmente se invierte en mantener la obra en perfecto estado.

CANALES O ALCANTARILLAS DE DESAGUE.

16. Siempre que un canal esté en falda será necesario establecer canales o alcantarillas de desagüe que conduzcan por sobre el canal o bajo de él las aguas de lluvia que se reunen en las pequeñas quebradas de los cerros. Como seria mui largo entrar en los detalles de todas estas construcciones nos contentaremos con indicarlas.

PUERTAS DE DESCANSO.

17. Todo canal las necesita i tienen por objeto dar salida a las aguas en exceso que provienen de cualquiera causa.

Las puertas de descanso deben colocarse inmediatamente aguas abajo de todo partidior o en cualquier otro punto en que la aglomeracion de las aguas las necesita, en los grandes faldeos, por ejemplo.

MUROS DE CAÍDA.

18. Siempre que el terreno, entre los puntos extremos, presente un desenso considerable tenemos dos caminos que seguir: o bien alargar el trayecto por un trazado mas o menos sinuoso, o bien, crear caídas (i será siempre lo mas económico) que hagan perder el exceso de pendiente. La obra de arte que conviene en este caso es una barrera transversal de albañilería o de madera seguida de un radier o enrocado como lo muestran la fig. 5, pl. 2.

CRUSAMIENTO DE DOS CANALES.

19. Dos canales pueden cruzarse al mismo nivel o a ni-

vel diferente. Si sucede lo primero se empleará un sifon cuya construccion daremos mas adelante; i si lo segundo sucede, será un puente-acueducto de que tambien hablaremos.

SOCAVONES.

CORTES.

20. Se comprende que hai una altura límite, pasada la cual el socavon será mas económico que el corte i que variará con la naturaleza del terreno.

Sea p el precio medio del m.³ de desmonte a cielo descubierta, h la hondura del corte, T la pendiente de las escarpas, l el ancho en la base, P el precio del metro corrido de socavon en el terreno de que se trata, c i c' los capitales cuyos intereses representan los gastos de conservacion por metro corrido.

El cubo del corte por metro corrido será:

$$lh+h^2 T$$

i será indiferente adoptar un corte o un socavon cuando se tenga la igualdad

$$c+ph(l+hT)=P+c'$$

que nos da h , límite superior de la hondura del corte. Para cualquiera altura mayor adoptaremos el socavon.

Un socavon i un corte presentan cada uno sus inconvenientes, que será necesario tomar en cuenta al estudiar el trazado i que nacen principalmente de la naturaleza del terreno encontrado.

Seria salir mui lejos del objeto que nos hemos propuesto el dar los detalles para la construccion de un socavon. Solamente indicaremos lo que hai que tener presente para formar un proyecto.

21. Siendo el precio de la unidad de desmonte lo mas difícil de apreciar, daremos el cuadro siguiente tomado del curso de explotacion de minas de Mr. Callon. Segun este sabio, inspector jeneral de minas, la construccion de un

socavon de $3\frac{1}{2}$ metros de seccion conduce a los resultados siguientes, suponiendo el salario del obrero a ps. 0.80 i el quilógramo de pólvora a ps. 0.50.

NATURALEZA DE LA ROCA.	Número de dias por m. corrido.	Peso de pólvora por m. corrido.	C O S T O .		Avance mensual.
			Por m. corr.	Por m. ³	
		kilógs.	francos.	francos.	mets.
Roca de estremada dureza.....	50	12	236	67	2
Granito duro i cuar- zoso.....	20 a 30	8 a 10	120 a 145	34 a 41	3,33 a 5
Terreno hullero mui duro, gris i poudinguez.....	15 a 20	4 a 8	70 a 100	20 a 28	5 a 7
Granito ordinario..	10 a 15	3 a 4	47 a 70	13 a 20	7 a 10
Terreno hullero ordi- nario, esquistos arcillosos calcá- reos duros.....	7 a 10	1,5 ^a a 3	31 a 47	9 a 13	10 a 15
Rocas blandas, are- nas aglutinadas arcillosas endure- cidas, jipso, roca descompuesta....	4 a 6	1 a 1,5	18 a 28	5 a 8	15 a 25
Roca desmoronadi- za.....	2 a 4	0, a 0,3	8 a 17	1,3 a 2,8	25 a 50

Los precios del cuadro no comprenden ni el enmaderado ni el amurallado que son a menudo necesarios. Solo después de reconocer por medio de sondajes la naturaleza jeológica de los terrenos que es necesario atravesar, se podrá hacer una cuenta aproximada de los gastos que ocasiona la ejecucion de un socavon.

Observaré aquí, para jutificar la importancia del cuadro que doi, que un socavon de $3\frac{1}{2}$ metros de seccion presenta las ventajas siguientes:

1.º Podrá conducir, siempre que se quiera i si la pen-

diente lo permite, 10000 litros por segundo, lo que permite regar 10000 hectáreas de terreno.

2.º Es casi siempre mas económico en su construcción que uno de dimensiones un poco menor.

3.º Que la construcción de un socavon de mayor sección tiene un precio relativo menor i por consiguiente que los anteriores datos aplicados a una sección mayor darán un presupuesto siempre elevado; i

4.º Que sabiendo que para una sección de 10 metros el módulo o coeficiente de esos números sería $\frac{3}{4}$, por una simple interpolación, hallaríamos el módulo correspondiente a una sección comprendida entre $3\frac{1}{2}$ i 10 metros.

Si se reconoce la necesidad de piques deberemos tener presente que en un terreno ordinario i en que no se encuentra agua al precio del m³ de desmonte aumenta de mitad cuando se pasa del socavon al pique, precio que puede crecer mucho mas si se encuentra agua.

Como al encontrar agua no es cosa fácil de averiguar de antemano, conviene no recurrir a los piques sino cuando se crean de mucha necesidad.

PUENTES ACUEDUCTOS.

22. Siempre que se necesite atravesar una quebrada, salvar la caja de un rio, etc., será necesario acudir a un puente-acueducto, a un sifon, o bien a un puente sifon.

Un puente-acueducto conduce las aguas de un lado a otro del valle o quebrada siempre en pendiente i en esto se distingue de los otros dos medios, los cuales conducen las aguas en pendiente en una parte, en contrapendiente en otra. Consecuencia necesaria de esto es que en los sifones i puentes-sifones la conducción se haga forzada o en tubos cerrados, mientras que en un puente-acueducto estamos en el caso de una simple canal.

Un puente-acueducto no es otra cosa que un puente ordinario en que la carga está siempre uniformemente repartida, motivo por el cual es sumamente fácil el establecimiento de un tal puente.

Para determinar la carga permanente raciocinaremos del modo siguiente: cada hectárea por regar está representada por el gasto de un litro por segundo (décima parte de un regador del canal de Maipo.) Si tuviéramos, pues, que regar 2000 hectáreas necesitaríamos 2000 litros, o sea 2 m.³ por segundo.

Es evidente que el peso que buscamos será tanto mas pequeño i por consiguiente el puente tanto mas económico cuanto mayor sea la velocidad que consideremos en el canal-acueducto. Para un gran caudal i en canales de madera acepillada una velocidad de 4 m. seria mui conveniente i siempre podremos disponer de la pendiente necesaria.

Sabemos, por otra parte, que el gasto es igual al producto de la seccion por la velocidad média; luego seccion $= \frac{\text{gasto}}{\text{velocidad}} = \frac{1}{2}$ m.². Tenemos, pues, por metro lineal el peso de un prisma líquido de $\frac{1}{2}$ m. de base i un metro de altura, lo que da 500 quil. por metro corrido.

Para determinar la forma de la seccion, recordaremos que la seccion que da mayor gasto con la misma superficie i la misma pendiente es el semi-círculo, el cual no convendria en este caso, a menos de adoptar una canal de palastro; vienen en seguida el trapecio i después el rectángulo. Por razones de construccion será el rectángulo el que ordinariamente preferiremos i como el rectángulo mas económico es 2 de base por 1 de altura, se sigue que nuestro canal deberá tener 1 metro de base por 0.^m50 de altura.

Lo espuesto hasta aquí basta para determinar en cada caso las dimensiones que debemos asignar a las diversas piezas de la construccion (est. de las consts).

TIPOS.

23. Muchos son los tipos que podria dar para construir un puente-acueducto, pero me limitaré a indicar el que creo, en jeneral, mas económico.

Consiste este en hacer los apoyos de cepas de madera

o de fierro, i la superestructura, formada por la misma canal, unas veces sola, otras armada con tirantes.

Las cepas (especie de caballetes) de rieles son talvez el único medio económico i que puede ofrecer la suficiente estabilidad en nuestros rios, cuyo fondo está jeneralmente compuesto de cascajo eminentemente socavable e incompresible.

Es tambien de advertir que en nuestros rios no convendria hacer tramos de menos de 8 metros. La canal viga, cuya seccion damos para varios tipos, ha sido calculada en la hipótesis de que los machones o cepas disten 10 metros unos de otros.

La canal-viga del primer tipo se supone construida con madera de pino, bien acepillada por dentro, con la inclinacion necesaria para darnos una velocidad média de 4 metros por segundo. De estas hipótesis resulta que con las dimensiones indicadas en el corte AB, pl. 1, la canal viga da paso a 2000 litros por segundo, es decir, para el riego de 2000 hectáreas de terreno.

Es escusado decir que las dimensiones allí indicadas son necesarias i suficientes para la estabilidad de la obra.

En las mismas hipótesis ha sido calculada la canal-viga de los demás tipos.

Con las dimensiones que indica la figura en corte, la canal-viga del 2.º tipo da paso a 4000 litros por segundo, es decir para el riego de 4000 hectáreas.

Como se ve, el grueso de los tablones está reducido a la mitad i a pesar de eso el volúmen de agua es doble i la fatiga de la madera es la misma que en el tipo anterior. Se debe esto al apoyo intermedio que procura el tirante.

La canal-viga del 3.º tipo está construida con madera de la misma dimension que en el caso anterior, i sin embargo ella da paso al agua necesaria para el riego de 9000 hectáreas.

Debido es esto, como en el caso anterior, a los apoyos que procuran los tirantes.

Siempre que la altura máxima de las aguas lo permita,

habrá economía en sustituir a los tipos 2 i 3 los tipos 4 i 5.

Para hacer indeformable la canal-viga será necesario clavar las paredes verticales i la horizontal a un cuadro de madera de dimensiones convenientes como lo indican los cortes,

SIFONES.

24. Un sifon es un conducto forzado que se compone de tres partes: un cuerpo i dos cabezas. Puede construirse de albañilería (fig. 1, 2, 3, pl. 2), de madera (fig. 4), de piedra artificial de palastro o en fin de fundicion.

La determinacion de la seccion que debemos dar a un sifon es cosa mui sencilla; pues no es otra cosa que una cañería simple (hidráulica). Sin embargo me propondré un caso particular para indicar la marcha que conviene seguir en cualquiera otro, como lo he echo ya en las canales-vigas de un puente-acueducto.

Supongamos que queremos atravesar un valle con un volúmen de agua necesario para el riego de 1000 hectáreas de terreno por medio de un sifon de albañilería, por ejemplo. El agua necesaria estará espresada por un gasto de 1000 litros por segundo.

Como la seccion del sifon depende de la altura motriz, necesitamos fijar esta de antemano, o si queremos partir de una seccion determinada, podremos buscar la altura motriz necesaria.

Recordaremos, al efecto, las relaciones siguientes:

$$(1) \quad q = \omega n, i$$

$$(2) \quad H = \frac{6.485}{D^5} b_1 \cdot s \cdot q^2 \quad (a)$$

en que b_1 tiene segun Mr. Darcy i pasa al caso de paredes cubiertas de incrustaciones, que es el caso práctico, el valor siguiente:

(a) Suponemos despreciable la pérdida de carga a la entrada i a la salida del sifon.

$$b_1 = 0.000507 + \frac{0.00001274}{D}$$

Si D fuese la incógnita tendríamos una ecuacion del quinto grado que solo podemos resolver por medio de tanteos, para lo cual asignaremos a D un valor que creemos convenir, lo introduciremos en b_1 ; lo elevaremos a la 5.^a potencia i formaremos el segundo miembro de la ecuacion (2). Si el valor que resulta es igual a H que se nos da, el problema está resuelto, en el caso contrario deberemos aumentar o disminuir D hasta caer en el verdadero valor.

Se pueden evitar estos tanteos construyendo una vez por todas un cuadro en que en una columna vertical se encuentran los valores del diámetro, variando de centímetro en centímetro o de 2 en 2 centímetros, etc., i en frente en otra columna vertical el producto $b_1 \frac{6.485}{D^5}$ que sirve de coeficiente a $s.q^2$ i que podemos representar por K .

Hecho eso de la ecuacion $H = K s q^2$ sacamos $K = \frac{H}{s q^2}$ valor numérico que llevado al cuadro nos dará en frente en la columna de los diámetros, el diámetro que buscamos o bien será un K comprendido entre 2 del cuadro, en tal caso una simple interpolacion nos dará el diámetro correspondiente, si no queremos contentarnos con el mas próximo.

Para evitar aún el trabajo de la formacion de ese cuadro, lo damos formado con valores del diámetro hasta 1 metro.

DIÁMETROS.	t_1	K
0.01	0.001801	116786500
0.02	0.001154	2338526
0.03	0.000938	250312
0.04	0.000830	52560
0.05	0.000765	15874
0.06	0.000722	6021
0.08	0.000668	1322
0.10	0.000636	412,4
0.12	0.000614	160,91
0.15	0.000593	50,64
0.20	0.000571	11,57
0.25	0.000558	3,705
0.30	0.000550	1,467
0.35	0.000543	0,6704
0.40	0.000539	0,3409
0.45	0.000535	0,1877
0.50	0.000532	0,1104
0.60	0.000528	0,0440
0.70	0.000525	0,02028
0.80	0.000523	0,01034
0.90	0.000521	0,005718
1.00	0.000519	0,003365

Este cuadro supone un tubo incrustado; si así no fuese b_1 i K deberán reducirse al $\frac{1}{2}$ para los tubos de palastro, i a la $\frac{1}{3}$ para los de fundición i albañilería inculcada.

Si fuese la altura motriz la que buscamos, procederíamos a la inversa, pero de idéntico modo, entrando en la tabla con el valor del diámetro, en frente tendremos K; este valor multiplicado por s^2 nos dará H, altura que buscamos.

Voi a hacer aplicación al caso particular que me habia propuesto, esto es, el riego de 1000 hectáreas de terreno. Esto quiere decir que nuestro sifon debe conducir 1000 litros por segundo o sea 1 m.³ Hagamos $s=200$ mts. i $H=4$ mts.

El valor de K, arriba escrito, resulta ser con estos datos igual a 0.^m02028 i como en frente i en la columna de los diámetros tenemos 0.^m70 resulta que el sifon debe tener 0.^m70 de diámetro.

Démonos ahora un diámetro de 1 metro i veamos qué cantidad de agua será capaz de conducir nuestro sifon.

De la ecuacion anterior sacamos $q^2 = \frac{H}{s K}$

Entraremos en la tabla con D=1 m. la columna de los K nos da K=0.003365. Este valor intruducido en la expresion de q^2 nos da $q=2430$ litros por segundo, lo que permite el riego de otras tantas hectáreas.

Nótese que D entra elevado a la 5.^a potencia i por consiguiente un incremento pequeño del diámetro produce uno mui grande en el volúmen de agua que el sifon es capaz de conducir.

ESTABILIDAD.

En virtud de las leyes que rijen los líquidos en movimiento, en cada punto de las paredes interiores del sifon se ejerce una presion igual a la columna piezométrica, pero en la práctica se considera el líquido en reposo, lo que da una presion mayor por la pérdida de carga que necesariamente tiene lugar en un líquido en movimiento, cuando se pasa de una seccion a otra. Estas presiones tienden a despedazar el sifon, segun las juntas lonjitudinales i los ensambles; mas como no debemos contar con la resistencia del mortero a la estension, se sigue que en los sifones de albañilería será necesario rodearlos de un grueso de tierra suficiente i bien pizoneada para contrarrestar esas presiones. Este es el motivo porque no se usa un sifon de albañilería sino cuando la presion es poco considerable; pero infinitos son los casos, en valles profundos, en que esas presiones resultarian inadmisibles para un sifon de albañilería. Se emplea entonces un sifon de palastro o bien de fundicion, o si se quiere de madera.

Para los sifones metálicos la fórmula que debemos em-

plear para determinar el espesor de los tubos es la siguiente:

$$(1) \quad P D = 2 R e$$

En la que P = presión en quilg. por m^2 ; D = diámetro del tubo; e = espesor del tubo; R = tensión máxima que se quiere imponer a la materia (para el palastro $R = 6.000,000$ de quilg. por m^2 ; para la fundición $R = 1.000,000$ de quilg. por m^2).

El servicio municipal de París determina el grueso de los tubos de fundición por la fórmula empírica.

$$(2) \quad e = 0,016 D + 0,008$$

Esta fórmula supone una presión de 10 atmósferas o 100 metros próximamente de diferencia entre el punto más elevado i el más bajo.

Recomendamos la fórmula (1).

A pesar del bajo precio de la fundición, los tubos de palastro embetunados, conocidos con el nombre de tubos Chameroy, son en el día de mucho uso.

Si se trata de sifones de madera, solo debemos contar con la resistencia que oponen los cuadros consolidados con los estribos de fierro que indica la fig. 4 en corte. Es costumbre colocar estos cuadros a 1.^m50 de distancia uno de otro. El grueso del bordaje interior resulta de esta distancia i de la presión por m^2 .

El grueso del bordaje exterior puede ser siempre reducido, 5 centímetros por ejemplo.

¿Cuál de los sifones es más económico?

Siempre que podamos aplicar el sifon de albañilería, será este el más económico. En caso de no poder aplicar-lo deberemos en jeneral decidirnos por el de madera.

De los sifones metálicos el de palastro es el más económico.

¿Cuál es el límite de la presión pasado lo cual un sifón de albañilería deja de ser aplicable?

Depende este límite de la calidad del mortero empleado, de su adherencia al ladrillo i del espesor de las paredes del sifón.

Las únicas experiencias que se han hecho sobre la adherencia del mortero al ladrillo muestran que: (b)

Un buen mortero hidráulico después de 10 días opone una resistencia a la tracción igual a 9000 quilógramos por m.² o sea 3000 con un coeficiente de seguridad igual a 3.

Suponiendo $D=1$ m i $e=0.40$ i suponiendo que la fórmula (1) sea todavía aplicable a una pared del grueso de 0.40 se tendrá:

$$P = \frac{2 R e}{D} = 2 \times 3000 \times 0.40 = 2400 \text{ quilóg.}$$

Es decir que podemos tener con estos datos una diferencia de nivel entre la boca del sifón i el punto mas bajo igual a 2.40 sin contar la capa de tierra bien pisoneada que podemos poner encima, la cual puede aumentar aquella altura en $1\frac{1}{2}$ a 2 metros por cada metro de terraplen. Pero disposiciones especiales permiten sobrepasar ese límite.

PUENTES-SIFONES.

25. Difieren estos de los anteriores únicamente en que el tubo en lugar de estar perdido en la tierra, está colocado sobre un puente.

Se emplean cuando el estudio nos conduce a un puente-acueducto de una altura considerable; pero raro será el caso en que no convenga sustituir a los puentes-sifones un sifón enterrado.

(b) La cohesión del mortero es mucho mayor que su adherencia al ladrillo i puede alcanzar 170,000 quilóg. por m.²

TOMAS DE AGUA EN LOS RIOS.

26. Todos conocemos la manera como nuestros canales grandes i pequeños toman sus aguas de los rios. Es un medio enteramente provisional i efímero.

Un trabajo definitivo no conviene talvez, mientras la autoridad no intervenga en la equitativa division de las aguas de nuestros rios, conforme a los derechos de cada canal.

Diremos, no obstante, que para que una toma de agua llene debidamente i en todo tiempo su objeto deberá constituirse de una barrera o radier de albañilería completamente perdido en el fondo del lecho, seguido de un enroscado. Sobre esa barrera deberian levantarse machones que llenarian el doble objeto de servir de apoyo a un puentesito de maniobra i al mismo tiempo de partidores, debiendo uno de ellos repasar del rio la dotacion del canal, i los demás formarian vertedores por medio de vigetas trasversales, escepto uno o mas de ellos que quedarian descubiertos para hacer naturalmente la caza de los depósitos del rio, aguas arriba de la barrera.

Como una obra de este jénero es costosa, proponemos otra que tendrá tambien el carácter de obra permanente i que seria de construccion rápida i económica i de larga duracion (fig. 6).

MARCOS PARTIDORES.

DESCRIPCION DE UN MARCO.

27. Hasta ahora, entre nosotros, un marco es una construccion de albañilería de ladrillo destinada a repartir el gasto variable de un canal, llamado *matriz* o *tronco* en una razon dada, por medio de otros dos canales que toman los nombres de *pasante* el uno i de *saliente* el otro.

Nos limitaremos a describir i estudiar el tipo adoptado por la sociedad del canal de Maipo, mas jeneralmente conocido. Por lo demás, la solucion de nuestro problema no pierde nada de su jeneralidad, porque dejamos inde-

terminadas las circunstancias que permiten pasar de un marco de cierto tipo a otro de tipo diferente.

Segun los estatutos de la sociedad del canal de Maipo, en la construccion de un marco deben observarse las prescripciones siguientes:

«Art. 55. Para establecer un marco debe formarse en el canal un emplantillado de piedra o de ladrillo de 8 varas de largo, sin desnivel, con tres puentes colocados en el suelo uno a cada uno de los extremos del emplantillado i otro en el medio i debiendo ser cada uno de ellos del ancho de un ladrillo. Los costados i paredes del canal se harán tambien de cal i ladrillo con 2 ladrillos de ancho. En el centro de este emplantillado debe colocarse el marco partidor.

«Art. 56. Desde el emplantillado debe formarse al canal un plano de 50 varas en línea recta para arriba i con 12 pulgadas de desnivel.

«Art. 57. Al fin del emplantillado tendrá una caída igual al marco saliente a la del marco pasante, cuya caída no debe exceder de un tercio de vara.

«Art. 58. Los marcos que se hagan nuevos i los que estén destruídos o mal colocados se construirán con una punta de diamante de piedra que forme un ángulo de 15° con el resto de la tijera; por la base de atrás de la tijera será de $1\frac{1}{4}$ varas. En la misma forma se construirán todos los marcos que fuese necesario rehacer.

«Art. 60. A cada marco deberá ponerse detrás de la punta de diamante, a la média vara, una escala que señale la demarcacion.

«Art. 61. Los marcos deben ser de una vara de alto por pulgada i média por regador, arreglados al modelo del plano que existe en la junta de directores.

«Art. 62. Todo marco debe tener además un plano inclinado de 20 varas después del horizontal con un desnivel de 12 pulgadas o menos, segun la localidad de los marcos.»

CONSTRUCCION.

28. Resulta de estas disposiciones:

1.º Que se ha dado la seccion por medida del volúmen, sin tomar en cuenta el perímetro mojado.

2.º Que se ha inclinado solo el saliente.

3.º Que se considera la velocidad média de los hileros que alimentan el saliente igual a la que debe tener lugar en el movimiento uniforme calculado con igual altura de agua en los canales partidores.

Estas disposiciones, con escepcion de la última, no pueden menos que conducir a mui grandes errores.

Para apreciar la primera causa de error bastará comparar el gasto que nos da la seccion de un regador con la seccion correspondiente a 10 regadores, por ejemplo, i se verá que en lugar de resultar un gasto 10 veces mayor, como debiera, se encuentra que es próximamente 28 veces mayor. En efecto, la fórmula del movimiento uniforme es:

$$A = \frac{Ri}{u^2} = \frac{\omega}{\chi} \cdot \frac{i}{u^2}, \text{ que nos da } u = \sqrt{\frac{i}{A} \cdot \frac{\omega}{\chi}} \text{ o bien}$$

$$q = \omega \sqrt{\frac{i}{A} \cdot \frac{\omega}{\chi}} \text{ en virtud de la relacion } u = \frac{q}{\omega}$$

i en que $\omega =$ Seccion de un regador $= 0.{}^m 2092$

$\chi =$ perímetro mojado de

id..... $= 1.{}^m 705$

Sean $\omega' =$ Seccion de 10 rega-

dores..... $= 0.{}^m 2292$

$\chi' =$ perímetro mojado de

id..... $= 2.{}^m 02$

Aplicando la ecuacion a la seccion de 10 regadores nos da:

$$q' = \omega' \sqrt{\frac{i}{A} \cdot \frac{\omega^4}{\chi^4}}$$

Dividamos esta por aquella (A e i son las mismas en las dos ecuaciones)

$$\frac{q'}{q} = \frac{\omega'}{\omega} \frac{\sqrt{\frac{i}{A}} \cdot \sqrt{\frac{\omega'}{x'}}}{\sqrt{\frac{i}{A}} \cdot \sqrt{\frac{\omega}{x}}} =$$

$$\frac{10\omega}{\omega} \cdot \sqrt{\frac{10\omega x}{\omega x'}} = 10 \cdot \sqrt{\frac{10x}{x'}} = 28$$

En vista de esto, quién no se pregunta el por qué no se habia buscado un perfil de proporcionalidad constante que anulase la causa de tantos errores.

El inclinar solo el saliente conduce tambien a error por la pérdida de fuerza viva que naturalmente tiene lugar en el choque de los hileros que al entrar llevan la direccion del canal tronco con los que ya han sido desviados, disminuyendo de esta suerte el gasto del saliente. Esto que nos muestra el raciocinio lo demuestra la teoría i lo confirma la esperiencia.

La esperiencia nos enseña, en efecto, que en la entrada del saliente hai una fuerte contraccion que tiene por efecto disminuir la seccion de escurrimiento, pues que sobre una parte, mas o menos considerable de ella, se forma una especie de remolino en que el escurrimiento es casi nulo.

Si queremos formarnos por la teoría una idea, mas o menos cabal, de la disminucion del gasto, bastará que tomemos el caso extremo, por decirlo así, en que el saliente sale a ángulo recto i que comparemos el gasto con el que tendria lugar si la inflección no existiese.

La teoría nos enseña, en efecto, que el máximun del gasto en el primer caso es:

$$Q=0.385LH\sqrt{2gH}$$

Valor que puede ponerse bajo la forma:

$$Q=1.7 LHV_{11}$$

Por otra parte, sabemos que el gasto del saliente cuando no hai inflección es dado por la fórmula:

$$\frac{R_i}{u} = A. \quad (\text{anexo})$$

de donde

$$Q=LHV_{H} \left(\sqrt{V \frac{L}{L+2H} \cdot \frac{i}{H}} \right)$$

Pongámonos en el caso del canal de Maipo donde $i=0.006$, i supongamos que se trata de un saliente cuyo ancho es de 4 metros i la lámina de agua de 0.^m50 construyamos con estos datos el factor entre paréntesis, para compararlo con 1.7 que multiplica a LHV_{H} en el valor de Q escrito mas arriba.

Hecho esto tendremos:

$$(c) \quad \sqrt{V \frac{L}{L+2H} \cdot \frac{i}{A}} = 3 \text{ aproximadamente}$$

lo que nos dice que el gasto del saliente a ángulo recto es el $\frac{1}{3}$ únicamente del mismo saliente en la dirección de la corriente.

La 3.^a causa que hemos anotado es la que constituye toda la dificultad de la partición automática; pero afortunadamente esta causa de error es despreciable como es fácil convencerse por el raciocinio.

En efecto, la velocidad média inicial, o causa aceleratriz de aguas arriba, del saliente necesita ser menor

(c) Paredes enlucidas.

que la del pasante, pues que esta velocidad debe ser la de los canales partidores, donde la consideracion del perímetro mojado nos pone de manifiesto que la velocidad média que anima las aguas del saliente es menor que en el pasante i que mientras mayor es la diferencia entre los gastos del saliente i del pasante, mayor es tambien la diferencia entre las velocidades medias por unidad de seccion; pero esto es tambien lo que sucede con la velocidad média por unidad de seccion, a medida que nos acercamos a la orilla; luego hai perfecta correspondencia en la lei de crecimiento de la velocidad inicial por unidad de seccion i de velocidad en el saliente tambien por unidad de seccion.

No hai, pues, necesidad de considerar en la práctica esta causa de error que no afecta sino las centésimas o milésimas del gasto.

Puestas en evidencia estas causas paso a corregirlas.

PERFIL DE PROPORCIONALIDAD CONSTANTE.

29. Es evidente que la correccion de las secciones puede hacerse modificando una sola de ellas i en esta uno solo de sus paramentos. Elejiré la seccion del saliente i en esta el paramento exterior.

Supongamos que la razon de la particion sea como los números 1 i 3. Sea $a b c d$ la seccion del canal pasante que dejaremos sin tocar, (fig. 5 i 6, pl. 3.) tal como se encuentra en el terreno, o tal como la razon de la particion nos la dé, si se trata de un simple proyecto en un lugar donde no hai marco; sea $a' b' c' d'$ la seccion del saliente que resulta simplemente de la razon de la particion, seccion que vamos a modificar. Para hallar el nuevo perfil $c' d'$ procederemos de la manera siguiente:

Nos daremos una altura cualquiera pequeña h . A esta altura corresponde en el pasante cierto volúmen q que se obtiene por la fórmula

$$\frac{Ri}{\left(\frac{q}{\omega}\right)^2} = A \quad \text{o} \quad q = \sqrt{\frac{Ri\omega^2}{A}} = \sqrt{\frac{\omega^3}{z} \cdot \frac{i}{A}}$$

En que todo es conocido menos q .

En el saliente, con la misma altura de agua h , deberemos tener $\frac{q}{s} = q'$ i por la fórmula anterior en que todo es conocido menos λ , ($\lambda = z - 2h$) puede determinarse la base del rectángulo $g b' e i$ de altura h i que nos da el gasto q' . Tomemos en seguida el medio de $e i$, unámoslo con e' i prolonguemos hasta encontrar $g f$ en f . El trapecio $g b' c' f$ que tiene la misma superficie que el rectángulo $g b' e i$, bajo el punto de vista del escurrimiento del líquido son tambien equivalentes, como se muestra experimentalmente en hidráulica.

Démonos otra altura h_1 . Con esta altura tendremos en el pasante un gasto q_1 que se determina por la misma fórmula de arriba. En el canal saliente con la misma altura de agua deberemos tener $\frac{q_1}{s} = q'_1$ i el rectángulo de altura h_1 que produce este gasto, se obtiene del mismo modo que anteriormente, determinando su base λ_1 ; de su superficie que llamaremos ω_1' quitaremos la del trapecio $g b' c' f$ que representaré por ω' i la diferencia $\omega_1' - \omega'$ la convertiremos en un trapecio cuya base inferior sea $g f$ i su altura $h_1 - h$; lo cual no ofrece dificultad, pues basta dividir $\omega_1' - \omega'$ por $h_1 - h$; el cociente lo aplicaremos desde g hasta K . El punto medio de la vertical $k l$ unido con f i prolongado hasta m nos da el trapecio que buscamos.

De esta manera se determinarán tantos puntos como se quiera del nuevo perfil. Si hecho esto, hacemos pasar una curva continua por los puntos medios de los lados del polígono que así nos resulta, tendremos un perfil que prácticamente puede decirse tiene el rigor matemático.

INCLINACION DE LOS PARTIDORES.

30. El haz de hileros que tiene que cambiar de direccion es el que viene a chocar la punta partidora desde p hasta d (fig. 4, pl. 3.) i como estos ejercen su accion perturbatriz sobre el total de los hileros que pasan al saliente, la accion que retarda un hilero estará medida por el cuociente de los primeros divididos por los segundos. Para que el pasante i el saliente resulten igualmente afectados será, pues, preciso que el mismo retardo relativo afecte tambien al pasante; luego es necesario que la preyeccion de cp sobre una normal al canal tronco i que pase por la punta, guarde con ap la misma relacion que pe guarda con pb ; pero como ya ap i pb guardan entre sí la relacion de 1 a 3, se sigue que pe i pf guardan tambien la misma razon. La construccion de los ángulos es por demás sencilla: muévase en un depurado hecho a la escala la punta partidora en su plano i en torno del punto p , a derecha o a izquierda, hasta que las proyecciones de pe i de pd sobre una misma recta, guarden la razon de los gastos.

Por el cálculo no es menos fácil.

$$\begin{aligned} ep &= pd \cdot c \cos (180^\circ - \gamma - \alpha) \\ pf &= pc \cdot \cos \alpha. \end{aligned}$$

Dividiendo una por otra i notando que $pd = pc$, $\frac{ep}{pf} =$

$$\frac{1}{3} = \frac{\cos(180 - \gamma - \alpha)}{\cos \alpha} = \frac{\cos(\gamma + \alpha)}{\cos \alpha} = \frac{\cos \gamma \cos \alpha - \sin \gamma \sin \alpha}{\cos \alpha}$$

($\cos. \gamma - \sin. \gamma \operatorname{tg}. \alpha$) de donde

$$\frac{\frac{1}{3} + \cos \gamma}{\sin \gamma} = \operatorname{tg}. \alpha \text{ i de ahí } \alpha.$$

ANEXO.

FÓRMULAS DEL MOVIMIENTO UNIFORME.

1.º Paredes mui lisas i unidas (albañilería enlucida, madera acepillada)

$$\frac{RI}{u^2} = 0.00015 \left(1 + \frac{0.03}{R} \right).$$

2.º Paredes unidas (albañilería sin enlucir, tabla simplemente acerrada)

$$\frac{RI}{u^2} = 0.00019 \left(1 + \frac{0.07}{R} \right).$$

3.º Paredes formadas de piedra de bolon mas o menos canteadas

$$\frac{RI}{u^2} = 0.00024 \left(1 + \frac{0.25}{R} \right).$$

4.º Paredes de tierra (acequias, canales)

$$\frac{RI}{u^2} = 0.00028 \left(1 + \frac{1.25}{R} \right).$$

5.º Para corrientes que arrastran piedras

$$\frac{RI}{u^2} = 0.0004 \left(1 + \frac{1.75}{R} \right).$$

6.º Para la velocidad média

$$u = V - 14 \sqrt{RI}.$$

Se puede tomar sin error sensible para canales de tierra $u = 0.6V$ i en canales de paredes muy lizas $u = 0.8V$.

7.º Segun M. Sonnet

$$W = 3u - 2V.$$

En estas fórmulas $R = \frac{\text{seccion mojada}}{\text{perimet.º mojado}} = \frac{\omega}{\chi}$.

$I =$ pendiente= $\text{seno del ángulo del fondo con el horizonte.}$

$U =$ velocidad média.

$V =$ id. máxima.

$W =$ id. en el fondo.

FÓRMULAS PARA DETERMINAR EL ESPESOR DE LOS
PRETILES.

Empuje del agua.

El empuje del agua sobre una pared plana i rectangular equivale a una fuerza q normal al muro, aplicada en la 3.^a parte de su altura e igual a

$$q = \frac{1}{2} \pi \frac{H^2}{\cos. \varepsilon} \quad (\text{fig. I, pl. 3.})$$

Perfil rectangular.

El método de los coeficientes no da:

$$(1) \quad B \underset{>}{=} 0.58H \sqrt{\frac{\pi'}{\pi} \cdot \left(\frac{H'}{H}\right)^3} \quad \text{ecuacion de rotacion.}$$

$$(2) \quad B \underset{>}{=} \frac{1}{2f} H \frac{\pi'}{\pi} \cdot \left(\frac{H'}{H}\right)^2 \quad \text{ecuacion de traslacion}$$

Perfil trapecio.—(fig. 2, pl. 3.)

$$(1) \quad B \underset{>}{=} 0.58H \sqrt{s \frac{\pi'}{\pi} \left(\frac{H'}{H}\right)^3 + \text{tg. } \alpha} \quad \text{ecuacion de rotacion.}$$

$$(2) \quad B \underset{>}{=} \frac{1}{2f} \cdot \frac{\pi'}{\pi} \cdot H \left(\frac{H'}{H}\right)^2 + \frac{1}{2} H \text{tg. } \alpha \quad \text{ecuacion de traslacion.}$$

FÓRMULAS PARA DETERMINAR EL ESPESOR DE LOS MUROS DE
SOSTENIMIENTO I DE LOS REVESTIMIENTOS.

Empuje de las tierras.

El empuje de las tierras sobre una pared rectangular equivale a una fuerza normal aplicada en la $\frac{1}{3}$ parte de su altura e igual a

$$q = \frac{1}{2} \delta H^2 \text{tg.}^2 \frac{\alpha}{2} \quad (\text{fig. 3, pl. 3.})$$

Perfil rectangular.

El método de los coeficientes nos da:

$$x = H \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \sqrt{\frac{2}{3} \frac{\delta}{\pi}}$$

con un coeficiente de seguridad igual 2.

Perfil trapecio.

$$x = H \left(\frac{1}{n} + \frac{1}{2m} \right) + H \sqrt{\frac{1}{3n^2} - \frac{1}{12m^2} + \frac{2}{3} \frac{\delta}{\pi} \operatorname{tg}^2 \frac{\alpha}{2}}$$

En estas fórmulas:

H = altura del muro

H' = — — agua

π = densidad del muro

π' = — del agua

δ = — de las tierras

s = coeficiente de seguridad varia entre 1.8 i 2.5

f = — de razonamiento

x = menor base del perfil

α = ángulo del talud natural de las tierras con la vertical.

$\frac{1}{n}$ i $\frac{1}{m}$ tanjentes trigonométricas de los ángulos en a i en b.

CONSTANTES ESPECÍFICAS.

MATERIAS.	Peso del m. ³ en kilógs.	LÍMITE PRÁCTICO DE RESISTENCIA POR CENTÍ- METRO CUADRADO.	
		A la compresion.	A la estension
Tierra vegetal.....	1400		
» arcillosa	1600		
Arena arenosa	1700		
» pura	1900		
Ladrillo con mortero ordinario.	1700 a 1800	6	0.05
» con mortero de cimientó..	1700 a 1800	10	0.3
Albañilería de piedra cantéada..	2400 a 2700	30 a 40	0.05 a 0.3
» de morrillos.....	2100 a 2250	14 a 20	0.02 a 0.05
Concreto de cimientó.....	2300 a 2400	10 a 14	0.5?
Granito	2600 a 2800	150 a 200	7?
Calcáreo	2400 a 2700	100 a 150	2.3 a 3.2
Pórfiro	2600 a 2870	250 a 500	
Basalto	3000	200 a 400	7.7
Pino seco	500 a 850	60 a 80	60 a 80
Roble seco.....	700 a 800	60 a 80	50 a 60
Fierro en barra.....	7800	660	660
Fundicion.....	7200	600 a 750	200 a 300

RESISTENCIA DE ROZAMIENTO.

NATURALEZA DE LOS CUERPOS EN CONTACTO.	Relacion del rozamiento a la presión= f
Calcáreo blando bien asentado sobre calcáreo blando.....	0.74
Calcáreo duro sobre calcáreo blando.....	0.75
Ladrillo ordinario sobre calcáreo blando....	0.67
Roble colocado de pié sobre calcáreo blando..	0.63
Calcáreo duro sobre calcáreo duro.....	0.70
Calcáreo blando » » »	0.75
Ladrillo ordinario » » »	0.67
Roble colocado de pié sobre calcáreo duro...	0.64
Calcáreo blando sobre calcáreo blando con mortero frezco.....	0.74
Piedra arenisca sobre piedra arenisca puesta en seco.....	0.71
Piedra arenisca sobre piedra arenisca con mortero frezco.....	0.66
Calcáreo duro pulido sobre calcáreo duro pulido.. ..	0.58
Calcáreo duro picado sobre calcáreo duro picado.....	0.78
Granito sobre granito picado.....	0.66
» con interposicion de mortero frezco.	0.49
Morrillos o piedras rodadas sobre un lecho de arcilla seca.....	0.51
Morrillos o piedras rodadas sobre arcilla húmeda reblandecida.....	0.34
Morrillos o piedras rodadas sobre arcilla amasada con gujarros.....	0.40

TALUD NATURAL DE DESMORONAMIENTO.

Tierra ordinaria compacta.....	55°	sobre	el	horizonte
— removida i seca.....	55°	—	—	—
— lijeramente humedecida	55°	—	—	—
Arena.....	35°	—	—	—
Cieno.....	0°	—	—	—

MORTEROS.

Siendo de la mas alta importancia el empleo de un buen mortero, vamos a tratar esta materia con la estension que su importancia requiere, sin olvidar, sin embargo, que el presente trabajito está destinado solo a servir de guia al particular que emprenda la construccion de un canal.

Se sabe que el mortero es una argamasa destinada a unir unos con otros los materiales de construccion. Se compone de cal i de una materia inerte como la arena.

La cal se obtiene, como se sabe, por la calcinacion de piedras calcáreas i carbonatos de cal. Algunos mármoles blancos dan cales casi puras, pero mas a menudo contienen arcilla (silicato de alumina) i no es raro encontrar tambien óxido de hierro o de maganeso, arena, sulfuros de hierro o de magnesia, etc. De la naturaleza i proporcion en que se encuentran estas materias dependen las diversas propiedades de las cales.

COMPOSICION DE LAS CALES AÉREAS (GRASAS I MAGRAS) E HIDRÁULICAS.

Para esponer la clasificacion de las cales debida a Vica, lo mejor que puedo hacer es reproducir las líneas siguientes, tomadas de la memoria de este ilustre ingeniero.

«Las cales *grasas* se llaman así porque con la adiccion de una cantidad de agua suficiente se cambian en una pasta fina, grasa i que crece o aumenta mucho de volumen; esta pasta se conserva indefinidamente blanda en los lugares húmedos, fuera del contacto del aire i por consiguiente en el agua donde se disuelve poco a poco i acaba por desaparecer.

«Las cales *magras* se llaman así porque dan una pasta poco crecedora o que aumenta mui poco de volumen i que no tiene ni la liga ni la untosidad de las cales grasas; provienen de piedras calcáreas que contienen arena mas o menos fina, frecuentemente unidas al próxido o al protóxido de hierro, i tambien por dolomitas o calcáreos

magnesianos; estas cales se comportan bajo el agua como las cales grasas.

«Las cales *hidráulicas* se llaman así porque la pasta que resulta de su estincion goza de la propiedad de endurecer bajo el agua como igualmente en los lugares húmedos privados o no privados de aire, al revés de lo que sucede con las cales grasas i las cales magras.

«Estas cualidades preciosas son debidas a la arcilla que impregna las sustancias calcáreas en proporciones que varian entre 12 i 20 %. La pasta que producen por la estincion ordinaria no es jamás tan fina ni aumenta tanto de volúmen como la de las cales grasas; su enerjía o grado de hidraulicidad se mide jeneralmente por la cantidad de arcilla que encierran, comparada a la cal cáustica representada por la unidad; se designan en consecuencia bajo el nombre de índice de hidraulicidad, las fracciones que resultan de esta comparacion, lo que conduce a clasificar las cales en *eminente* *medianamente* i *débilmente* hidráulicas, segun que sus índices están comprendidos entre 0.36 i 0.40, o entre 0.30 i 0.36, o entre 0.24 i 0.30.

«La clasificacion precedente supone la intervencion de una arcilla casi pura i de una composicion média que difiere poco de la del bisilicato, que contiene 64 partes de sílice i 36 de alumina; pero no sucede siempre así i la composicion puede variar entre límites bastante alejados.

«La práctica tiene, pues, necesidad de una clasificacion mas precisa que la que resulta de los índices. Hé aquí el medio en uso desde largo tiempo: la cal recientemente calcinada, apagada por el procedimiento ordinario, en pasta ni mui dura ni mui blanda, depositada después en el fondo de un vaso cualquiera con agua potable, pasará gradualmente del estado de pasta a ese primer estado de coherencia que se llama la fragua. Decimos que una cal es eminentemente hidráulica cuando la pasta así sumerjida, fragua del 2.º al 6.º dia, segun la estacion (porque la temperatura del agua ejerce una influencia mui marcada) i cuando después de un mes se pone dura e insoluble en

su superficie, i en fin, cuando después de 6 meses produce astillas por el choque.

«La cohesion que constituye la fragua se mide por medio de una aguja de tejer de un poco mas de un milímetro de diámetro limada a escuadra en una de sus estremidades i metida por la otra en un pedazo de plomo del peso de 0. quilg. 3; hai fragua cuando la pasta de blanda que era, llega a sostener esta aguja sin depreciacion sensible.

«Siguiendo siempre el mismo modo de ensayar, decimos que una cal es medianamente hidráulica cuando fragua entre el sexto i el noveno dia, i cuando después de 4 o 5 meses su consistencia es comparable a la que toma al aire una pasta arcillosa de buena consistencia, i en que, en fin, su superficie no abandona mas cal en el baño de immersion.

«Las cales débilmente hidráulicas no fraguan sino entre el noveno i el décimo quinto dia; su consistencia después de 6 meses es inferior a la del jabon seco i el agua de immersion podrá cubrirse todavía de una película de cal carbonatada.»

Cuando la cantidad de arcilla contenida en un calcáreo está comprendida entre 20 i 25 %, la calcinacion da lo que Vica llama las *cales límites* a que pertenece el *cemento de Portland*, cuyo uso se estiende mas i mas.

Cuando la cantidad de arcilla está comprendida entre 25 i 30 % el calcáreo de un cemento es de fragua rápida, en oposicion al Portland que es de fragua lenta.

La calidad de un cemento varia mucho con la composicion de la arcilla que encierra i con el grado de calcinacion.

Los calcáreos que contienen 30 a 40 % de arcilla dan cementos mediocres.

Los calcáreos que contienen mas de 40 % de arcilla solo dan puzolanas.

ENSAYO DE PIEDRAS CALCÁREAS.

No hablaremos aquí del análisis químico, pero sí indi-

caremos un análisis corto i espedito que da indicaciones preciosas i que nos conducirá por lo menos a conocer si el calcáreo considerado puede darnos la cal que buscamos.

Se muele la piedra que se trata de ensayar, se cierne i del polvo que resulta se toman 2 gramos i se colocan en un vaso; se disuelve con un poco de agua i en seguida se vierte gota a gota ácido nítrico o ácido clorídrico diluido; se mueve cada vez el vaso i cesaremos de agregar ácido cuando ya no se produzca efervescencia.

El polvo se disuelve en partes en el ácido, el carbonato de cal se transforma en nitrato de cal o en cloruro de calcio soluble, el residuo marca la impureza del calcáreo. Si no hai residuo, es que el calcáreo está formado únicamente de carbonato de cal, o bien de carbonato de magnesia.

En el fondo del vaso se encuentra un depósito cuyo color puede variar del gris al rojo: este depósito es de arcilla, mezclada algunas veces con arena i materias orgánicas. Se separa el depósito filtrando el líquido i se quema el filtro de papel con la materia recojida en un crisol de porcelana. El peso del producto calcinado, comparado con los dos gramos de calcáreo empleado, marca la impureza de la piedra.

Este ensayo nos basta para saber si el calcáreo nos conviene o nó i segun eso proceder a un ensayo completo.

Creemos que seria salir de nuestro cuadro el dar la fabricacion de las cales hidráulicas i cimentos, lo cual se encuentra en todos los tratados modernos que tratan de las cales.

ENSAYO DE CALES I CIMENTOS.

En las piedras calcáreas la arcilla no es atacable por los ácidos i es fácil separarla inmediatamente por medio del ácido clorídrico de los otros elementos; pero después

de calcinada la arcilla se ha hecho atacable por los ácidos; es lo que modifica el método de análisis.

Tomemos 2 gramos de la cal o cemento considerado i coloquémoslos en una cápsula de porcelana, agreguemos 8 gramos de agua i 20 de ácido clorídrico. Calentando un poco toda la materia se disuelve; se evapora lentamente i el residuo se trata nuevamente por el ácido clorídrico i se evapora de nuevo. Se disuelve de nuevo el residuo en agua acidulada i se filtra. La sílice queda en el filtro. En el licor queda la cal, la magnesia, la alúmina i el óxido de hierro. Se agrega un poco de ácido clorídrico i después amoniaco en exceso; la magnesia no se precipita porque hai en el líquido una sal amoniacal; fíltrese i se recojerá un residuo pardo jelatinoso de alumina i de protóxido de hierro que se lava en agua caliente.

El precipitado calcinado i pesado se mezcla en un crisol con potasa en pedazos i se hace llegar al color rojo; se agrega después agua que disuelve el aluminato de potasa formado i deja el peróxido de hierro que se recoge en un filtro i se pesa.

En el líquido no queda otra cosa que cal i magnesia, las cuales se separan concentrando el líquido i echando algunas gotas de amoniaco i después una disolucion caliente i concentrada de oxalato de amoniaco en exceso.

La magnesia no se precipita, pero sí toda la cal al estado de oxalato de cal, después de una média hora de ebullicion. Se filtra, se recoge el precipitado i se calcina con su filtro en un crisol de platino a la llama del soplete de gas para reducir el oxalato en cal viva i se pesa ésta operando mui rápidamente.

En el líquido quedan sales amoniacaes con la magnesia, se vierte en este líquido fosfato de sosa i se deja reposar 12 horas. Se depositan pequeños cristales de fosfato amoniaco magnesiano que se recoge por filtracion i después de haber calcinado. La fórmula de este fosfato muestra que encierra los $\frac{40}{111}$ de su peso de magnesia.

APAGADO DE LA CAL.

Apagar una cal es trasformarla en hidrato. Para apagar una cal existen diversos procedimientos, de los cuales daremos solo el ordinario.

APAGADO ORDINARIO.

Consiste en echar la cal en un recinto plano rodeado de una pequeña muralla de ladrillo i lleno de agua; antes de convertirse en papilla la cal grasa se despedaza, se hincha i la combinacion química del agua i de la cal desarrolla una gran cantidad de calor que se manifiesta por vapores abundantes. Con las cales magras e hidráulicas el hinchamiento i el desprendimiento de calor son mucho menores.

La cal apagada i reducida a una papilla espesa está en el mejor estado para fabricar el mortero. Es menester cuidar atentamente que no se agregue mucha agua al mismo tiempo que la arena necesaria; esa adición puede favorecer la mezcla de la cal i de la arena i ahorrar un poco de trabajo al obrero; pero se produce así un mortero detestable.

Las cales hidráulicas, que endurecen mas o menos lijero, no deben prepararse sino a medida que se necesitan. Cien quilógramos de cal grasa dan en pasta de 0.18 a 0.24 de m³. La cal hidráulica no permite asignar límites tan cercanos porque su densidad es mui variable, como igualmente su composicion.

En trabajos de poca importancia se coloca la cal en un suelo bien parejo i se la rodea de un reborde circular formado con la arena que debe servir para la fabricacion del mortero.

Un quilógramo de cal grasa toma 2 quilógs. (2 litros) de agua apagada por este procedimiento.

COMPOSICION DE LOS MORTEROS.

Consideraremos: 1.º los morteros de cales grasas; 2.º los morteros de cales hidráulicas; i 3.º los morteros de cementos.

MORTEROS DE CALES GRASAS.

La mezcla de la arena a la cal grasa tiene por objeto moderar la disminucion del volúmen de la papilla al fraguar i sobre todo disminuir el consumo de la cal. A 1 volúmen de cal en pasta se mezclan 2 o $2\frac{1}{2}$ volúmen de arena.

Para la cal grasa la arena gruesa (diámetro mayor que 1 milím.) es preferible a la fina. Es menester que la arena sea áspera al tacto i que no contenga tierra.

MORTEROS DE CAL HIDRÁULICA.

Las buenas proporciones para un mortero hidráulico, segun Vica, su ilustre inventor, es en término medio 1 de cal en pasta por 1,8 de arena.

La arena que mas conviene a las cales hidráulicas es la mediana, es decir un poco mayor que un milímetro de diámetro.

CIMENTOS I MORTEROS DE CIMENTO.

El empleo del cemento romano (denominacion comun a todos los cementos que fraguan con rapidez) exige mucha atencion i destreza. Es menester hacer la pasta por pequeñas cantidades a medida que se necesita.

El cemento se emplea rara vez puro; la cantidad de arena que debe agregársele para tener el mortero mas adherente debe determinarse en cada caso por la experiencia.

Desde 1852 a 1857 los ingenieros del servicio municipal de París se sirvieron de un mortero de cemento romano en la proporcion de 1 de cemento por 3 de arena.

«Los cementos, dice Vica, no ofrecen jeneralmente garantía de una duracion bien cierta sino bajo el agua o bajo una tierra fresca, o en fin, en lugares completamente húmedos.»

EMPLEO DEL CIMENTO PORTLAND.

La sustitucion del cemento de Portland al cemento romano realiza grandes ventajas por la comodidad para trabajarlo, pues que comienza a fraguar después de 8 horas; además con menor cantidad de cemento de Portland se obtiene un mortero mas resistente que con el cemento romano.

El cemento de Portland del peso de 1100 a 1200 quilgs. el m³. ha sido empleado por M. Vaudrey en la proporcion de un m³. de arena por 250 quilógs. de cemento. Solo después de bien mezclada la arena con el cemento se agregaba el agua necesaria para batirlo.

M. Leblane ha demostrado que el cemento pesado, es decir, que pesa mas de 1350 quilógs. el m³. da morteros mucho mas coherentes que los que se obtienen con cementos livianos.

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

HIDROGRAFÍA.—*Estudio sobre la ría del puerto Constitucion i la barra del río Maule, por el ingeniero hidráulico don Alfredo Lévêque, traducido del francés, por don Alejandro Bertrand.*—*Consta de dos partes, memoria técnica i anexo a ella.*

MEMORIA TÉCNICA.

Situada en la ribera izquierda del río Maule i a un quílometro de su desembocadura, fértiles sus terrenos en productos agrícolas, solo le falta para llegar a un alto grado de prosperidad, el mejoramiento de su puerto. La ciudad de Constitucion es efectivamente el centro natural de esportacion de las provincias mas ricas de la parte central de Chile, i solo a la presencia de la barra puede atribuírsele el que una parte del comercio en tránsito siga una via diversa.

A pesar de esta causa de inferioridad, Constitucion ha progresado con rapidez, debido ésto a la excelencia de su posicion jeográfica; i obtenido que sea el mejoramiento de su puerto, llegará a ser uno de los principales puntos de esportacion de la República.

Estiéndense a corta distancia de Constitucion varios bosques, conteniendo diversas especies de excelentes maderas que sirven para alimentar los astilleros de construcciones navales de que está provista la ciudad.

Existe tambien un dique para las reparaciones de las naves.

El establecimiento de este puerto es de 10 horas; las mareas de zizijias son de 1,5 metros: la variacion de la aguja magnética era de 17° 8' 27" NE. a fines de 1875.

Su posicion jeográfica es la siguiente:

35° 20' latitud S.
72° 27' 17" lonjitud O. de Greenwich.

Los buques que, por una causa cualquiera, no puedan atravesar la barra, pueden fondear en la ensenada denominada la *Caleta* (véase el plano jeneral). El tenedero es excelente; pero las comunicaciones con la tierra son dificultosas por lo alto de la marejada.

El objeto del presente estudio es investigar los medios de mejorar este puerto. Hemos dividido nuestro trabajo en varios capítulos. El primero, titulado *Consideraciones generales*, es el resultado de las observaciones que hemos hecho sobre las corrientes, la marejada i la formacion de las barras. Nuestros estudios anteriores en el mar Mediterráneo, el mar Negro i el mar de Mármara, nos han sido de suma utilidad por las comparaciones que nos han permitido establecer.

El capítulo II comprende el exámen crítico de los diversos medios conocidos de mejoramiento. Comparados con las observaciones del capítulo I, nos dará el valor relativo de cada uno de estos medios.

En el capítulo III se examinan los diversos proyectos i las diversas ideas emitidas respecto del puerto de Constitucion.

El capítulo IV comprende el estudio del rio Maule, bajo el punto de vista de su accion sobre la barra.

El capítulo V es el estudio que hemos hecho del puerto de Constitucion i el proyecto que nos ha conducido a establecer.

Repártense en seguida:

En el capítulo VI, la descripcion detallada de las obras proyectadas;

En el capítulo VII, el estudio de la estabilidad de las obras i la eleccion de los materiales que en ellas deben emplearse;

En el capítulo VIII, el método de ejecucion de los trabajos.

El capítulo IX indica el órden segun el cual deberán ser ejecutados los trabajos, bajo el punto de vista de su importancia, con relacion al mejoramiento del puerto. In-

dica tambien el tiempo que debe demorar dicha ejecucion.

El capitulo X encierra las dimensiones métricas de las obras;

El capítulo XI, la serie de aplicacion de los precios;

I el capítulo XII, el detalle estimativo aproximado del valor total de los trabajos.

CAPÍTULO I.

CONSIDERACIONES JENERALES (a).

Observaciones hechas a lo largo de la costa.

El fenómeno de las barras en la entrada de los rios es una consecuencia directa de las leyes de la hidrodinámica. Su forma es la de un sillar (2) levantado bajo la influencia de las corrientes i de las olas periódicas.

En un estudio que pertenece esclusivamente al dominio de la observacion, era de toda importancia buscar las analogías i examinar las influencias del mar en condiciones variadas, no debiendo intervenir el cálculo sino apoyado constantemente en los hechos adquiridos, i de ningun modo en hipótesis mas o ménos admisibles.

Hemos debido, pues, principiar nuestro trabajo por el estudio del tramo de costa del Océano Pacífico, comprendido entre Lebu i Valparaíso, costa espuesta a una marejada de la misma naturaleza aunque no de igual intensidad.

Hemos estudiado así el papel especial de cada una de las fuerzas en juego, escojiendo sucesivamente las localidades en que la influencia de cada una de ellas es nula o máxima. Al obrar de este modo, hemos seguido, por decirlo así, paso a paso el camino, el modo de ser de los de-

(a) Estas consideraciones han sido presentadas en lo que concierne a las costas occidentales de Francia, por M. Bouquer de la Grye, ingeniero hidrógrafo, en su *Memoria* de 1866.

(2) Hemos dado esta traduccion a la palabra *bourrelet*, empleada por el autor, por paracernos la mas adecuada.

pósitos arenosos puestos en suspension por las olas i arrastrados por la corriente litoral.

Esponemos en seguida sumariamente las consecuencias que se desprenden con claridad de este estudio (véase el anexo núm. 1).

1.º Las olas que no rompen, solo están animadas de un movimiento oscilante; las que rompen poseen un movimiento en el sentido horizontal.

2.º El movimiento de las olas es siempre perpendicular a la costa, es decir, que las olas se ajustan a la forma de la costa. Basta esta última observacion para aniquilar la teoría de cierto número de ingenieros que pretenden que las arenas suspendidas por la accion constante de las olas en la costa, son acarreadas longitudinalmente por estas mismas olas (véase el anexo núm. 2.)

La verdad es que los materiales desagregados son puestos en suspension por la accion de las olas i solo caminan bajo la influencia de la corriente litoral.

En jeneral, los materiales son arrastrados con una velocidad inversamente proporcional a su peso. La separacion de los guijarros, de las gravas, de las arenas i de los fangos se verifica en el momento en que, por una causa cualquiera, disminuye la potencia viva de la corriente ($\frac{1}{2}mv^2$) (3).

Mas, siendo m constante en la espresion ($\frac{1}{2}mv^2$) de la potencia viva, se ve que habrá depósitos sucesivos a medida que v disminuya.

Las principales causas de la disminucion de una corriente son:

1.º La expansion de esta corriente en una parte ensanchada, como en una bahía, i 2.º el encuentro de un obstáculo.

2.º La expansion de una corriente que trasporta materiales desagregados produce el embancamiento de las bahías.

(3) m representa la masa en accion, i v la velocidad que la anima. La potencia viva, cuya espresion representa tambien el trabajo mecánico, es la mitad de la fuerza viva mv^2 .

Fácil nos ha sido verificar este hecho para la caleta de Constitucion. Hemos comparado su estado actual con su estado en 1844, refiriéndonos a los planos levantados con tanto esmero en dicha época por el señor Leoncio Señoret, gobernador marítimo que era entónces de la provincia del Maule.

3.º El encuentro de un obstáculo modifica la manera de ser de una corriente. Si, por ejemplo, se construye un muelle, un botador cualquiera, se produce inmediatamente un embancamiento que concluye por sobrepasar el cabezo del muelle o del botador i seguir su camino.

El encuentro de otra corriente produce igual efecto.

En jeneral, sea que provengan los depósitos del rio o del mar, solo se formarán barras cuando la pérdida de velocidad sea brusca i si el depósito afecta la forma de un sillar cuya inclinacion varia segun la naturaleza de los materiales. Despréndese inmediatamente de lo anterior, una primera clasificacion de las barras, dependiente de la naturaleza de los materiales, i como la ola se eleva tanto mas cuanto mas rápido es el salto formado, puede darse por admitido que serán las barras tanto mas dificultosas cuanto mas pesados sean los materiales que las forman. Pero esta naturaleza de los materiales no constituye el único elemento de que dependa el perfil del sillar que forma la barra; este perfil es tambien funcion de la intensidad media de la ola, de su direccion, de la intensidad media de las corrientes litorales i de la potencia viva de la corriente del rio en los momentos del flujo i del reflujo.

La barra es la resultante de todas estas acciones combinadas. Sin embargo, las dos mas importantes son:

- 1.º La inclinacion del rio sobre la direccion de la ola.
- 2.º La potencia viva, ($\frac{1}{2}mv^2$) del flujo i del reflujo, combinados con el caudal del rio.

INCLINACION DEL RIO SOBRE LA DIRECCION DE LA OLA.

Esta inclinacion, determinada jeneralmente por la na-

vegacion a la vela, ejerce directamente su accion sobre el perfil, la profundidad, la practicabilidad de las barras; con efecto, es evidente que si una ola choca directamente con una corriente de vaciante, la pérdida de velocidad será máxima, así como lo será tambien el depósito formado. Tan notable es este resultado que casi se podria clasificar las entradas de los rios segun su inclinacion con la direccion de la ola, para conocer la importancia del depósito así producido; i como el encuentro de una corriente con una ola solo aniquila dos fuerzas vivas por un choque que produce necesariamente una agitacion i una enorme rompiente, se deduce de esto que suprimiendo el choque, en cuanto sea posible, oblicuando la entrada del rio, se disminuirá al propio tiempo el sillar que forma la barra i las olas rompientes que son su consecuencia.

Veremos mas adelante que, por desgracia, es a menudo imposible satisfacer esta condicion, por motivo de las exigencias de la navegacion marítima.

INFLUENCIA DE LA POTENCIA VIVA DE LAS CORRIENTES, DE LA CRECIENTE I DE LA VACIANTE.

La influencia de la potencia viva de las corrientes del flujo i del reflujo (combinados con el caudal propio del rio) sobre la profundidad de la barra, varia con la forma i la curva de la marea. Ya puede predominar la accion de la creciente, ya la de la vaciante.

En la desembocadura, o para hablar con mas exactitud, en la barra misma, la potencia viva del empuje natural producido por la vaciante combinada con el caudal propio del rio, ha perdido una parte de su valor, i solo alcanza a equilibrar exactamente la potencia de las olas, produciendo el *punto muerto*. En dias de temporal, aumentando considerablemente el efecto de las olas, se tapa el canal i vuelve el rio a colocar su desembocadura en el punto en que es máxima la potencia viva ($\frac{1}{2}mv^2$), es decir, que la barra se acerca a la punta de Quivolgo, adonde

la parte ensanchada del rio hace el oficio de dársena de resaca.

Las corrientes litorales o laterales favorecen el trasporte de los materiales desagregados, i mui a menudo ellas solas suministran a la barra dichos materiales; i esto, puede decirse es lo que sucede en Constitucion. Es importante, en todos casos, tenerlo mui presente i tomarlo en cuenta.

Puede deducirse de las observaciones que preceden, que existe un medio de rebajar el sillar de una barra sin modificar las fuerzas en accion, i aumentando, por el contrario, su efecto por la *supresion de los choques*.

Concíbese tambien que existe otro medio que consistirá, sea en destruir totalmente una de las fuerzas, dejando siempre a la otra su libre actividad, sea aumentando directamente la fuerza sobre la cual se posee cierta accion.

1.º Si se anula la corriente del rio, el mar libre produce por sí mismo su sillar móvil en el punto en que desaparece su fuerza. Puédese entónces considerar dicho sillar como el límite del puerto, o bien dragarlo para dar al puerto mayor desarrollo.

2.º Tambien es posible destruir la ola misma, i la naturaleza ha probado la eficacia de este procedimiento.

En este caso el rio derrama sus aluviones en un mar tranquilo i la mayor parte de los depósitos formados son arrastrados por las corrientes litorales.

Puede decirse como ejemplo i sin establecer, por lo demas, comparacion alguna entre el rio Lebu i el rio Maule, que para el primero de estos rios, las arenas depositadas en una gran superficie, gracias a la proteccion que se debe a la existencia de la roca Huapi, vuelven a ser tomadas por las corrientes de vaciante i acarreadas hácia el N. Esta observacion es el resultado de la comparacion que hemos hecho entre el estado actual de la bahía i lo que era 5 o 6 años há, segun los planos puestos a nuestra disposicion.

Esta bahía presenta, pues, un cierto estado de estabi-

lidad. Es verdad que esta estabilidad no debe resistir a los temporales del N. i del NO.; pero vuelve a manifestarse en cuanto han dejado de existir las causas de perturbacion, esto es, en cuanto se ha restablecido el régimen ordinario.

3.º Puédese, por fin, aumentar la potencia viva de las corrientes, sea por un incremento del caudal, sea por un estrechamiento calculado del canal en caso en que el rio llevara pocos o ningunos aluviones.

Si el volúmen de los aluviones acarreados por éste es bastante considerable, se debe concentrarlos en una parte ensanchada que preceda al canal.

En cuanto a lo que concierne al rio Maule, se podria obtener un incremento de volúmen de agua, trayendo a su lecho al rio Ñuble i el rio Lontué; pero como estos rios, así como el Maule mismo, disminuyen su caudal de dia en dia, por los sangrías que se hacen mas i mas necesarias para los regadíos, será bueno no tomar en cuenta, por ahora, este incremento posible.

Vamos a buscar ahora el modo de conciliar las observaciones que preceden, con las exigencias de la navegacion en la entrada del rio Maule.

Limitan este rio, en su desembocadura, por el N. la playa arenosa de Quivolgo i por el S. rocas cortadas a pique, entre las cuales se distinguen la roca llamada las *Ventanas* i la piedra de los *Lobos*.

La playa de Quivolgo ha sido formada evidentemente i sigue formándose poco a poco por los depósitos que trae la corriente litoral i por los del rio.

Entre los materiales acarreados por el rio durante las grandes creces de otoño, hai cierta cantidad de guijarros. Bajo la influencia de los vientos reinantes del S., a los que está enteramente espuesta esta playa, se forman olas rompientes que, ayudando al esfuerzo de la corriente marítima que camina en el mismo sentido, llevan la arena sobre esta playa.

En el momento de las baja-mares esta arena se seca, i, trasportada por el viento, constituye las dunas movibles.

El grande ancho del rio cerca de su desembocadura, comparado con su ancho medio aguas arriba, es la causa de los acervos que se forman en la parte ensanchada, frente a Quivolgo. Evidentemente tiende a formarse un delta, i si no fuera por el retroceso de las arenas, debido a las olas de afuera, puede asegurarse que este delta existiria. Por otra parte, la isla situada frente a la ciudad de Constitucion, tiende constantemente a prolongarse, así es que este delta presentaria tres brazos.

En la época de las grandes creces del Maule, son acarreadas las arenas que forman la playa de Quivolgo i ésta desaparece. En este caso, por causa de la ruptura del equilibrio de las fuerzas en presencia, la profundidad del agua sobre el sillar de la barra aumenta sobre cierto ancho, lo que debia preverse. Pero este es tan solo un estado transitorio que deja de ser en cuanto desaparecen las causas que lo han producido, volviendo las cosas a su estado normal. Hé aquí lo que pasa en este estado normal.

Jeneralmente, en el momento de las zizijias, o bien cuando los vientos del O. han soplado violentamente durante algunos días, la vaciante, junto con el caudal propio del rio, produce un empuje natural suficiente para abrir en la barra un canal como de 60 metros de ancho.

Por causa del poder del empuje i de la direccion del derrame, este canal se fija provisoriamente a lo largo de la orilla S. del rio. Este caso, como mas tarde lo veremos, es el mas favorable para la navegacion.

Despues de estas mareas, cuyo reflujo formó por su fuerza este canal sur, vienen otras mareas mas débiles; la barra se acerca un poco; disminuye mas i mas la altura del agua sobre el sillar, i por causa del choque directo de las olas que pasan entre la roca de Las Ventanas i la piedra de los Lobos, la potencia viva de la corriente llega a ser insuficiente para continuar su derrame por este canal; entónces las aguas del rio caminan lateralmente i se abren paso en el punto en que su accion

es suficiente para repeler las olas rompientes que, mas al S., se oponian a su derrame.

Las fuerzas de estas olas disminuye, en efecto, constantemente a medida que están mas distantes de la ribera sur del rio; ademas, segun la observacion jeneral hecha al principio de esta memoria, el derrame se hace mas i mas fácil por acentuarse mas i mas la inclinacion de la ola sobre la direccion de la corriente fluvial.

En tiempo normal, el rio tendrá, pues, siempre una tendencia natural a abrirse un canal a traves del sillar de la barra, en la parte N. de la desembocadura, i ésto por dos razones:

1.º Por lo distante de la abertura comprendida entre la roca de Las Ventanas i la piedra de Los Lobos, punto en que las olas rompen siempre con estremada violencia.

2.º Por la oblicuidad (mui cercana del paralelismo) de las olas respecto de la direccion del derrame en esta posicion del canal.

Hemos visto varias veces, por ejemplo, acercarse tanto el canal a la playa de Quivolgo, que habria podido creerse que los vapores que salian del puerto de Constitucion iban echados a la costa. Una pequeña crece o una calma relativa del mar, lo que rara vez sucede, o bien, como lo hemos dicho anteriormente, una corriente escepcional de la vaciante, debida a una marea de zizijias o a otra causa cualquiera, destruye la causa de equilibrio que existe entre las fuerzas concurrentes, i el canal vuelve a la orilla S. del rio.

El resúmen de lo anterior nos hace ver que la barra i su canal son esencialmente móviles i que la posicion de ámbos depende del predominio momentáneo de una las fuerzas sobre la otra.

I ésto es tan notable que, cuando varias naves entran en diversas horas del dia a Constitucion, el práctico del puerto tiene que sondar cada vez para indicar el pasaje.

La propension natural del rio consiste, pues, en formarse un canal al N. de la desembocadura, i esta situacion es mui desfavorable para la navegacion.

En efecto, con los vientos reinantes del S. i SO., los buques de vela que se presentan a la entrada del canal, llevan una marcha poco rápida, por consecuencia de la orientacion de dicho canal; corren el fuerte peligro de ser arrastrados por las corrientes litorales i derivar inmediatamente sobre la playa. La esperiencia ha probado demasiado la verdad de lo anterior.

Así, es de toda necesidad:

1.º Fijar el canal.

2.º Fijarlo lo mas cerca posible a la ribera S. del rio.

En tales condiciones los buques se presentarán a la entrada del rio Maule, si sopla viento S., ciñendo al viento; i si sopla del N., con viento en popa o viento largo.

En tésis jeneral, para la entrada de los buques en un canal, la direccion mas ventajosa es la de 45° respecto de los vientos reinantes. El ángulo, límite que no se debe sobrepasar, es de $67^\circ 30'$, *ciñendo al viento*.

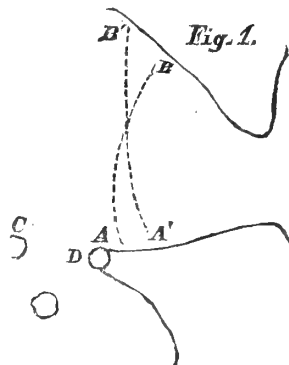
Suponiendo el canal fijo en la parte S., en el caso particular del rio Maule, si los buques llegaran a errar la entrada, les quedaria bastante espacio para maniobrar i presentarse de nuevo despues de haber dado algunas bordadas.

Resulta de lo que acabamos de decir, que las condiciones de una buena navegacion son del todo opuestas a las de la facilidad del derrame, puesto que, para la navegacion, el canal debe estar fijado lo mas al S. posible, i para la facilidad del derrame lo mas al N. posible.

Como todo debemos sacrificarlo al elemento marítimo, sentaremos como principio absoluto que el canal debe encontrarse fijo en la orilla S. del rio.

Sentado ésto, refiriéndonos al plano jeneral del puerto de Constitucion, se verá que la barra nace cerca de la punta las Ventanas i se dirige hácia el NO., formando una inflexion de curvatura poco pronunciada.

Por lo demas, esta situacion es variable. Suponiendo la corriente del rio constante, si con un mar normal ocupa la barra la posicion AB (fig. 1)



pasará a A'B' con una mar fuerte del S., es decir, que habrá retrocedido lijeramente cerca de su nacimiento, por la violencia de las olas que pasan en CD, i habrá avanzado algo en el otro extremo, porque entonces el esfuerzo de la corriente se dirige totalmente por ese lado.

En estas condiciones el canal se abrirá hácia BB'.

En todo caso, sea cual fuere la situacion del canal en un momento dado, cuando un buque se presenta a la entrada del rio con viento S., que es el reinante, por consecuencia de la disposicion de la costa, viene a colocarse frente a la barra, es decir, delante del obstáculo que debe franquear en el momento en que el viento, interceptado por la roca las Ventanas, falla repentinamente. Corre, pues, gran peligro de derivar bajo la influencia de los golpes de mar sumamente violentos que pasan en CD, i de ser echado a la costa.

En caso de no disponer de otro medio mas eficaz, se mejoraria, pues, evidentemente la entrada del puerto de Constitucion arrasando la roca denominada Las Ventanas.

Veremos posteriormente que existen otros métodos que permiten llegar a un resultado mucho mas satisfactorio i mas completo.

CAPÍTULO II.

EXÁMEN CRÍTICO DE LOS DIVERSOS MEDIOS DE MEJORAMIENTO

Examinaremos ahora los diversos modos de mejora i juzgaremos su grado de eficacia por la manera como satisfacen las condiciones espresadas en el capítulo I.

1.º ESTRECHAMIENTO DE LA SECCION POR MEDIO DE DOS MOLOS (4) IGUALES.

Empleando este precedimiento, se satisface una de las

(4) Palabra italiana que se ha castellanizado; significa *quebra-olas*.
(N. del T.)

condiciones del capítulo I; pero como no se crea un abrigo donde puedan derramarse tranquilamente los aluviones del rio, lo único que se consigue es llevar la barra mas afuera.

(b) «En efecto, se conduce mas lejos la corriente del reflujo saliendo del canal i se favorece su accion sobre los aluviones de la barra; la accion del mar, que puede considerarse como constante, se hará en este punto comparativamente mas débil; así la barra, repelida hácia fuera hasta la distancia en que las dos fuerzas contrarias sean iguales, quedará de nuevo fijada como lo está hoi, i la navegacion nada habrá ganado.

«¿Se obtendrá, por lo ménos, pasajes mas hondos?

«La esperiencia practicada en el Adour (Francia) i en tantos otros rios, fundándose en la misma idea, prueba que con dos molos iguales, cualquiera que sea su ancho, no varia la profundidad del agua sobre la barra; i en el caso en que se produjeran algunos cambios, éstos no serian propicios, pues miéntras mas se aleja la barra de la desembocadura, mas disminuye la pendiente del rio hasta la barra, por ser constante el nivel del mar; disminuirá, pues, la velocidad del rio así como su accion sobre el fondo.»

Fig. 2.



Se formará jeneralmente un banco (fig. 2) afuera de los molos, i el intervalo comprendido entre este banco i sus cabezos, será, si no impracticable para los buques, por lo menos siempre mui peligroso. Ademas, la situacion de este banco en plena rada impedirá absolutamente todo dragaje.

Segun los antiguos errores, cuando se presentaba este caso, se prolongaban de nuevo los molos; i el banco, repelido por la accion mas inmediata de la corriente del rio, se volvía a formar algo mas léjos.

Ejemplo: Adour, Ródano, Danubio.

Se reconoce ahora que operando así, se cometía una

falta i se ha renunciado a este procedimiento despues de largos i costosos experimentos.

Los molos macizos iguales presentan todavía un inconveniente mui grave que, por otra parte, afecta tambien al sistema de dos molos iguales, uno de los cuales es de claros: no abrigan nada por el lado del mar i no forman ante-puerto. De modo que los buques experimentan grandes dificultades para embocar el canal. Si llegan a errar la entrada, sea por falta de viento, sea por consecuencia de una falsa maniobra, son arrojados inmediatamente sobre el cabezo de uno de los dos molos.

Mas adelante demostraremos que los molos iguales, de claros o submarinos, deben ser desechados.

Daremos en la *memoria anexa* una demostracion matemática de la reforma de la barra, en el caso en que se empleasen dos molos macizos iguales (véase el anexo núm. 3).

2.º EMPLEO DE DOS MOLOS IGUALES PARA ESTRECHAR LA EMBOCADURA, I UNO DE CLAROS EN UNA PARTE DE SU ANCHO.

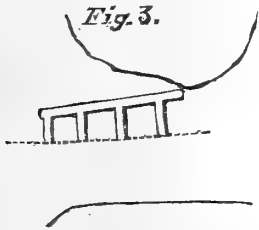
Se ha ensayado el empleo del método procedente de los molos iguales con una modificacion: el reemplazo de uno de los molos macizos por un molo de claros o estacadas. Esto es lo que se ha hecho en estos últimos tiempos en la desembocadura del Adour. Uno de los molos es de carpintería, con claros, de modo que deja efectuarse el trasporte de los aluviones marítimos i fluviales bajo la influencia de la corriente litoral. En jeneral, un molo con claros es impotente para guiar la corriente i solo sirve de camino para sirgar las embarcaciones, lo que aquí no debe preocuparnos.

Si se emplean molos de claros enrocados en su base, perderán su carácter de molos de claros i se convertirán en molos macizos en baja-mar. Volvemos así al caso de dos molos macizos iguales.

Queda, pues, demostrado que los molos iguales, macizos, con claros o submarinos, deben ser desechados.

3.º ESTRECHAMIENTO POR MEDIO DE BOTADORES PERPENDICULARES A LA DIRECCION DE LA CORRIENTE.

En el orijen de los trabajos de mejoramiento de las desembocaduras de los rios navegables, se empleaba para localizar las arenas fluviátiles, una serie de botadores perpendiculares a la direccion de la corriente (fig. 3). Estos botadores arrancaban de una de las orillas o de un muelle longitudinal. Los aluviones se depositaban, en efecto, en los espacios que así se formaban; pero luego se llenaban estos espacios i el conjunto de la obra equivalia a un modo longitudinal simple.



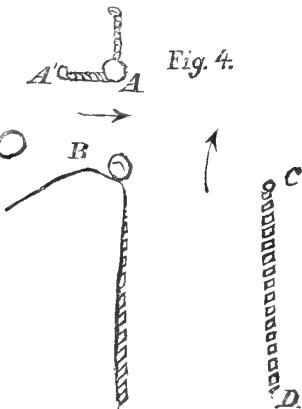
Ninguna de las dificultades del problema queda, pues, resuelta; i este sistema costoso i casi ineficaz debe ser desechado.

4.º PROCEDIMIENTO QUE CONSISTE EN DEJAR EN EL MOLO DEL S. UNA ABERTURA LIBRE PARA EL PASO DE LOS ALUVIONES.

Este procedimiento ha sido empleado por el señor Cialdi, injeniero italiano, quien lo recomienda con insistencia.

Veamos si es aplicable al puerto de Constitucion.

Un botador AA' (fig 4.) sirve para guiar el trasporte de los aluviones marítimos que se depositan mas allá del cabezo del muelle CD, cuya longitud está calculada de modo que no ponga trabas a este movimiento.



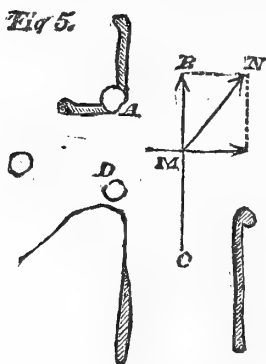
El rio mezcla sus aluviones con los del mar i el todo tiende a formar un banco al N. del canal.

Las olas que rompen continuamente en el intervalo AB, traspor-

tan arena que, esparciéndose en el espacio ensanchado que les ofrece el canal, se depositan en él. Las arenas del rio se detienen por el solo choque de estas olas, i estos dos depósitos reunidos forman la barra.

Si se pudiera llegar a obtener para el rio una potencia viva ($\frac{1}{2}mv^2$) suficiente, las arenas serian arrastradas segun

Fig 5.



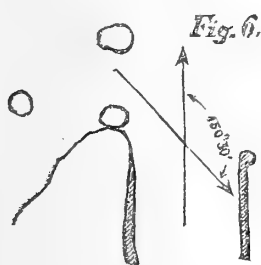
la resultante (fig. 5) de las dos fuerzas i formarian al N. de la desembocadura i fuera del canal, el banco de que se ha hablado anteriormente. Pero como en la expresion $\frac{1}{2}mv^2$, m es constante e igual al caudal medio del rio, relativamente bastante débil, es necesario que $\frac{1}{2}v^2$ i por consiguiente v sea mui grande, lo que solo puede obtenerse, como lo veremos en el capítulo IV, estrechando la seccion entre límites

que no permiten la navegacion; tanto mas cuanto que con esta velocidad resultaria de la composicion de estos dos movimientos un enorme escarceo i una corriente mui violenta en el sentido MN, que propenderia a echar los buques de vela a la costa. En otros términos: la corriente del rio, a ménos de un estrechamiento incompatible con las necesidades de la navegacion, no tiene bastante poder para arrastrar los depósitos en el centro de accion de la corriente BC. Sin embargo, esto seria lo necesario para arribar al resultado buscado. Este poder del rio es, por lo demas manifesto, si se piensa en que la corriente marítima, pasando por AD, tiene como 75^{ms} de ancho por 5^{ms} de profundidad en baja-mar; que está animada de una velocidad bastante grande, i que, sobre todo, estando sometido a la accion de los vientos i del *sifoneo* (5) de las olas de la pleamar, forma ella misma olas sumamente poderosas que le impiden dejarse penetrar por las aguas del rio. Puédese, con efecto, observar en casi todos los tiempos una línea de demarcacion mui sensi-

(5) Movimiento curvilíneo que poseen las olas, análogo al que sigue un líquido en un sifon.

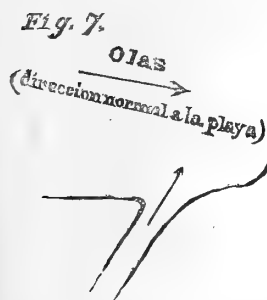
ble que se traduce por un esfuerzo rompiente sobre el sillar de la barra. La corriente marítima atraviesa, pues, el río sin mezcla posible, por la violencia del choque directo.

En lo que acabamos de decir, hemos hecho abstracción de la dirección de las olas, i hemos supuesto, tácitamente, que era posible guiarlas en un sentido normal a la corriente del río.



La ineficacia del procedimiento es mucho mas evidente todavía si observamos que la dirección del movimiento de las olas hace, con la corriente del río, un ángulo de $150^{\circ} 30'$ (fig. 6), consecuencia de la dirección jeneral de la playa de Quivolgo. Es casi una oposición

directa que es imposible modificar. Siendó así, las consecuencias que hemos indicado mas arriba, adquieren mas fuerza aun i nos obligan a desechar este sistema como absolutamente inaplicable al puerto de Constitucion.



Es evidente que este método puede dar en ciertos casos excelentes resultados: por ejemplo, cuando a consecuencia de una disposición especial de la playa, la dirección del movimiento de las olas es oblicua respecto de la corriente del río i se dirige en el mismo sentido. (Fig. 7.)

Creemos que el hábil ingeniero, cuyo procedimiento nos vemos en la precisión de criticar, ha querido jeneralizar demasiado su método i no ha tomado en cuenta lo suficiente, en algunos de sus proyectos, la dirección jeneral de las olas; i este es uno de los elementos cuyo estudio es mas necesario.

EMPLEO DE LOS PROCEDIMIENTOS MECÁNICOS.

Si la barra se formara en un lugar abrigado, fácil seria mantener en ella un canal conveniente por medio de dra-

gas movidas por el vapor. Mas no sucede así: por su naturaleza misma constituye una rompiente sobre la cual es imposible mantener un flotador cualquiera.

Por consiguiente, sentaremos como principio jeneral, que por perfecta que sea una máquina escavadora, draga de baldes u otra, estando armada sobre un flotador, un casco de buque cualquiera que deba tomar colocacion sobre la barra, no prestará ningun servicio. El aparato estará constantemente espuesto a perderse con su personal i no habrá esperanza alguna de obtener el menor mejoramiento. Solo puede dragarse en aguas tranquilas o por lo ménos poco ajitadas.

Aun suponiendo que un tiempo excepcional permitiese principiar el dragaje del canal, éste seria terraplenado inmediatamente por los aluviones móviles que las olas impelen hácia el sillar de la barra.

CAPÍTULO III.

ESTUDIO DE LOS DIVERSOS PROYECTOS PRESENTADOS HASTA EL DIA PARA EL MEJORAMIENTO DEE PUERTO DE CONSTITUCION.

Vamos a pasar en revista los diversos proyectos que han sido presentados, o mas bien, las diversas ideas emitidas hasta el dia para el mejoramiento del puerto de Constitucion.

1.º AUMENTO DEL CAUDAL DEL RIO POR LA INTRODUCCION EN SU LECHO DE LOS RIOS ÑUBLE I LONTUÉ.

Este medio no resuelve el problema por completo, puesto que el caudal de estos rios, como el del Maule, están sujetos a una disminucion constante. Su empleo solo produciria un mejoramiento parcial i esencialmente temporáneo.

2.º EMPLEO DE UN MOLO AL N. CON BOTADORES PERPENDICULARES A SU DIRECCION (*Proyecto* 1854-55.)

Si se emplea este sistema, una parte de las arenas arrastradas se depositaria en los espacios formados por los botadores, por causa de la disminucion de velocidad debida al ensanche; pero estos espacios se llenarian poco a poco i quedaria el caso reducido al de un molo longitudinal simple.

Por otra parte, solo se apartaria así una parte de los aluviones del rio i no se ejerceria accion alguna sobre las arenas marítimas trasportadas por la corriente litoral, que constituyen uno de los principales alimentos de la barra.

Además, el intervalo entre la roca de Las Ventanas i la piedra de Los Lobos, permaneciendo abierto o siendo insuficiente el estrechamiento, de ningun modo quedarian modificadas las condiciones de la barra.

3.º LIMPIAS NATURALES POR MEDIO DE REPRESAS DE AGUA.

Este proyecto es absolutamente inaplicable al puerto de Constitucion. Exijiria esclusas i represas, obras excesivamente costosas i que solo producirian sobre la barra un efecto insignificante.

4.º MEJORAMIENTO DE LA BARRA POR EL EMPLEO DE DRAGAS O RASTRILLOS.

Estos procedimientos, como lo hemos dicho en el capítulo que precede, son absolutamente inaplicables, porque solo en aguas en reposo pueden trabajar los ingenios mecánicos, por perfeccionados que sean.

5.º CONSTRUCCION DE UN DIQUE POR EL LADO NORTE., PARA DIRIJIR LA CORRIENTE HACIA LA PIEDRA DE LOS LOBOS.—CIERRO DEL INTERVALO COMPRENDIDO ENTRE ESTA ROCA I LAS VENTANAS, I CONSTRUCCION DE UN MALECON ENTRE LA POZA I LAS VENTANAS. (*Proyecto* de 1869.)

La idea emitida en este proyecto es exacta; solo falta

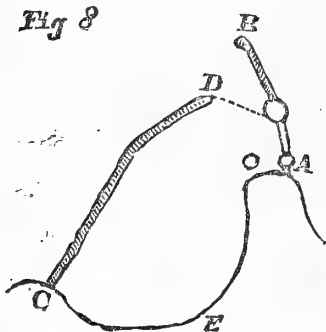
para completarla la anexion del molo N. (véase nuestro *Proyecto*, capítulo VI.)

En cuanto a los detalles de ejecucion, ninguno se ha indicado, así como de ninguno de los demas proyectos.

6.º CONSTRUCCION EN UN PUERTO EN LA CALETA.

Con la esperanza de evitar las dificultades de la barra, dificultades que hemos debido atacar de frente, como se verá despues, se ha emitido la idea de un puerto en la Caleta.

Este puerto deberia componerse de dos modos: uno AB que arranca de Las Ventanas, uniria este punto con la piedra Los Lobos i se prolongaria en la misma direccion hasta B.



El segundo molo CD, correria de SO. a NE. i el cabezo B deberia estar a tal distancia de A, que la abertura estuviese protegida contra los vientos del N. i del NNO.

1.º Si examinamos ahora la marcha de los aluviones a lo largo de la costa veremos que estos aluviones caminarian a lo largo del molo CD, i por causa de la expansion de la co.

rriente en BD, se formaria un acervo que habria necesariamente que dragar.

El hecho del embancamiento de la caleta es notorio; lo habiamos deducido ya de la comparacion de nuestros planos con los del señor Leoncio Señoret. Hemos podido convencernos de este hecho por marcas de referencia que hemos hecho colocar en la orilla del mar. La parte CD es la que mas propende a embancarse: una de nuestras marcas que, en bajamar, se encontraba, en noviembre de 1875, sumerjida a 11 metros de la ribera, se halla en la actualidad en la arena a 17 metros dentro de la misma ribera, lo que da un movimiento de 28 metros. Ciertamente es que siendo esta playa abierta, un temporal del N. destrui-

ria en parte este banco de reciente formacion; pero esto no sucederia con un puerto cerrado i habria que dragar ineludiblemente. En cuanto a los molos, su lonjitud seria mucho mayor que en el proyecto que presentamos, i se apoyarian, por lo jeneral, en fondos mas bajos. Los gastos serian, pues, mucho mayores.

Hemos indicado en la lámina 3 un proyecto hipotético de puerto en la Caleta, permitiendo así comparar el trabajo que sería necesario ejecutar con el que proponemos. Hemos hecho asimismo un detalle estimativo de este proyecto (véase el Anexo).

2.º Los buques no estarían tan bien abrigados como en el rio, que les ofrece un espléndido fondeadero natural. La carga i descarga de las mercaderías se haría mas difícil por la fuerte marejada de afuera.

3.º Se trasladaría sin necesidad el centro del comercio, comprometiendo muchos intereses.

4.º Las mercaderías en tránsito, jeneralmente cereales, que todas bajan el rio Maule en lanchas, no podrían ser cargadas en los buques fondeados en el puerto de la Caleta sino despues de atravesar la barra, a ménos que se las trasportase a la Caleta por carretones o carretas; pero este método impondría nuevos gastos al comercio.

La comparacion nos ha conducido, pues, al puerto en el rio.

7.º EN FIN, SE HA EMITIDO LA IDEA DE UN CANAL QUE UNIERA EL RIO CON LA CALETA, ATRAVESANDO EL MORRO ARENOSO QUE UNE EL CERRO MUTRUN CON EL CERRO DE LA CENTINELA.

La sola inspeccion del local demuestra la impracticabilidad de este procedimiento. El canal estaria abierto por completo al viento reinante, i para que los buques pudieran embocar lo seria necesario construir en la caleta un puerto especial de abrigo. El canal, cuya construccion exijiria sumas considerables, solo alcanzaria a evitar el trasbordo a la Caleta.

Se ve, pues, que el fondo de este proyecto no es otro

que el precedente, i que por tanto, debe ser desechado.

CAPÍTULO IV.

ESTUDIO DEL RIO MAULE ENTRE LOS LÍMITES DE ACCION PRÁCTICA DE LAS MAREAS, BAJO EL PUNTO DE VISTA DE SU ACCION SOBRE LA BARRA.

Para conocer exactamente la influencia del empuje natural ejercido por el rio sobre los materiales de la barra en ciertas circunstancias determinadas, hemos calculado en la *memoria anexa* (núm. 15) la potencia viva del derrame en seis casos particulares, i hemos puesto al frente con las alturas de agua tomadas sobre la barra. En seguida hemos construido una curva (hoja 11) cuyas abscisas representan estas potencias vivas i cuyas ordenadas representan las alturas de agua sobre la barra. El exámen comparado de estas curvas i una simple interpolacion nos indican de un modo seguro la profundidad de agua sobre la barra que el empuje natural solo nos dará. Encontramos así, en la marea media, una profundidad $h=3,6^{\text{ms}}$. Mas allá de esta profundidad, deberemos dragar.

CAPÍTULO V.

APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DEL CAPÍTULO PRIMERO AL PUERTO DE CONSTITUCION.

Adopcion del proyecto.

Despues de haber examinado los diversos medios propuestos por los que nos han precedido en este estudio, i haber demostrado la impracticabilidad de estos medios, o por lo ménos su ineficacia, vamos a establecer nuestro proyecto conformándonos a las condiciones espresadas en el capítulo I.

Para proceder racionalmente, vamos a operar por síntesis constituyendo cada uno de los elementos de este proyecto segun las exigencias que debemos satisfacer.

Resulta de los hechos espuestos en el capítulo I, que si se rompe la ola por una obra defensiva, se forma un abrigo donde esparce el rio sus aluviones. Si ahora, por un estrechamiento bien calculado de la desembocadura de este rio, se llega a rechazar estos aluviones en el centro de accion de la corriente litoral, se habrá resuelto el problema en los límites de lo posible.

1.º CREACION DEL ABRIGO.

Estableciendo un tajamar entre la roca de Los Lobos i la tierra, se pone un impedimento a la accion directa de las olas que, en el estado actual, ofrecen gran resistencia al derrame de las aguas del rio.

Ejecutado este primer trabajo, se habria conseguido mejorar ya considerablemente la navegacion en la entrada del rio Maule. Los buques de vela, luego despues de doblar la punta de Los Lobos, encontrarían un mar tranquilo que les permitiria tomar el canal con facilidad.

2.º ESTRECHAMIENTO DEL CANAL I CANALIZACION.

Hemos aducido en el capítulo II las razones que nos hacen rechazar el sistema de estrechamiento del canal por medio de dos molos cuyos cabezos estuvieran sobre una misma perpendicular a su direccion (precedimiento de los molos iguales). Ademas hemos hecho notar la inutilidad (bajo el punto de vista del derrame i de la sirga) de los molos con claros o estacadas; quédanos ahora que examinar el sistema de los molos desiguales, que he adoptado.

Si el molo S. sobrepasa al del N., de cierta longitud, que fijaremos mas adelante, sucederá exactamente lo que sucede en menores proporciones en la desembocadura del rio Lebu i en la del rio Vichuquen. El rio desembocará en un mar tanto mas tranquilo, cuanto que hemos

cerrado el intervalo AB, i bajo la influencia de su propia corriente rechazará los aluviones lo suficiente (esto depende del estrechamiento) para que los alcance la corriente litoral i los acarree hácia el N. Esta desigualdad de los molos será, por lo demas, de numa utilidad bajo el punto de vista marítimo, pues se habrá formado así un ante-puerto en que los buques, doblando el cabezo del molo S., encontrarán una dársena abrigada para disminuir su velocidad, i podrán entrar así al rio bajo mejores condiciones. Si errasen la entrada, podrian maniobrar de modo que evitaran el banco de Quivolgo i el cabezo del molo N., i esta es todavía una gran ventaja que presenta este sistema sobre el de los molos iguales. Se facilitará mucho las operaciones de entrada de los buques por medio de boyas fondeadas en el ante-puerto.

DETERMINACION DEL ANCHO DEL CANAL.

Para determinar el ancho del canal en cuestion, nos hemos impuesto como condicion no sobrepasar una velocidad de 4 millas por hora en el momento de la vaciante. Esta cifra de 4 millas es ya bastante crecida; pero es todavía compatible con las necesidades de la navegacion.

El cálculo efectuado en el Anexo núm. 4 nos da para el ancho del canal 210 metros.

En estas condiciones es cierto que en el momento de las creces estraordinarias, la velocidad sobrepujará 4 millas por hora; pero como este caso es absolutamente excepcional, no debemos tomarlo en cuenta.

Para conocer la resultante de las dos acciones del rio i del mar, i por consiguiente la marcha de los aluviones acarreados por las dos corrientes, hemos indicado en un cuadro gráfico (hojas 2 i 3) diversas direcciones i magnitudes de la velocidad resultante, habiendo sido ésta calculada por el procedimiento indicado en el Anexo núm. 4.

Este cuadro gráfico hace ver que las curvas descritas por las moléculas líquidas i aluviones en la desembocadura del rio, son arcos hiperbólicos, i que el rio jira por

completo al rededor del cabezo del molo N., lo que no sucedia en el caso de dos molos iguales.

El ancho de la parte canalizada (210 metros) ha sido fijado tomando en cuenta el caudal del rio; pero como por causa de las exigencias de la agricultura, cada dia mayores, este caudal irá disminuyendo constantemente, puede que en un porvenir limitado la corriente sea insuficiente para repeler hácia fuera la mayor parte de los aluviones arrastrados. Pero se sabe que, aparte de lo demas, el volúmen de los materiales trasportados por una corriente es proporcional al poder de esta corriente.

A medida, pues, que disminuya el caudal del rio, los depósitos irán siendo ménos considerables i se reunirán fácilmente en las partes ensanchadas, que serán mas i mas numerosas i cuyas superficies aumentarán constantemente. Se presentarán, pues, pocos aluviones fluvíatiles en la desembocadura, i como la corriente del rio será lenta, la accion del mar se hará sentir hasta AB, en donde desaparecerá su fuerza (fig. 9.)

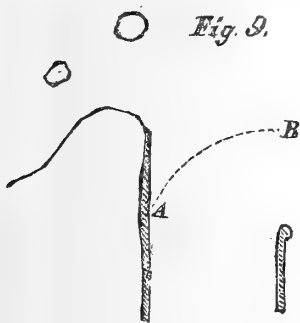


Fig. 9.

En AB se depositarán, pues, los pocos aluviones arrastrados, que será necesario dragar de tiempo en tiempo.

Si consideramos ahora el límite extremo de este estado de cosas, es decir, el caso en que el derrame del rio fuera casi nulo, no habría ya aluviones arrastrados i tendríamos un *puerto de mar*

en rio. Se deberá entónces dragar las arenas marítimas que se depositaren a la entrada del puerto.

Así como lo hemos dicho anteriormente, no hemos dado menor ancho a la parte canalizada, porque el estrechamiento está en razon inversa de las condiciones de una buena navegacion, i todo debemos sacrificarlo al elemento marítimo. Por otra parte, como el caudal del rio disminuye constantemente, era difícil fijar *a priori* el ancho que tendrá el canal en tiempo lejano.

Un ancho menor habria producido, en verdad, un em-

puje mas enérgico que el que hemos tomado en cuenta; pero jamás habria sido suficiente para escluir todo empleo de la draga.

Ademas una canalizacion mas estrecha tendria por efecto restringir demasiado el puerto de Constitucion i limitar tambien demasiado su porvenir.

La conservacion del puerto exigirá, como lo hemos dicho, dragueados periódicos que serán relativamente de poca importancia, i sobre todo deberán efectuarse en la época de las aguas mínimas del rio, despues de una serie de vientos violentos del S.

Nos estimamos mui felices de poder luchar victoriosamente, i sin ocasionar gastos exesivos, contra la accion sin cesar renovada de la naturaleza.

CAPÍTULO VI.

DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

Segun los resultados del capítulo V, nuestro proyecto comprende la construccion:

1.º De un molo o quiebra-olas denominado *molo del sur*, que arrancando de la roca Las Ventanas, una esta roca con la piedra de Los Lobos. Su lonjitud es de $67^m + 70^m = 137^m$.

2.º De un molo llamado *molo del norte*, de una lonjitud total de 340 metros.

3.º De una línea de *malecon de canalizacion* entre Las Ventanas i el extremo actual del muelle de piedras secas de la Poza: lonjitud, 700 metros.

4.º Por fin, para fijar la corriente a las aguas bajas i a las aguas medias del rio, hemos proyectado un *dique sumergido en pleamar* que, partiendo del muelle actual de Quivolgo, se prolongue por una lonjitud total de 354 metros.

3.º Para el perfeccionamiento del trabajo, vamos a indicar una obra que seria bueno, aunque no indispensable

ejecutar: queremos hablar de la desviacion del *Estero de los molinos*.

En efecto, este estero trae al rio en tiempo de lluvias, cierta cantidad de aluviones que, a la larga, han formado el banco del estero. Este banco se estiende constantemente, i ha reducido ya notablemente el surjidero de los buques frente a Constitucion. Se remediará radicalmente este mal llevando las aguas del estero a la playa de la Caleta i abriendo una cortada por el morro arenoso que separa el cerro *Mutrún* del cerro la *Centinela*.

1.º Molo Sur (hoja 4.)

El molo S. se compone de dos partes AB i BC: la primera une la tierra con la roca B, i la segunda, de 67^m de lonjitud, une la roca B con la piedra los Lobos.

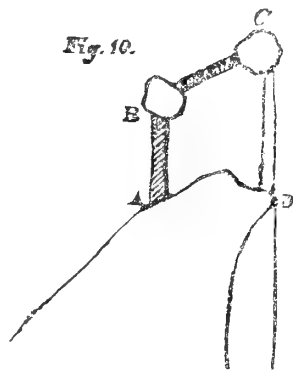
CD forma parte del muelle de canalizacion i solo tiene las dimensiones trasversales propias para este objeto.

Parecia natural construir en CD el rompe-olas ABC, de modo que se ahorrara la obra CD.

La casi imposibilidad material de ejecucion del molo en CD, sin abrigo previo, nos ha obligado a operar como lo hemos hecho, porque en BC principia la rompiento. El trabajo, aunque dificil, es ahí posible, miéntras que en CD se encuentra un mar constantemente ajitado donde no se habria podido trabajar sino con una considerable pérdida de materiales. Además, muchos de estos materiales habrian sido arrojados al lecho del rio, al cual habrian entrabado.

El trabajo entre estas rocas es realmente la obra dificil del puerto; mui pocos casos semejantes se presentan en los puertos europeos que hemos estudiado.

Estamos persuadidos de llegar a conseguir nuestro objeto, perdiendo evidentemente cierta cantidad de materiales que el mar arrastrará; pero nos será necesario em-



plear todos los grandes medios puestos por la ciencia a disposicion del ingeniero.

Las operaciones deberán hacerse con suma lijereza, aprovechando los tiempos mas favorables, pues un mar fuerte si sorprendiera el trabajo ántes que estuviera bien consolidado, podria llevárselo todo i obligar a principiarlo de nuevo.

El rompe-olas ABC (véase hoja 4) lo constituye un macizo de enrocado con piedras perdidas, revestido por el lado de afuera ppr una capa de bloques artificiales con mortero de cemento. Su coronamiento está a 3 metros sobre el cero del mareógrafo. El talud exterior del enrocado mide 2 metros de base por 1 de altura; el interior $1\frac{1}{2}$ de altura. Forma este enrocado un núcleo de morrillos i destrozos de cantera, cubierto con bloques naturales de mayores dimensiones. Hemos establecido en el capítulo VII una clasificacion metódica de estas diversas categorías de enrocados. Los bloques artificiales son de diversas dimensiones, segun el esfuerzo a que deben resistir: los mayores de 4^m50 de largo, 2 de ancho i 2 de altura. Su volúmen es de 18 metros cúbicos i su peso medio como de 42 toneladas.

2.º Molo Norte (hoja 4.)

El perfil exterior del molo N. es absolutamente semejante al del molo S., en toda la parte de este molo expuesto a la accion directa del mar, es decir, por un largo de 250 metros. En cuanto al perfil interior, lo forma una base de enrocado sobre la cual descansan bloques artificiales de 3^m50×2^m00×1^m50.

Constituye los 90 metros restantes un simple núcleo de escollera. La altura de este molo como la del molo S., es de 3^m sobre el cero del mareógrafo. Su coronamiento es de albañilería con mortero de cal hidráulica, i termina su extremo N. un cabezo sobre el que hemos indicado un fanal o luz de puerto.

3.º *Línea de muelle de canalizacion.*

El muelle de canalizacion mide una longitud total de 700 metros. Sobre una base de enrocados descansan bloques artificiales semejantes a los del muelle N. El coronamiento es de albañilería con mortero de cal hidráulica, i se eleva 3 metros sobre el cero del marcógrafo.

4.º *Dique sumerjible en pleamar.*

El dique sumerjible en el rio se compone de un macizo de enrocados con coronamientos de albañilería de morrillos en bruto. El nivel de este coronamiento es el de las aguas médias.

Se notará que entre este dique i el extremo del molo N., hemos dejado subsistir un intervalo de 400 metros, con el objeto siguiente:

En el estado actual del rio, la parte ensanchada de Quivolgo sirve de depósito para los aluviones i guijarros menudos que han sido traídos hasta allí por la corriente en las grandes creces.

Dejando subsistir este ensanche, llenará el mismo objeto en lo futuro i tendremos en la entrada del puerto el minimum posible de materiales arrastrados.

Para no poner exesivas dificultades al derrame de las aguas, en tiempo de creces, hemos proyectado este dique *sumerjible*. De este modo, el agua del rio no podrá pasar en parte por detras del molo N. sino en el momento de las grandes creces, en cuya época desaparece el banco de Quivolgo para volverse a formar en época de aguas normales por la accion de la contra-corriente.

CAPÍTULO VII.

ELECCION DE LOS MATERIALES PARA LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.—ESTABILIDAD DE LAS OBRAS.—1.º ENROCADOS I MORRILLOS PARA ALBAÑILERÍAS.

La rocas de formacion granítica que constituyen la

costa en las cercanías de la embocadura del rio Maule, nos suministran exelentes materiales de construccion.

Escojeremos los bloques naturales que, al salir de la cantera, presenten las aristas mas netas i el aspecto mas compacto, sin grieta ninguna, para la confeccion de las albañilerías i de los bloques artificiales. Será necesario tomarlos a cierta profundidad en el cerro, pues las partes espuestas a las intemperies han sufrido ya una primera descomposicion.

Estas piedras tendrán un costo algo subido, pero constituirán exelentes materiales.

En cuanto a los bloques agrietados, encontrarán su empleo en los macizos de enrocados i en los terraplenes.

Para la ejecucion de los trabajos, dividiremos nuestros enrocados en tres categorías, revistiendo un núcleo de bolones o escombros de cantera.

Siendo el peso de la piedra por emplear de 2700 quilógramos el metro cúbico, hemos establecido nuestras categorías como sigue:

Morrillos de.....	5 a 100	quilógramos
Bloques de 1. ^a categoría de	100 a 1500	»
« 2. ^a «.....	1500 a 4000	»
« 3. ^a « pasan de	4000	»

La proporcion en que deberán estraerse de las canteras los volúmenes respectivos de estas categorías de enrocado, tomando en consideracion lo agrietado de las rocas por atacar, será mas o menos:

Morrillos.....	$\frac{3}{10}$
Bloques 1. ^a categoría.....	$\frac{3}{10}$
» 2. ^a »	$\frac{2}{10}$
« 3. ^a »	$\frac{2}{10}$

La proporcion $\frac{2}{10}$ para los bloques de la 3.^a categoría parecerá algo débil, sobre todo si se toma en cuenta que pensamos operar por polvorasos, empleando el cartucho solo para quebrar los bloques demasiado pesados para que se puedan manejar. Esta cifra $\frac{2}{10}$ toma en cuenta el

estado agrietado, que es el de todas las rocas que deberemos esplotar.

Estas hendiduras reducen a 3 metros cúbicos el volumen de roca obtenida por cada quilógramo de pólvora ordinaria de mina.

En Esmirna hemos obtenido, en rocas algo mas compactas, $3\frac{1}{2}$ metros cúbicos por quilógramo de pólvora, i en las cloritas arcillosas solo $2\frac{1}{2}$ metros cúbicos.

Estos números se refieren a un conjunto de 12 polvorazos principales, cuya carga variaba para cada una entre 4500 i 7000 quilógramos.

ESTABILIDAD DE LAS OLAS.

Cálculos de sus dimensiones trasversales.

Las obras que hemos proyectado deberán resistir al ataque de las olas; además, los bloques artificiales de protección deberán encontrarse aisladamente en estado de equilibrio estable.

Indicaremos en la *memoria anexa* los cálculos que hemos efectuado para obtener las dimensiones trasversales de las obras. (Anexo núm. 6.)

CAPÍTULO VIII.

MARCHA QUE DEBE SEGUIRSE EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.

1.º *Molo Sur.*

Para ejecutar el molo S. (véase hoja 8), se principiará por formar un núcleo con rocas de 3.ª categoría, i se revestirán estos enrocados con bloques artificiales de protección. Este es el *primer período*. El *segundo período* comprenderá la formación de una parte del macizo de enrocados de 1.ª i 2.ª categorías, con revestimientos de bloques naturales de 3.ª categoría i bloques artificiales.

Tercer período.—Terminacion del enrocado de 1.^a i 2.^a categorías.

Cuarto período.—Conclusion de la obra con enrocados de 3.^a categoría i bloques artificiales.

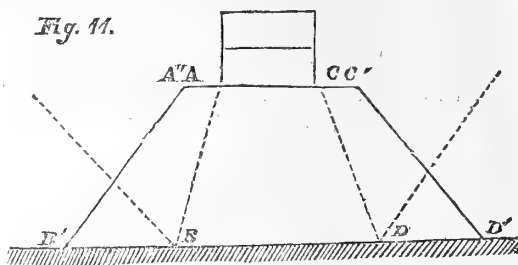
Se dividirá la obra por ejecutar en tres partes, i se procederá de modo que una de estas partes esté en su tercer período de ejecucion, miéntras que la segunda parte está en el 2.^o período i la 3.^o parte en su primer período.

2.^o Molo Norte.

Como el molo N. está situado en fondos fangosos sumamente escavables, es de absoluta necesidad asentar la fundacion de enrocados en el terreno resistente. Para esto se deberá principiari por dragar la parte de arena fangosa correspondiente a la parte útil del enrocado.

Expresamos a continuacion lo que entendemos por parte útil del enrocado.

Sea (fig. 11) el perfil del muelle correspondiente a una seccion del molo N. El talud, de $1\frac{1}{2}$ de base, por 1 de altura (A'B', C'D'), es artificial;



los enrocados se mantienen bajo un ángulo mucho mas pronunciado representado por AB i CD.

La presion de los bloques i de la albañilería superior se ejerce, pues, en realidad sobre la base BD solamente i no sobre B'D'. Basta, por consiguiente, dragar de modo que se obtenga sobre el terreno resistente la base BD.

En cuanto a las porciones de enrocado AA' BB' CC' DD', solo sirven de proteccion al macizo, aumentan la seguridad i se oponen a la erosion de las aguas sobre este macizo.

Efectuado que sea el dragaje, se ejecutará la obra así como lo indica la hoja 8, procediendo por períodos bien determinados.

3.º *Muelle de la Poza.*

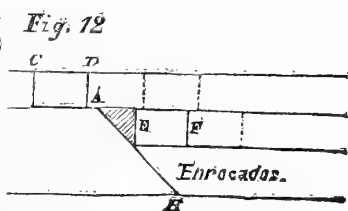
Para el muelle de la Poza se principiará por asentar la fundacion de los bloques artificiales en el terreno resistente, como se acaba de decir para el molo N.; se asentarán en seguida de los bloques artificiales i se ejecutarán las mazonerías superiores. Detras de las mazonerías i de los bloques se arrojarán enrocados de 1.ª categoría, morrillos i escombros de cantera (hoja 8), ejecutando en seguida el terraplen con productos de los dragajes i, en jeneral, con todos los materiales que no hayan encontrado colocacion en el cuerpo de los molos.

4.º *Dique sumergible en el rio.*

Este dique se encontrará sobre un terreno resistente, formado de guijarros i de gravas aglutinadas. Lo hemos proyectado de enrocados con coronamiento de mazoneria, con mortero de cal hidráulica. Su ejecucion no exigirá ningun dragaje.

PASAJE DE UN PERFIL DE UN BLOQUE A UN PERFIL DE DOS BLOQUES; DE UN PERFIL DE DOS BLOQUES A UNO DE TRES, ETC.

Para pasar de un perfil de 1 bloque a uno de dos bloques (fig. 12), se detendrá el enrocado en AB i se colocará el bloque CD, i los bloques tales como EF (en la 1.ª hilada inferior). Se llenará en seguida con en-



rocados el vacío triangular que existe entre el talud AB i el bloque EF, colocando despues la hilada superior de bloques.

Se cuidará de tomar medidas para cruzar todos los puntos. De igual modo se procederá para pasar de un perfil de 2 bloques a uno de 3, etc.

CAPÍTULO IX.

ÓRDEN QUE DEBE SEGUIRSE EN LA EJECUCION DE LOS TRABAJOS.—DURACION DE LA EJECUCION.

Todos los trabajos que hemos proyectado no son igualmente importantes bajo el punto de vista de su eficacia.

Los clasificaremos como sigue:

1.º Cierro del intervalo comprendido entre la piedra de los Lobos i la tierra, para abrigar el puerto; dragajes preliminares;.

2.º Construccion del muelle de la Poza.

3.º Ejecucion del molo N., necesario para la canalizacion del rio; dragajes complementarios.

4.º Construccion del dique sumerjido en pleamar.

5.º Perfeccionamiento del puerto; muelle de embarque a lo largo de la ciudad.

El cierro del intervalo comprendido entre la piedra de los Lobos i la tierra, es de capital importancia, i anexándole la construccion del muelle de la Poza, se habrá mejorado ya notablemente el puerto de Constitucion. Aunque el proyecto en que nos hemos detenido i que está marcado por líneas seguidas en el plano jeneral, *sea completo bajo el punto de vista del resultado que se persigue*, se puede perfeccionarlo todavía, sobre todo bajo el punto de vista de la facilidad de la entrada, prolongando los molos. Hemos indicado dos mejoramientos sucesivos, comprendiendo el primero una simple prolongacion del molo N. de 100 metros, el segundo una prolongacion del molo S. de otros 100 metros, así como la creacion de un molo S. de 100 metros de largo, partiendo de la roca de los Lobos. Estas prolongaciones tambien tienen por efecto reducir al mínimum posible los dragajes por efectuar.

La duracion de los trabajos para el proyecto que presentamos, será de 6 años. El 1.º año deberá emplearse casi por completo en la instalacion de los astilleros de construccion.

CAPÍTULO X.

RESÚMEN DE LAS DIMENSIONES MÉTRICAS DE LAS OBRAS
SEGUN PERFILES.1.º *Molo Sur.*

	<u>Metros.</u>
Anexo, núm. 8. { Enrocados, 1.ª categoría...	3.300,150
{ Id. 2.ª Id.....	2.200,100
Enrocados, 3.ª categoría.....	7.885,000
Bloques artificiales con cemento.....	8.521,500
Mazonería con mortero de cimiento.....	161,200

2.º *Mole Norte.*

$$L=403.^m$$

Dragaje de las fundaciones.....	34.609,410
Bloques naturales (enrocados), 1.ª categoría.	19.998,888
Enrocados, 2.ª categoría.....	13.332,592
Id. 3.ª Id.....	24.765,210
Bloques artificiales con mortero de cal hidrúlica (de piedras perdidas).....	41.062,500
Bloques artificiales con mortero de cal hidrúlica para muro de muelle.....	6.919,500
Mazonería con mortero de cal hidrúlica...	2.054,500

3.º *Muelle de canalización.*—(Llamado de la Poza).

Dragaje de las fundaciones (sujecion).....	85.795,000
Enrocados de 1.ª categoría.....	37.673,544
Id. 2.ª Id.....	25.115,696
Id. 3.ª Id.....	18.122,370
Bloques artificiales con mortero de cal hidrúlica del Theil.....	4.445,500
Mazonería con mortero de cal hidrúlica....	4.042,500
Terraplen formado con escombros de cantera i productos de dragaje.....	68.301,700

4.º *Dique sumergible.*

Enrocados de 1.ª categoría.....	12.093,120
Id. 2.ª Id.....	8.062,080

Mazonería de mortero de cal hidráulica..... 1.814,250

5.º *Dragajes.*

Dragajes de regularización del puerto..... 217.000,000

CAPÍTULO XI.

RESÚMEN JENERAL O SERIE DE PRECIOS.

1. Un metro cúbico de murrillos escojidos, para mazonería	\$	1 10
2. Un metro cúbico de murrillos sumerjidos, para enrocados.....	«	1 58
3. Un metro cúbico de enrocados de 1.ª categoría, sumerjidos.....	«	2 00
4. Un metro cúbico de enrocados de 2.ª categoría, sumerjidos.....	«	2 56
5. Un metro cúbico de enrocados de 3.ª categoría, sumerjidos.....	«	3 10
6. Un metro cúbico de arena.....	«	0 50
7. Una tonelada de cal hidráulica cernida..	«	24 67
8. Una tonelada de cemento en barriles.....	«	42 89
9. Un metro cúbico de mortero de cal hidráulica.....	«	9 55
10. Un metro cúbico de mazonería de bloques artificiales (no sumerjidos), con mortero de cal hidráulica.....	«	5 91
11. Un metro cúbico de mazonería hidráulica, afectuada directamente en el mar....	«	7 38
12. Un metro cúbico de mortero de cemento.....	«	19 91
13. Un metro cúbico de mazonería de bloques artificiales (no sumerjidos), con mortero de cemento.....	«	10 26
14. Un metro cúbico de mazonería con mortero de cemento, efectuada directamente en el mar.....	«	12 82

15. Un metro cúbico de bloque artificial con mortero de cal hidráulica del Theil, sumerjido:		
1.º Entre las Ventanas i los Lobos.....	«	9 11
2.º Para los otros trabajos.....	«	8 01
16. Un metro cúbico de bloque artificial con mortero de cemento, sumerjido:		
1.º Entre las Ventanas i los Lobos.....	«	13 45
2.º Para los otras trabajos.....	«	12 76
17. Un metro cúbico de productos dragados (fundacion de las obras).....	«	0 40
18. Un metro cúbico de productos dragados en grandes masas.....	«	0 36
19. Un metro cúbico de terraplen formado con escombros de cantera i productos de dragaje	«	0 60

CAPÍTULO XII.

PRESUPUESTO DE COSTOS.

(Véase el detalle, Anexo núm. 9.)

Para formar nuestro presupuesto, hemos principiado, como ha podido verse en el capítulo XI, por establecer nuestra serie de precios en sus mas minuciosos detalles. Esto nos ha sido fácil para los cimentos, cal hidráulica i otros materiales que seria necesario traer de Europa. En cuanto a los materiales del país, hemos basado nuestras estimaciones sobre los informes que hemos conseguido i sobre nuestras propias observaciones.

Habiendo calculado con suma exactitud todos los volúmenes conforme a los planos anexos, aplicándoles el precio de la serie, hemos obtenido el valor *aparente* de las obras. Decimos aparente, porque en los trabajos hidráulicos no sucede como en los trabajos en tierra, cuya forma nada viene a modificar. En los trabajos marítimos sucede a cada momento que, despues de haber empleado

los materiales, según perfiles indicados en los dibujos, las obras distan mucho de alcanzar la altura que deberían tener, sea porque el mar ha arrastrado una parte, a veces del todo, sea porque el fondo, no pudiendo soportar el peso de las obras, experimenta un hundimiento que es a veces muy considerable i que no pueden hacer prevér sino con aproximación las sondajes más perfectos.

Para citar solo algunos ejemplos, principiaremos por decir lo que a nosotros mismos no sucedió cuando dirijiamos como ingeniero los trabajos del puerto de Esmirna. Uno de los molos comprimió el fondo de 6 metros en una longitud de 280 metros, i este hundimiento, previsto en vista de los minuciosos sondajes efectuados, aumentó en 60% la cubicación que habría dado el cálculo según los perfiles. En el puerto de Trieste, los ingenieros austriacos vieron su rompe-olas hundirse 14 metros. Hemos podido comprobar hechos análogos en los puertos de Kustendjé i de Poti (6), en el Mar Negro. I en Suez, una longitud de obra de 200 metros desapareció de un golpe por el hundimiento del suelo. En vista de estos hechos, que se repiten con más o menos frecuencia en los terrenos de aluvion, los ingenieros hidráulicos cuentan a veces con un volumen real doble de aquel que dan los perfiles.

Para Constitución, a pesar de ser necesario construir sobre arenas acarreadas, los minuciosos sondajes que hemos ejecutado i los medios de fundación a la draga que indicamos, nos permiten esperar que los aplastamientos no serán tan considerables como en los casos arriba citados, i hemos creído poder prudentemente contentarnos con un aumento tan solo de 35% para el muelle de la Póza, el molo N. i el dique sumerjible.

Haremos notar que hai un punto entre las rocas respecto del cual todo cálculo es imposible, porque el mar se encujona allí en casi todas las estaciones, con tal impetuosidad, que este trabajo será realmente de difícil ejecución i muchos materiales serán perdidos.

(6) Puertos ejecutados por los ingleses.

Para esta parte (molo S.), creemos deber presuponer un aumento de 50% sobre la cubicacion aparente.

A pesar de lo incierto de los trabajos de este jénero, tenemos la íntima conviccion de que el Gobierno no se verá obligado, como frecuentemente sucede, a conceder sumas complementarias para concluir trabajos principia- dos en vista de presupuestos inferiores al valor real de las obras.

Para no introducir confusion en el detalle estimativo que sigue, solo hemos indicado los resultados de los cál- culos, dando en el Anexo todos los detalles.

PRESUPUESTO DE COSTOS.

(Anexo, núm. 9.)

1.º Molo S.....	\$	230,309 92
2.º Molo N.....	«	788,464 92
3.º Muelle de canalizacion.....	«	457,702 90
4.º Dique sumergible.....	«	79,247 27
5.º Dragajes	«	78,120 00
		<hr/>
		1.633,845 01
6.º Luz de puerto, casa del guardian, ar- gollones de amarra, etc., i suma para gastos imprevistos.....	«	46,154 99
		<hr/>
		1.680,000 00
7.º Material náutico (sin comprender la draga i sus accesorios).....	«	100,000 00
Interes al 8% de una suma de \$ 100,000 adelantado durante la duracion total de los trabajos (6 años).....	«	48,000 00
Interes al 8% del capital en accion si la obra se hace por cuenta fiscal, a bene- ficio del empresario si la obra se hace por contrato.....	«	134,400 00
		<hr/>
Valor total de los trabajos.....	«	1.962,400 00

CONCLUSIONES JENERALES.

El proyecto que presentamos a la aprobacion del Gobierno, cuyo monto asciende a la suma de 1.962,400 pesos, resuelve por completo el problema que se nos ha planteado, puesto que su ejecucion hará de Constitucion un buen puerto de comercio; i si hemos indicado dos mejoramientos sucesivos, debemos apresurarnos a decir que de ningun modo son indispensables i que solo tienen por objeto facilitar mas todavia la entrada del puerto en caso en que su desarrollo sobrepasara las previsiones, i reducir al mínimum posible los dragajes de conservacion.

Mas aun, las obras cuyo monto total asciende a 1.962,400 pesos, no tienen, bajo el punto de vista de su accion sobre la barra, una influencia proporcional a los gastos que demandaria su ejecucion; i reasumiendo lo que hemos desarrollado en el curso de esta memoria, podemos asegurar que se obtendrá un *gran mejoramiento del puerto* construyendo solamente el molo S., el muelle que une la Poza con la piedra los Lobos i efectuando algunos dragajes.

TRABAJOS PRODUCIENDO UN MEJORAMIENTO RELATIVO.

Precio de costo.

El molo S., cuesta.....	\$	230,309 92
El muelle de la Poza.....	«	457,702 90
I los dragajes avaluados en.....	«	78,120 00
Si agregamos para material náutico (sin comprender la draga i sus accesorios)	«	100,000 00
I para los diversos servicios de interes al 8%.....	«	100,000 00

Obtendremos este gran mejoramiento

por el precio de..... \$ 966,132 12

Indicamos en el cuadro sinóptico que sigue, la conclusion jeneral de nuestro trabajo.

PROYECTOS.	COSTO DE LOS TRABAJOS.	DURACION DE LOS TRABAJOS.
1. ^{er} PROYECTO. { Mejorando mucho el puerto, sin resolver, sin embargo, el problema por completo. (Ejecucion del molo S., del muelle de la Poza i del dragaje).-----	996,132 82	4 años.
2. ^o id. { Completo, resolviendo el problema bajo todos los puntos de vista -----	1.962,400 00	6 id.
3. ^{er} id. { Con 1. ^{er} mejoramiento no indispensable (bajo el punto de vista de la entrada del puerto i de la disminucion de los dragajes) -----	2.246,653 34	7 id.
4. ^o id. { Con 2. ^o mejoramiento no indispensable (bajo el punto de vista de la entrada del puerto i de la disminucion de los dragajes) -----	2.986,653 34	8 id.

La presente Memoria técnica es formada i presentada por el Ingeniero hidráulico que suscribe.—(Firmado.)—A. LÉVÉQUE —Contitucion, junio de 1876.

ANEXO A LA MEMORIA TÉCNICA.

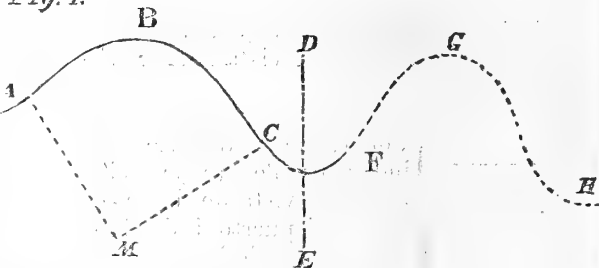
DESARROLLOS TEÓRICOS I CÁLCULOS DIVERSOS.

NÚM. 1.

Las olas que no rompen solo están animadas de un movimiento oscilante; las que rompen poseen un movimiento en el sentido horizontal.

Consideremos en primer lugar la onda solitaria que se forma bajo la influencia de las acciones combinadas de la luna i del sol.

Esta honda, ABC (fig. 1) *Fig. 1.* ejerce sobre la seccion DE una presión expresada por su altura, i esta presión se trasmite a las rebanadas



vecinas. Para satisfacer a las necesidades del equilibrio, la ola FGH deberá, pues, elevarse en la misma cantidad que ABC, pero no habrá movimiento de ABC hacia FGH.

Es un verdadero sifoneo. No se podría comparar mejor el movimiento del sector ABCM que al que tiene una espiga de trigo batida por el viento.

Existe, pues, una simple oscilación i no una marcha hacia adelante. La observación confirma por completo esta aserción.

Ahora, si una ola oscilante, como se acaba de decir, encuentra en su base un obstáculo, una playa, por ejemplo, la parte inferior del sector ACM sufre un choque que detiene su movimiento; pero en virtud de la inercia, la parte superior continúa su oscilación. Véase entonces

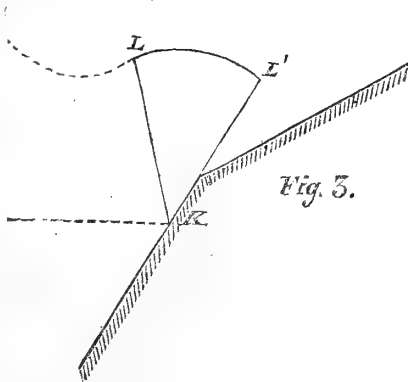
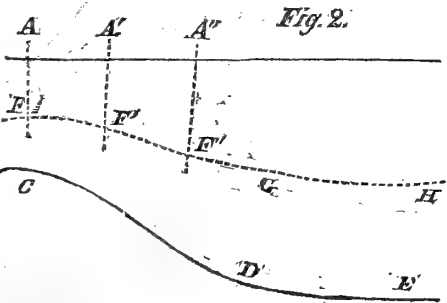
despuntarse la ola i romper. Animada con una velocidad debida a la altura de la caída total, se estiende sobre la playa formando espuma. En este punto está tambien de acuerdo la teoría i la esperiencia.

NUM. 2.

El movimiento de las olas es siempre perpendicular a la direccion de la costa, es decir, aquellas se ajustan a la forma de ésta.

Aunque este hecho resulte de la observacion, puede tambien demostrársele *a priori*. En efecto, sea AB (fig. 2.) una ola cuyo movimiento ondulatorio se trasmite sucesivamente hasta la costa CDE. A partir de cierta profundidad, variable segun los casos, no hai movimiento sensible.

Sea KL la altura de la parte móvil (fig. 3.) La ola AB (fig. 2) encontrando el fondo FGH correspondiente a la altura KL, A vendrá a romper en F; A' romperá en F'; A'' en F'', etc.....(1.^a observacion). FF' F'' CH será, pues, la línea de la rompiente, es decir, la direc-



ción de la ola al llegar a la costa.

Así, para pasar de la posición AB a la posición FGH, la ola habrá jirado al rededor del punto A; i como este punto posee un movimiento propio rectilíneo, así como lo hemos demostrado anteriormente, cada punto de la ola AB habrá descrito un arco de cicloide.

Por consiguiente, *cualquiera que sea la direccion de la ola mar afuera, jira siempre de modo que se ajusta a la*

forma de la costa, i su accion es normal a esta costa.

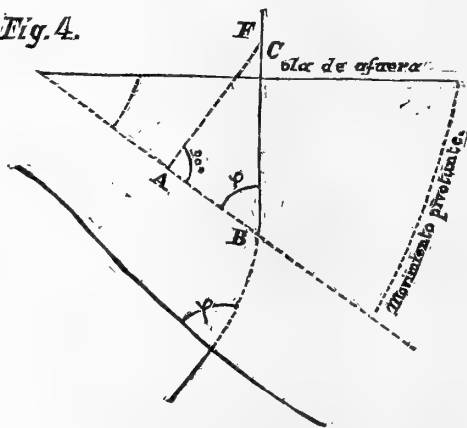
Esta simple observacion basta para anular la teoría de cierto número de ingenieros que pretenden que las arenas suspendidas por la accion constante de las olas sobre la costa, *son acarreadas longitudinalmente por estas mismas*

olas. Porque espresando por F (fig. 4.) el trabajo de trasporte efectuado en un tiempo dado en el sentido de la costa, tiene por valor $F \times AB$, o como $AB = BC \cos \varphi$

$$F = BC \cos \varphi \dots (\alpha)$$

Pero segun la teoría precedentemente espuesta, habiendo

Fig. 4.



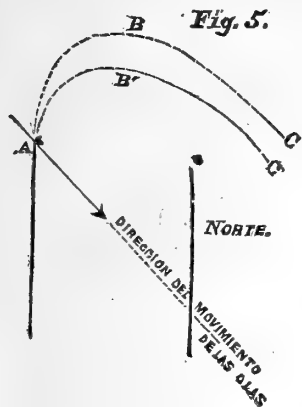
girado la ola desde la primera vez que rompió, es decir, desde que está animada de un movimiento horizontal, el ángulo $\varphi = 90^\circ$ i $\cos \varphi = 0$. Por consiguiente, la espresion (α) es igual a 0 i no hai movimiento longitudinal.

NÚM. 3,

En el caso en que se empleara para la canalizacion de la desembocadura dos molos iguales, la barra volveria a formarse algo mas lejos.

Sea (fig. 5) un rio cuya desembocadura está canalizada por medio de dos molos cuyos cabezos están sobre una misma perpendicular a su direccion. Siempre que la potencia viva de la corriente sea la mayor, el derrame hácia adelante será mui pronunciado i la vena fluida exterior caminará en la direccion de la curva ABC. Demostraremos posteriormente, de un modo jeneral, que esta curva es un arco de hipérbola.

Por motivo de lo pronunciado del recodo, hai una gran



pérdida de carga i un remolino violento en D. Esta pérdida de carga está representada por la fórmula

$$H-h = \frac{v^2}{g} \text{ sen}^2 i$$

(suponiendo honduras de agua iguales en la parte del derrame que se considera.)

Si hacemos $i=90^\circ$, esta fórmula se convierte en

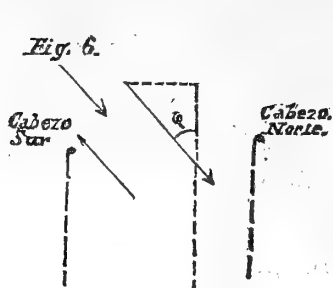
$$H-h = \frac{v^2}{g}$$

Es decir, que la pérdida de carga es en este caso igual al doble de la altura debida a la velocidad. Pero si se supone que las aguas del rio estén en su nivel medio (no el término medio de los niveles, sino el que tiene mas generalmente), se tiene en el momento de la vaciante $v=2^m 1, i$

$$H-h = \frac{4.41}{9.8088} = 0.45 \text{ aproximadamente.}$$

Si agregamos a esta pérdida de carga la que proviene del roce de los hileros fluidos unos con otros, ocasionado por el choque de las olas, obtendremos una pérdida de carga total por lo ménos igual a 0,5.

Puédese afirmar, por consiguiente, que el derrame solo alcanzará en el molo norte a la mitad del valor que debiera tener. Demostraremos en el curso de esta teoría que las aguas del rio suplirán a esta deficiencia abriéndose salida por el sur. Admitido este hecho por ahora, como encontrarán allí una resistencia mayor, puesto que tendrán que vencer directamente la violencia de las olas, esta salida será tan solo una fracción de la del norte.



Llamando F la resistencia al derrame en el cabezo sur (fig. 6), la resistencia en el molo norte quedará espresada por $F \varphi$ siendo φ el ángulo formado por las direcciones de ambas corrientes.

Designando por D el derrame sur i por D' el derrame norte, i notando que las salidas de agua se hallan en razon inversa de las resistencias, tendremos:

$$\frac{D'}{D} = \frac{F \cos \varphi}{F} = \cos \varphi$$

La razon entre las dos salidas será, pues, $\frac{\cos \varphi}{1}$

Pero el total de estos dos desemboques será insuficiente, como lo acabamos de ver. El resto del agua tratará, pues, de estenderse entre los dos límites que acabamos de indicar, i a causa de las pérdidas de carga, disminuyendo el derrame sobre los lados, la accion de esta corriente se ejercerá algo mas hácia afuera que sobre estos costados. La movilidad puede demostrarse, respecto del desemboque norte, por medio de la fórmula

$$H-h = \frac{v^2}{g} \text{sen}^2 i;$$

por ser v variable, la pérdida de carga tambien lo será, i como el volúmen de descarga en el cabezo norte se deduce de ella, la sencion C'D es igualmente variable.

La interseccion de la corriente del rio con el mar será, pues, una curva convexa cuyo vértice se encontrará, no sobre el eje de la parte canalizada, si no un poco mas al norte, porque los hileros fluidos encuentran una resistencia ya vencida en parte por los hileros fluidos situados mas al sur.

En esta interseccion se depositarán las arenas fluvíátiles i marítimas. Estas formarán la barra.

Esta barra presentará convexidades análogas a las de la fig. 7; los vacíos entre estas prominencias serán producidos por el pasaje de los hileros líquidos que buscan una salida.

Fig. 7.



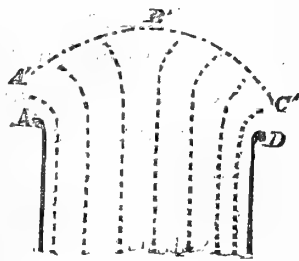
A veces, como en caso de un aumento de volúmen de las aguas del río, estos vacíos serán suficientes para constituir una especie de canal cuyo carácter especial será el de presentar una estremada movilidad por motivo de las potencias relativas del río i de las olas.

Conocida la velocidad v del río i la velocidad v' de las olas rompientes del mar, para un caso particular, la fig. 6 de la hoja determina gráficamente la posición de la barra en caso de que los cabezos de ámbos molos se encuentren sobre una misma perpendicular a su dirección.

La razón $\frac{\cos \varphi}{1}$ independiente de las velocidades, hace ver que esta barra se mueve paralelamente a sí misma, i en esto estamos en completo acuerdo con los hechos. (Véanse los planos referentes al Adour, al Ródano, a la rama principal del delta del Danubio, etc.)

El mismo efecto de formación del canal se producirá en otras casos; por ejemplo, cuando el mar esté en calma en el momento de la vaciante. Las venas fluidas forman entónces un haz que se abre i cuya velocidad disminuye rápidamente. Los materiales en suspension, tanto en el agua dulce como en el agua de mar, se depositan entónces i la hipérbola $A'B'C'$ (fig. 8) es casi rectilínea: es la barra. Si el derrame del agua se hace mayor, la barra se aleja para incrementar los orificios de salida $AA', C'D$. En este caso las convexidades tambien se rebajan i constituyen el canal.

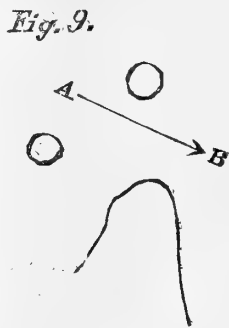
Fig. 8.



En Constitucion, en el estado

actual, este efecto no se produce exactamente del mismo modo, por las razones siguientes: Las olas que se estrechan en la abertura situada en las Ventanas i los Lobos, tienen casi siempre mayor potencia que el derrame, i entónces el ensanche solo se verifica en el lado norte. Por una crece, el equilibrio desaparece, el agua del río se precipita con mayor violencia i sigue la direccion que le asigna la velocidad máxima, es decir, la línea recta. Tiene entónces una potencia suficiente para vencer la componente de la fuerza AB paralela a su direccion; pero su esfuerzo es insuficiente, en jeneral, para vencer la fuerza misma, de manera que no puede abrirse paso entre la piedra los Lobos i las Ventanas.

El canal, en este caso que se presenta en períodos mas o ménos distantes, está al sur. Pero cuando la accion del mar aumenta en potencia, o disminuye el caudal del río, el canal pasa al norte, a veces por un movimiento lento i a veces de repente.



Resulta de lo que acabamos de decir respecto del derrame de las aguas del río en el caso de dos molos iguales, que los hileros líquidos que se encuentran en las condiciones de derrame ménos malas, son los mas vecinos al cabezo norte. Tiene que vencer una resistencia espresada por $R \cos \varphi$ i vencen esta resistencia aunque sufriendo una pérdida de carga de 0,5. Los hilos vecinos al cabezo sur se dirigirán hácia el lado donde encuentren ménos resistencia. Las dos direcciones opuestas que pueden tomar (hablaremos mas tarde de las posiciones intermedias), son la del cabezo norte i la del cabezo sur. Para la primera, tienen que vencer, con su fuerza $0,5F$ (véase mas arriba), una resistencia espresada por $R \cos \varphi$; para la segunda, tienen que vencer directamente la resistencia R con una fuerza igual a $(F - nF) = F(1 - n)$; siendo n la pérdida de carga debida al cambio de direccion. Esta pérdida de carga se espresa por

$$H-h = \frac{v^2}{g} \text{sen}^2 \varphi = 0,45 \text{sen}^2 \varphi$$

asi es que

$$F(1-n) = F(1-0,45 \text{sen}^2 \varphi)$$

Las fuerzas efectivas del haz líquido son, pues, para cada uno de ambos casos.

$$0,5 F$$

$$F(1-n) = F(1-0,45 \text{sen}^2 \varphi)$$

Las resistencias son..... $\begin{cases} R \cos \varphi \\ R \end{cases}$

La razon de cada fuerza a la resistencia que tiene que vencer, es

$$\frac{0,5 F}{R \cos \varphi} \tag{1}$$

$$\frac{F(1-0,45 \text{sen}^2 \varphi)}{R} \tag{2}$$

Dividiendo (1) por (2) tendremos

$$\frac{\frac{0,5 F}{R \cos \varphi}}{\frac{F(1-0,45 \text{sen}^2 \varphi)}{R}} = \frac{0,5}{\cos \varphi (1-0,45 \text{sen}^2 \varphi)} \tag{3}$$

Pero teniendo presente que

$$\begin{aligned} \varphi &= 29^\circ 30' \\ \text{sen. natural } \varphi &= 0,492 \\ \text{cos. natural } \varphi &= 0,87 \end{aligned}$$

La razon (3) se corvierte, pues, en

$$\frac{0,5}{8,87 (1-0,45 \times 0,242)} = \frac{0,5}{0,776}$$

La razon (1) es, pues, menor que la razon (2); así es

que el derrame del haz sur propenderá a acercarse al cabezo S. i no a jirar al rededor del cabezo norte.

NÚM. 4.

Determinacion del ancho del canal.

En la desembocadura actual, en el momento de las aguas mínimas, la corriente de la vaciante máxima posee una velocidad de $1,8^m$ por segundo. Si se designa la seccion correspondiente por S i se llama v la velocidad máxima que resulta de la nueva seccion S' de derrame, tendremos

$$S'v=1,8 S \quad (A)$$

Pero como

$$S=1562^m^2, 87$$

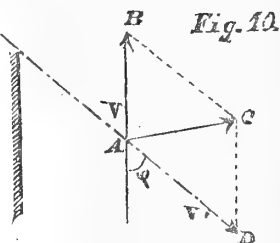
$$v=2,^m 06$$

i por último:

$$S' = \frac{1562,87 \times 1,8}{2,06} = 1365$$

Calcularemos mas léjos (en nuestro estudio sobre el rio Maule) la velocidad media correspondiente.

Sentado ésto, siendo m la masa del agua que derrama en un tiempo dado, la potencia viva de la corriente del reflujo será $\frac{1}{2}mv^2$. Podemos tambien representar por m la superficie de emision. Para conocer la parte de potencia viva del mar, de la cual nos ocupamos, notemos primero que la masa que se opone directamente a la salida de las aguas del rio, tiene la misma superficie m ; la resultante de las dos acciones tiene, pues, una potencia viva que se obtiene construyendo el paralelogramo ABCD. AC espresará en magnitud i direccion esta potencia viva. Como lo acabamos de decir, tomemos



$$\begin{aligned} AB &= \frac{1}{2}mv^2 \\ AC &= \frac{1}{2}mv'^2 \end{aligned}$$

Tendremos: $\overline{AC} = \overline{AD} + \overline{CD} - 2AD \times CD \cos \text{ADC}$.
o bien

$$(mv'^2)^2 = 2\left(\frac{1}{2}mv^2\right)^2 + \left(\frac{1}{2}mv'^2\right)^2 - 2 \times \frac{1}{2}mv^2 \times \frac{1}{2}mv'^2 \cos \varphi$$

ecuacion que puede escribirse:

$$m^2v'^4 = \frac{1}{2}m^2v^4 + \frac{1}{2}m^2v'^4 - \frac{1}{2}m^2v^2v'^2 \cos \varphi$$

o bien

$$v'^4 = \frac{1}{2}v^4 + \frac{1}{2}v'^4 - \frac{1}{2}v^2v'^2 \cos \varphi \quad (B)$$

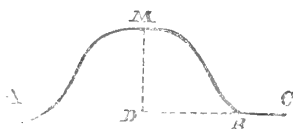
Hemos determinado los valores de v i de v' por experimentos directos hechos en el mismo momento i del modo siguiente:

v es la velocidad media del rio, que hemos medido primero en su estado actual, i referido en seguida por medio de la fórmula (A), a su estado futuro.

En cuanto a v' , que espresa el choque de las olas combinado con la accion de la corriente litoral, lo hemos obtenido (en lo que concierne al choque directo) estableciendo el valor del sifoneo de la onda.

1.º Sea una ola AMB (fig. 11) que no rompe; esta ola no tiene otro movimiento propio que la ondulacion (dejaremos a un lado, por ahora el movimiento que le comunica la corriente litoral); ejerce sobre el hueco BC una presion debida a su altura MD, i la

Fig. 11.



velocidad de transmision que se opone al derrame de las aguas del rio, tiene por espresion:

$$\sqrt[3]{2g \times MD.}$$

Si a este valor agregamos el de la corriente litoral, o

mas bien, su proyeccion sobre la direccion jeneral de las olas, tendremos el valor de v' .

2.º Si la ola rompe, la velocidad de trasmision se convierte en velocidad efectiva i obtenemos el mismo resultado en cuanto al derrame.

El cuadro que sigue da los valores simultáneos de v i v' .

CUADRO I.

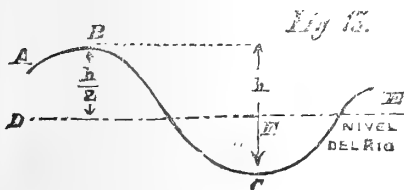
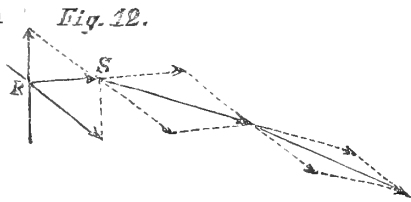
v	v'	v	v'	v	v'	v	v'	v	v'	v	v'
1.76	3.20	1.20	3.90	2.00	3.70	1.40	4.28	1.52	4.28	1.90	5.25
1.86	4.10	1.34	4.20	1.80	5.60	1.60	5.10	1.68	4.30	1.95	4.30
1.60	3.10	1.88	3.60	1.68	5.40	1.80	4.30	1.72	3.60	2.06	5.60
1.46	6.60	1.94	4.30	1.72	4.20	1.80	3.90	1.46	6.10	1.92	7.28
1.68	3.50	1.72	3.20	1.40	4.10	1.75	4.20	1.24	4.84	1.85	6.34
1.80	4.00	1.66	3.60	1.70	4.80	1.83	5.10	1.20	4.20	1.83	7.50
1.90	3.20	1.50	3.75	1.70	3.20	1.56	5.00	1.36	4.35	1.78	8.10
1.70	5.60	1.38	4.38	1.80	3.65	1.48	4.30	1.66	4.70	1.65	5.43
1.95	4.30	2.04	4.26	4.90	3.70	1.70	4.60	1.66	3.90	1.34	4.28
2.00	3.20	2.00	4.32	1.95	3.70	1.80	5.40	1.40	3.40	1.58	4.72

Podemos así, desde luego, calcular los diversos valores correspondientes de v'' ; i para ahorrarnos el hacer la fórmula B aplicable al cálculo logarítmico, tomaremos el valor del coseno natural del ángulo φ .

Hemos indicado en un cuadro gráfico diversas direcciones i magnitudes de esta velocidad resultante v'' ; podemos, pues, trazar su direccion media para las aguas ordinarias. I es este el caso que mas nos importa tomar en cuenta, pues para las aguas máximas estaremos en las mejores condiciones posibles.

Las curvas descritas por los hileros líquidos del rio en su embocadura son arcos de hipérbola.

Réstanos ahora por conocer la manera cómo se portará esta corriente-resultante en la onda indefinida que sigue a la que produce el choque directo; o en otros términos, qué curvas son las que describen las aguas i los aluviones del rio en su encuentro con las aguas del mar. Se vé fácilmente *a priori* que estas curvas son arcos de hipérbola, pues sus cuerdas sucesivas tienden constantemente a hacerse paralelas a la direccion de la velocidad de la corriente marítima, sin conseguirlo jamas. Estas curvas, tienen, pues, por asíntotas, por un lado una paralela a esta direccion, i por el otro una paralela a la direccion de la corriente del rio.



Sentado esto, consideremos (fig. 13) una ola ABC de una altura total h . El nivel de las aguas del rio está representado por la línea DE que divide por su

mitad a la altura h . La velocidad, sea efectiva o de trasmision (segun rompa o no rompa) de la ola ABC queda espresada por $V\sqrt{2gh}$, mientras que la velocidad del derrame de las aguas del rio es igual a la velocidad propia debida a la pendiente, mas la velocidad debida a la caída CF. Llamando α la velocidad debida a la pendiente i siendo

$$V\sqrt{\frac{2gh}{2}} = V\sqrt{gh}, \text{ la velocidad debida a la caída, tendremos}$$

como espresion de la velocidad de la corriente del rio a su entrada en el mar:

$$\alpha + V\sqrt{gh}.$$

Esta velocidad deberá componerse con la velocidad V_{2gh} ; la resultante será la diagonal RS (fig. 12). Se compondrá en seguida RS con el valor constante V_{2gh} , siempre paralela a sí misma, i procediendo así sucesivamente, se obtendrán las curvas descritas por los hileros líquidos del río en su desembocadura. El cuadro gráfico (hojas 2 i 3) indica alguna de estas curvas en circunstancias particulares.

Es muy importante notar que desde cierto límite (representado por el vértice de la hipérbola) la velocidad resultante irá constantemente en aumento bajo la influencia de las olas que al principio se oponían al derrame. Los aluviones serán, pues, arrastrados hácia el norte, describiendo arcos hiperbólicos, que, en las inmediaciones de la playa de Quivolgo, se continúan con curvas paralelas a esta playa. Se ve tambien que el río jirará constantemente alrededor del cabezo norte, al contrario de lo que sucedería en el caso en que los molos fueran iguales.

NÚM. 5.

Accion de la corriente del río sobre la barra.

Para conocer con exactitud la influencia de los empujes naturales ejercidos por el río sobre los materiales de la

Fig. 14.

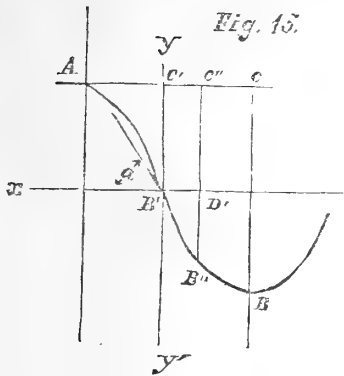


barra en ciertas circunstancias determinadas, consideremos la parte de este río comprendida entre su desembocadura i el punto de su curso,

donde es despreciable la influencia de las mareas.

El volúmen de agua que se derrama entre las dos mareas, queda representado por el prisma curvilíneo ABC, aumentado con el caudal propio del río.

Este movimiento de derrame no es uniforme, sino variando, i su velocidad corresponde a la marea media, como vamos a demostrarlo.



En efecto, consideremos las curvas de mareas de la hoja (1). Cada una de ellas afecta una forma que se aproxima mucho a la de una senoide, cuya ecuacion jeneral es fig. (15)

$$y=m \text{ sen } x \dots\dots(1).$$

Sean A i B los puntos de esta curva correspondientes a la alta i baja marea.

Las abscisas AC', AC'' representan los tiempos (referidos a una escala arbitraria) que demora el derrame de las alturas de agua espresadas por las ordenadas B'C', B''C''.

Tracemos por el punto B' que corresponde al mar medio una paralela B'D' a AC i tomemos esta paralela por eje de las x; B'D' representará la altura de agua derramada durante el tiempo C'C'' o B'D'.

La inclinacion de la tangente sobre el eje de las x será máxima en el punto de la curva que para un mismo valor de C'C'' corresponda el máximo de D'B''.

Diferenciando la ecuacion (1) se obtiene:

$$dy=m \text{ cos } x \text{ } dx$$

$$\text{tanj } \alpha = \frac{dy}{dx} = m \text{ cos } x \quad (2)$$

La ecuacion jeneral de la tangente en el punto (x', y') es, pues:

$$y-y' = m (x-x') \text{ cos } x'$$

Para x'=0, la ecuacion (1) da

$$y' = m \text{ sen } x = 0$$

i la ecuacion (2).

$$\frac{dy}{dx} = m \text{ cos } x' = m$$

lo que prueba que en el oríjen tanj $\alpha = m$.

Para todo valor de x' que no sea 0 (comprendido entre 0 i 2π), $\cos x' < 1$ i por consiguiente

$$\frac{dy}{dx} \text{ o } \tan \varphi < m.$$

Por consiguiente, en el punto correspondiente al nivel medio del mar el derrame es máximo.

Veamos cual es el caudal del rio en ese momento.

Investigacion de los límites del mejoramiento que se puede obtener por el solo hecho del empuje natural.

$$\begin{cases} \alpha=1,1 \\ a=0,000024 \\ b=0,000366 \end{cases}$$

La fórmula jeneral del movimiento variado es:

$$(F) \dots z = \alpha \frac{Q^3}{2g} \left(\frac{1}{\Omega'^3} - \frac{1}{\Omega^3} \right) + a Q \int_0^s \frac{X}{\Omega^2} ds + b Q_2 \int_0^s \frac{X}{\Omega^3} ds$$

Siendo X el perímetro mojado correspondiente a la seccion Ω , debemos calcular $\frac{X}{\Omega^2}$ para cierto número de sec-

ciones. Tomaremos estos valores de $\frac{X}{\Omega^2}$ como ordenadas

de una curva cuyas distancias S (contadas desde el origen), serán las abscisas (véase foja 9). El área encerrada entre la curva, el eje de las x i las dos ordenadas estremas representará el valor de la primera integral de la fórmula (F). Calcularemos de igual modo los diversos valo-

res de $\frac{X}{\Omega^2}$ lo que nos dará el valor de la segunda integral.

Todo quedará entonces conocido en la ecuacion (F), excepto Q , que se obtendrá resolviendo una ecuacion de segundo grado.

Elcuadro siguiente da los valores de $S, X, \Omega, \frac{X}{\Omega^2}, \frac{X}{\Omega^3}$.



CUADRO I.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORÍJEN. S	PERÍMETROS MOJADOS. X	SECCIONES INTERMEDIAS. Ω	VALORES DE Ω^2	VALORES DE Ω^3	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^2}$	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^3}$
Oríjen.	300,00	1.562,85	2.442.500,12	3.816.820,100	0,0001228	0,00000007859
120,00	842,00	2.478,50	6.118.202,26	15.133.73.265,370	0,0001376	0,00000005238
360,00	911,00	2.320,50	5.384.130,00	12.495.278.000,000	0,0001692	0,000000072907
500,00	867,00	3.299,00	5.285.401,00	12.151.136.899,400	0,0001640	0,00000007135
840,00	836,00	2.000,50	5.002.000,25	8.006.001.500,12	0,00020808	0,00000001044
1080,00	824,50	1.966,00	3.865.156,00	7.598.896.696,00	0,0002131	0,00000001088
1320,00	766,00	1.617,00	2.614.700,00	4.218.221.310,00	0,00029338	0,00000001816
1560,00	622,00	1.432,00	2.050.624,00	2.936.493.568,00	0,0003033	0,00000002114
1800,00	551,00	1.008,00	1.016.064,00	1.024.192.512,00	0,00054238	0,00000005380
2040,00	592,00	1.094,00	1.196.836,00	1.309.338.584,00	0,0004946	0,00000004519
3000,00	445,00	2.138,00	4.571.038,19	10.230.852.130,00	0,00009735	0,000000043497
4000,00	306,00	1.193,50	1.436.402,26	1.721.528.096,62	0,0002130	0,00000001777
5000,00	182,00	1.665,00	2.772.248,25	4.615.771.000,00	0,000065648	0,00000003943
6000,00	301,00	1.275,00	1.625.625,00	2.072.671.875,00	0,0001851	0,00000001461
7250,00	158,00	1.162,00	1.360.709,78	1.364.832.159,00	0,0001169	0,000000011576
8000,00	317,00	2.028,00	4.112.784,00	3.340.725.932,00	0,00007707	0,000000038006
0000,00	266,00	3.290,00	10.824.160,00	35.611.492.400,00	0,0002457	0,000000074698
10300,00	262,00	525,20	275.835,04	144.868.563,00	0,0009498	0,00000001803
11000,00	115,00	1.016,60	1.033.413,00	1.050.604.920,00	0,0001128	0,000000010946

Resulta del trazado gráfico de la hoja (9) que el valor de

$$\int_0^s \frac{X}{\Omega^2} ds = 2,5671 \text{ i } \int_0^s \frac{X}{\Omega^3} ds = 0,001386$$

Resolviendo entónces la ecuacion (F), tendremos:

$$Q = 2.125 \text{ m}^3$$

Sentado lo anterior i siendo U' la velocidad media en la seccion oríjen, la potencia viva máximum de la corriente del reflujo (en el momento de la mar media) es

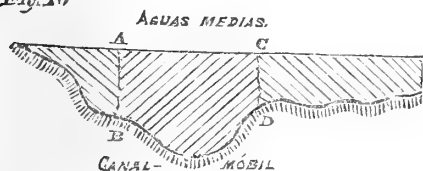
$$\frac{1}{2} Q U'^2 = 1.965,62,$$

siendo así que el estado actual de la barra depende directamente de $\frac{1}{2} Q U'^2$

La seccion S'' correspondiente a la barra, siendo muy vecina a la que consideramos, tendremos sensiblemente en este punto una potencia viva total igual a $\frac{1}{2} Q U'^2 = 1.965,62$.

Descompongamos la seccion S'' en dos partes, una de las cuales corresponde al canal actual móvil ABCD (fig.

Fig. 16



16). Se trata de conocer la porción de la potencia viva $\frac{1}{2} Q U'^2$ en virtud de la cual ha sido mantenido este canal.

Ninguna lei matemática existe que pueda guiarnos en esta investigacion. Hemos procedido, pues, como sigue:

Hemos considerado el rio en sus diversos estados, i hemos calculado precedentemente para cada uno de ellos los valores de

$$X, \Omega, \frac{X}{\Omega^2}, \frac{X}{\Omega^3}$$

Obteniendo lss integrales definidas

$$\int_0^s \frac{X}{\Omega^2}, \int_0^s \frac{X}{\Omega^3}$$

por medio de los cuadros gráficos, la resolución de la ecuación F nos ha dado los valores de Q correspondientes a cada uno de los casos considerados. Quedan, pues, conocidas las cantidades $\frac{1}{2} Q U^2$, $\frac{1}{2} Q_1 U_1^2$, $\frac{1}{2} Q_2 U_2^2 \dots$

Hemos construido una curva (hoja 11) cuyas abscisas representan las potencias vivas precedentes i las ordenadas, las alturas de agua en el canal móvil.

El exámen comparado de estas curvas, i una simple interpolacion, nos indicarán la profundidad sobre la cual se puede contar. Mas allá de esta profundidad límite debere-
mos dragar. (Véase mas adelante los resultados obtenidos.)

Los cuadros 2, 3, 4, 5, i 6, sirven para calcular los valores de $\frac{X}{\Omega^2}$, $\frac{X}{\Omega^3}$ como acaba de decirse.

CUADRO II.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORÍJEN. S	PERÍMETROS MOJADSS. X	SECCIONES INTERMEDIAS. Ω	VALORES DE Ω²	VALORES DE Ω³	VALORES DE X — Ω²	VALORES DE X — Ω³	VALORES DE X — Ω³
Oríjen	304 50	1 623,12	1.183 710,5340	1.921.304,542,595	0,00025722	0,00000015848	
120m	851,00	2.656,12	7.054.973,4540	19.938.856,091,709	0,00012062	0,00000042081	
300	922,00	2.488,00	6.190.144,0000	15.401.078,272,000	0,00014894	0,00000005987	
600	877,00	2.466,00	6.081.156,0000	14.996.130,696,000	0,00014256	0,00000005851	
480	846,00	2.150,00	4.622.500,0000	9.938.375,000,000	0,00018734	0,00000008513	
1.080,	832,20	2.112,00	4.460.544,0000	9.420.668,928,000	0,00018657	0,00000008834	
1.520,	774,09	1.748,00	3.055.404,0000	5.340.846,192,000	0,00025332	0,0000001440	
1.560,	632,00	1.548,00	2.396.304,0000	3.709.478,392,000	0,00026873	0,0000001705	
1.800,	560,00	1.112,00	1.236.544,00	1.375.036,928,000	0,00045287	0,0000004073	
2.040,	603,00	1.266,00	1.454.436,00	1.754.049.816,000	0,00041459	0,00000034379	
3.000,	452,00	2.206,00	4.866.436,00	10.735.357.816,000	0,00032881	0,00000042046	
4.000,	313,60	1.240,00	1.537.600,00	1.906.624,000,000	0,00020356	0,00000016422	
5.000,	187,00	1.690,00	2.256.100,00	4.826.809,000,000	0,00036503	0,00000033747	
6 000,	310,00	1.823,00	1.750.329,00	2.315.685,267,000	0,00017711	0,0000001341	
7.250,	165,00	1.188,00	1.411.344,90	1.676.676,672,000	0,00011691	0,00000009855	
8.000,	325,00	2.080,00	4.326.400,00	8.998.912,000,000	0,00007521	0,000000035119	
9.000,	275,00	3.330,00	11.088.900,00	36.926.037,000,000	0,000024799	0,00000007448	
10.300,	270,00	560,09	313.600,00	175.616,000,000	0,00086096	0,000001536	
11.000,	123 00	1.030,00	1.030.910,00	1.092.727.600,000	0,00011593	0,0000001118	

CUADRO III.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORJEN. S	PERÍMETROS MOJADOS. X	SECCIONES INTERMEDIAS. Ω	VALORES DE Ω^2	VALORES DE Ω^3	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^2}$	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^3}$
Oríjen.	308,00	1636,00	2.445.556,00	4.074.296.296,000	0,0001260	0,00000007560
120m.	359,00	2780,00	7.728.400,00	21.484.952.000,000	0,0001111	0,00000003999
360.	931,00	2625,00	6.890.625,00	18.087.890.625,000	0,0001352	0,00000005149
600.	885,00	2593,00	6.723.649,00	17.434.421.851,000	0,0001316	0,00000005077
840.	854,00	2272,00	5.161.984,00	11.728.027.648,000	0,0001655	0,00000007287
1080.	840,00	2232,00	4.961.824,00	11.074.791.168,000	0,0001628	0,00000007178
1320.	781,00	1864,00	3.474.496,00	6.476.460.544,000	0,0002248	0,0000001206
1560.	641,00	1638,00	2.688.044,00	4.394.826.192,000	0,0002389	0,0000001459
1800.	568,00	1192,00	1.420.864,00	1.693.969.888,000	0,0004000	0,0000003356
2040.	612,00	1288,00	1.658.944,00	2.136.719.872,000	0,0003690	0,0000002865
3000.	458,00	2272,00	5.161.984,00	11.728.027.648,000	0,0000874	0,00000003912
4000.	320,00	1286,00	1.653.796,00	2.126.781.656,000	0,0001936	0,0000001505
5000.	191,00	1716,00	2.944.656,00	5.053.029.696,000	0,00006488	0,00000003780
6000.	518,00	1366,00	1.865.956,00	2.548.895.896,000	0,0001705	0,0000001248
7250.	171,00	1210,00	1.464.100,00	1.171.561.000,000	0,0001168	0,00000009655
8000.	332,00	2120,00	4.494.400,00	9.528.128.000,000	0,00007388	0,000000034845
9000.	282,00	3365,00	11.323.225,00	38.102.652.125,000	0,00002491	0,000000007402
10300.	277,00	600,00	360.000,00	216.000.000,000	0,0007695	0,000001283
11000.	130,00	1044,00	1.094.116,00	1.144.445.336,00	0,0001188	0,0000001150

CUADRO IV.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORÍJEN. S	PERÍMETROS MOJADOS. λ	SECCIONES INTERMEDIAS. Ω	VALORES DE Ω^2	VALORES DE Ω^3	VALORES DE $\frac{\lambda}{\Omega^2}$	VALORES DE $\frac{\lambda}{\Omega^3}$
Oríjen.						
120m.	316.00	1754.00	3.083.596,00	5.414.656,876,000	0,0001024	0,00000005826
360.	874.00	3038,00	9.229.344,00	28.049.140.472,000	0,000094697	0,0000000431171
600.	946.00	2901,00	8.415.801,00	24.411.746.001,000	0,00011241	0,000000038513
846.	900.00	2859,00	8.173.881,00	23.359.134.409,000	0,00011036	0,000000038513
1080.	870.00	2524,00	6.377.570,00	16.079.340.744,000	0,00013636	0,000000045412
1320.	856.00	2481,00	9.155.361,00	1.527.145.421,000	0,00013907	0,000000056052
1560.	796.00	2095,00	4.389.025,00	9.195.006.225,000	0,00018136	0,000000086569
1800.	656.00	1827,00	3.337.929,00	6.098.391.413,000	0,00019653	0,00000010757
2040.	584.00	1360,00	1.849.600,00	2.515.456.000,000	0,00031574	0,000000232168
3060.	627.00	1468,00	2.155.024,00	3.163.575.312,000	0,00029095	0,00000034926
4060.	474.00	2407,00	5.793.619,00	13.945.318.134,000	0,000081814	0,00000003399
5060.	333.00	1379,00	1.901.641,00	2.622.368.639,000	0,00017616	0,00000012775
6060.	206.00	1773,00	3.143.529,00	5.573.475.097,000	0,000096531	0,000000037822
7250.	334.00	1459,00	2.128.081,00	3.105.745.799,000	0,00015630	0,00000010754
8000.	187.00	1258,00	1.582.561,00	1.990.406.412,000	0,00011371	0,000000039351
9000.	348.00	2216,00	4.910.656,00	10.907.192.503,000	0,000071866	0,000000031979
10300.	297.00	3446,00	11.847.616,00	40.920.975.680,000	0,000055011	0,000000072579
11000.	294.00	640,00	409.600,00	262.136.000,000	0,00071777	0,0000011215
	149.00	1064,00	1.132.096,00	1.204.499.694,000	0,00013162	0,00000012370

CUADRO V.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORÍJEN. S	PERÍMETROS X	SECCIONES INTERMEDIAS. X	VALORES DE Ω^2	VALORES DE Ω^3	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^2}$	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^3}$	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^3}$
Oríjen.	323,00	1852,00	3.429,904	6.352,182,878	0,000094172	0,000000050848	
129m.	886,00	3300,00	10.890,000	35.937,000,000	0,000081359	0,000000024657	
860	960,00	3183,00	10.131,959	32.248,515,441	0,000094754	0,000000029769	
600	913,00	3129,00	9.790,641	30.634,943,429	0,000093252	0,000000029803	
408	885,00	2780,00	7.728,400	21.484,952,000	0,0001144	0,000000041192	
1080	870,00	2733,00	7.469,289	20.413,579,987	0,00011648	0,000000033853	
1320	810,00	2329,00	5.424,241	12.633,141,419	0,00014933	0,000000064118	
1560	670,00	2019,00	4.076,361	8.230,171,931	0,00016436	0,000000031408	
1800	597,00	1528,00	2.334,784	3.567,550,816	0,0002557	0,000000016734	
2040	640,00	1651,00	2.725,801	4.501,302,051	0,00023479	0,000000014222	
3000	488,00	2542,00	6.461,764	16.425,799,898	0,00075521	0,000000029778	
4000	350,00	1475,00	2.175,625	3.209,046,615	0,00016087	0,000000010931	
5000	219,00	1830,00	3.348,900	6.128,487,000	0,00065397	0,000000035735	
6000	347,00	1555,00	2.418,025	3.760,029,515	0,00010218	0,000000065691	
7250	200,00	1309,00	1.713,481	2.242,945,676	0,00011677	0,000000089168	
8000	361,00	2315,00	5.359,225	12.407,602,855	0,00067361	0,000000029097	
9000	310,00	3530,00	12.460,900	43.986,977,000	0,00024878	0,000000070606	
10000	306,00	721,00	519,841	379,931,761	0,00058864	0,000000080541	
11000	161,00	1103,00	1.216,609	1.341,919,617	0,00013234	0,000000011998	

CUADRO VI.

DISTANCIAS A PARTIR DEL ORIGEN S	PERÍMETROS MOJADOS. X	SECCIONES INTERMEDIAS. Ω	VALORES DE Ω^2	VALORES DE Ω^3	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^2}$	VALORES DE $\frac{X}{\Omega^3}$
Oríjen.	340.00	2.108.00	4.443.664	9.367.243,712	0,000076514	0,000000036297
120m.	920.00	3.912.00	15.293.734	59.368.226,828	0,000061116	0,000000015367
360	994.00	3.845.00	14.784.025	56.844.551,265	0,000067235	0,000000017486
600	947.00	3.786.00	14.333.766	54.267.750,000	0,000066067	0,00000001745
840	919.00	3.488.00	12.166.144	42.435.510,000	0,000075538	0,000000021656
1080	904.00	3.479.00	12.103.441	42.107.867,779	0,000074689	0,000000021469
1320	844.00	2.977.00	8.862.529	26.383.742,423	0,0000952325	0,000000031989
1560	704.00	2.555.00	6.528.025	16.640.742,315	0,00010785	0,000000042306
1800	528.00	2.005.00	4.020.025	8.060.151,915	0,00013134	0,000000065508
2040	676.00	2.163.00	4.678.569	10.119.765,007	0,00014449	0,000000066800
3000	522.00	2.932.00	8.596.624	25.205.305,818	0,00006413	0,00000002071
4000	384.00	1.755.90	3.010.225	5.222.741,235	0,00012756	0,000000046391
5000	253.00	2.005.00	4.020.025	8.060.151,915	0,000062936	0,000000049748
6000	381.00	1.832.00	3.356.224	6.148.604,288	0,00011352	0,000000061965
7250	236.00	1.469.00	2.157.961	3.170.044,369	0,00010,979	0,000000074447
8000	395.00	2.603.00	6.775.609	47.636.916,087	0,000058297	6,000000022394
9000	344.00	3.773.00	14.273.284	53.924.486,122	0,000024101	0,000000063793
10300	340.00	965.00	931.225	8.986.322,005	0,00036511	0,000000037835
11000	195.00	1.231.00	1.515.361	1.865.410,001	0,000012868	0,000000010454

Los trazados gráficos correspondientes se encuentran en las hojas 9 i 10.

Los valores de Q , Q_1 Q_2 Q_3 Q_4 Q_5 que resultan de la resolución de las ecuaciones, tales como (F) son:

$$\begin{array}{ll} Q = 2.125^{m^3} & Q_3 = 2.035^{m^3} \\ Q_1 = 1.826 & Q_4 = 2.430 \\ Q_2 = 1.648 & Q_5 = 3.302 \end{array}$$

De lo que deducimos inmediatamente:

$$\begin{array}{ll} U' = 1,36 & \frac{1}{2}QU'^2 = 1.965,62 \text{ correspondiendo a una altura de agua sobre la barra en bajamar de..... } 2,50^m \\ U'_1 = 1,12 & \frac{1}{2}Q_1 U'^2_1 = 1.141,25 \text{..... } 2,00 \\ U'^2 = 0,99 & \frac{1}{2}Q_2 U'^2_2 = 822,00 \text{..... } 1,80 \\ U'_3 = 1,16 & \frac{1}{2}Q_3 U'^2_3 = 1.363,45 \text{..... } 2,05 \\ U'_4 = 1,31 & \frac{1}{2}Q_4 U'^2_4 = 2.089,80 \text{..... } 2,68 \\ U'_5 = 1,56 & \frac{1}{2}Q_5 U'^2_5 = 4.011,93 \text{..... } 3,70 \end{array}$$

NOTA.—La velocidad máxima en la sección Ω_0 , siendo $2,^m06$, el cuadro precedente hace ver que la velocidad media es

$$\frac{Q_0}{\Omega_0} = \frac{2125}{1365} = U'_0 = 1,56$$

La razón entre las velocidades es, pues,

$$\frac{1,56}{2,06} = 0,75$$

Construyamos la curva (hoja 11) de que hemos hablado anteriormente, tomando como abscisas las potencias vivas i como ordenadas las alturas de agua sobre la barra. En nuestro proyecto tenemos:

$$\frac{1}{2}Q_0 U'^2_0 = 2.581,87$$

Tomando esta cantidad por abscisa, la ordenada correspondiente nos dará la altura de agua sobre la barra en la época de las aguas mínimas del río. Encontramos así:

$$H=2,95^m$$

En la pleamar, esta profundidad de agua sobre la barra será 4,30^m.

Es el límite de profundidad que nos dará el empuje natural del río.

Mas allá deberemos hacer uso de la draga para mantener en buen estado la entrada del puerto.

NÚM. 6.

ESTABILIDAD DE LAS OBRAS.

1.º *Determinacion de las dimensiones de su seccion transversal.*

Teóricamente, mientras mas débil es el talud de una obra, mayores analogías presenta esta obra, bajo el punto de vista de la accion de las olas, con las playas constantemente batidas por el mar. Si, pues, para un mismo espesor del coronamiento, diéramos al perfil de nuestros molos una base mui grande con relacion a la altura, las olas modificarian mui poco este perfil i por consiguiente, estariamos en exelentes condiciones de estabilidad. Pero como debemos conciliar estas necesidades de estabilidad con la razon de economía, adoptaremos el perfil minimum posible.

La experiencia prueba que el talud exterior del enrocados que mide 1 metro de base por 2 de altura, produce buenos resultados. Para el interior basta el talud de 1½ de base por 1 de altura.

Sentado lo anterior, consideremos el perfil (fig. 17.) La superficie de este perfil es.

$$\frac{(2a + 3.50h)}{2} \cdot h + h l \sqrt{5}$$

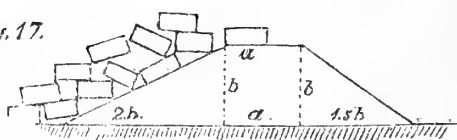
Su peso por metro corrido es:

$$\left\{ \frac{(2a+3,50h)}{2} h+h l \sqrt{5} \right\} P$$

Siendo P el peso medio del metro cúbico de macizo, la reaccion del enrocado sobre la ola es:

$$R = \frac{\Omega \pi U^2}{lg} \dots G$$

Fig. 17.



Siendo π el peso por metro corrido de la ola que bate sobre la obra i v su velocidad

media.

Esta ola mide un volúmen que se puede avaluar aproximadamente así:

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

Las olas mas considerables que hayan sido observadas en Constitucion durante violentos temporales, median una altura de 8^m; encontrándose la obra proyectada bajo 6 metros de agua en la fórmula precedente, $r=14^m$ $h=1^m$.

Por consiguiente $V=615^m^3$ i el peso correspondiente es $\frac{620^T}{3}$ La ecuacion (G) se convierte entónces en

$$R = \frac{\frac{1}{3} \times 620^T \times U^2}{g}$$

Mas, siendo $v = \sqrt{2gh} = \sqrt{2g \times 8} = 13^m$ por segundo, la velocidad de la ola ABC (fig. 18); el valor precedente se ra:

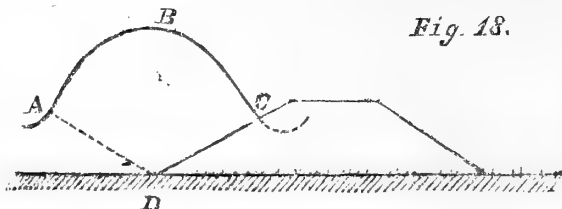


Fig. 18.

$$R = \frac{\frac{1}{8} \times 620^{\pi} \times 169}{9,8088}$$

Antes de componer esta fuerza con el peso por metro corrido de la obra, es necesario buscar su punto de aplicación.

Podemos fijarlo aproximadamente en el tercio de su altura, o sea a 2,66 de su base.

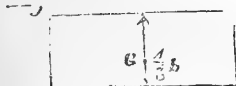
Descompongamos nuestro macizo de enrocados en rebanadas, cuyos pesos compondremos sucesivamente con las resultantes de las operaciones precedentes. Obtendremos una especie de *curva de las presiones*, cuya intersección con la superficie del terreno resistente nos permitirá juzgar del grado de estabilidad de nuestra obra. Para colocarnos en buenas condiciones, hemos dado el coronamiento del macizo en un espesor de 6 metros. La curva de las *presiones pasa entónces por el tercio de la base* del enrocado. La hoja 11 indica suficientemente la continuación de las operaciones.

2.º *Cálculo de las dimensiones de los bloques artificiales de defensa.*

Como el enrocado se compone de piedras independientes unas de otras i el cálculo precedente supone que la totalidad forma un cuerpo cuyas partes son solidarias, es de toda importancia que el revestimiento de bloques artificiales proteja eficazmente el macizo contra la acción de las olas, i que por consiguiente, estos bloques artificiales estén ellos mismos inmóviles.

Para determinar sus dimensiones, observaremos primeramente que el centro de presión está en el tercio de la altura a partir de la base. El punto G (fig. 19) es, pues, el de aplicación de la fuerza representativa de la acción de la ola.

Hemos operado como lo hicimos precedentemente cuando se trató de determinar las dimensiones del macizo de enrocados, i para esto hemos cons-



truido la curva de las presiones. (Véase hoja 11).

Las dimensiones de nuestros bloques (4,50^m de largo, 2^m de ancho i 2^m de altura) son tales, que esta curva pasa aproximadamente por el tercio de la base. Hai ahí seguridad sobre la estabilidad de la obra.

3.º *Cálculo de las dimensiones de los bloques del malecon.*

La altura máxima de los bloques artificiales sobrepuestos i de las albañilerías, para los 1.ºs de 6,00^m i para los 2.ºs de 3,00^m, sea un total de 9^m de altura de muralla el máximum. Como estos bloques se encuentran en una agua tranquila, puede dárseles por espesor solo 0,39 de la altura. Sea $0,39 \times 9^m = 3,51^m$. Es la dimension que les hemos asignado. Sus demas dimensiones son: largo 2,00^m, altura 1,50^m. Estos bloques miden, pues, cada uno un volúmen de $3,50 \times 2,00 \times 1,150 = 0,500.^{m^3}$

NÚM. 7.

Série de aplicacion de los precios.—Precios de aplicacion. Albañilería de bloques artificiales.

1.º Cal hidráulica i morteros.

Los morteros que deban servir a la confeccion de los bloques artificiales, contendrán 350 quilógramos de cal hidráulica del Theil por metro cúbico de arena.

Esta cifra corresponde a un volúmen mayor que el de los intersticios de la arena; pero es prudente tener un corto exeso de cal.

El precio de la cal hidráulica de Theil, es en

Marsella, por tonelada, en el embarcadero	\$	6 00
Pueden avaluarse los gastos imprevistos en		1 20
Cambio.....		0 60
Intereses.....		0 24
Comision.....		0 16
Podemos avaluar el flete de Marsella a Valparaiso, por buque de vela, en un máximum de (por tonelada).....		10 00

(Siendo variable este flete entre 6 i 10 pesos la tonelada, debemos tomar este último precio.)

El flete desde Valparaiso hasta Constitucion, en buques de menor tonelaje, es por tonelada.....	2 00
Avaluando las diversas manipulaciones, por tonelada en.....	2 00
<hr/>	
El precio de una tonelada de cal será en Constitucion.....	\$ 22 20

Debe contarse con 10% de cal averiada. Por consiguiente, 900 quilógramos de cal en buen estado, cuestan 22 ps. 20 cts. i una tonelada

$$\frac{22, 20 \times 1.000}{900} = \dots\dots\dots \$ 24 66$$

Esta cifra, aunque subida, es notablemente inferior al de los cementos de Portland. Mas aun, dejando a un lado la superioridad incontestable de esta cal, nos sale mucho mas caro al pié de obra que las cales grasas del país, convertidas en cales hidráulicas por la incorporacion de pedacitos de tejas. Su empleo queda, pues, perfectamente justificado. Por otra parte, puede esperarse que una disminucion en el precio del flete no se haria esperar mucho.

Sentado esto, 1^m de mortero contiene:

1 ^m de arena a 52 centavos, sea.....	\$ 0 52
350 quilógramos cal hidráulica a 24 pesos 66 centavos la tonelada.....	8 63
Mano de obra de fabricacion, por tonelada....	9 36
Herramientas.....	0 04
Costo de 1 ^m de mortero de cal hidráulica del Theil.....	<hr/> \$ 9 55

2.º *Bloques artificiales i mazonería con mortero de cal hidráulica.*

Para la confeccion de bloques artificiales, sabemos experimentalmente que un metro cúbico de mazonería de

morrillos brutos encierra 42% de mortero (comprendiendo el enlucido de las caras superior e inferior.)

Esta cifra de 42% es el resultado de experimentos hechos en los trabajos de Esmirna, sobre 50,000 metros cúbicos de mazonería hidráulica.

Un metro cúbico de bloques artificiales se compondrá, pues:

1.º de 1 ^m de morrillos escojidos de aristas enteras a.....	\$ 1 10
2.º de 0,42 de mortero a 9 pesos 55 centavos el metro cúbico.....	4 01
La mano de obra de 1 metro cúbico de mazonería hidráulica es.....	0 77
Gastos de herramientas.....	0 03
El precio de costo de un metro cúbico de mazonería de bloques artificiales con mortero de cal hidráulica, es, pues.....	5 91
En cuanto a las mazonerías que deberán efectuarse directamente en el mar, como son los trabajos de sujecion, difíciles, i en los que se pierde mucho mortero, su precio deberá aumentarse en un 25%.	
Costarán, pues, \$ 5,91 + 1,47 el metro cúbico=.....	\$ 7 38

3.º *Cemento, bloques artificiales i mazonería con mortero de cemento.*

Hemos dicho que una parte de los bloques artificiales (sobre todo entre la piedra *Los Lobos* i *Las Ventanas*) deberian ser ejecutados de mazonería con mortero de cemento (cemento de Portland u otro cualquiera equivalente.)

La mezcla deberá, pues, componerse de un volumen de cemento por dos de arena.

El precio de la tonelada de cemento en el lu-

gar de estraccion es de.....	\$ 20 00
Los gastos imprevistos pueden avaluarse en...	1 20
Cambio.....	2 00
Intereses.....	0 80
Comision.....	0 60
Flete.....	8 00
Gastos imprevistos en Valparaiso.....	2 00
Trasporte de Valparaiso a Constitucion en buques de menor tonelaje.....	2 00
Desembarco en Constitucion.....	1 00
Almacenaje, gastos imprevistos, etc.,.....	1 00

Contando con 10% de cemento averiado, 900
quilógramos cuestan, pues..... \$ 38 60

El precio de la tonelada será, pues, $\frac{38,60 \times 1000}{900} = \$ 42 89$

Mortero de cemento:

Un metro cúbico de cemento contendrá:

$\frac{1}{2}$ metro cúbico de cemento pesando 480 qui- lógramos a 42 pesos 89 centavos la tonela- da (*).....	\$ 20 60
1 metro cúbico de arena a 52 centavos.....	0 52
Mano de obra, herramientas.....	0 44
	<hr/>
	\$ 21 56

Hai un exeso de volúmen del cemento sobre los huecos de la arena i este exeso seria de $\frac{4}{8}$ de metro cúbico ($\frac{4}{2} - \frac{4}{3}$) si no hubiese contraccion.

En efecto, los 480 quilógramos de cemento se invierten en 0,^{ms}415.

(*) Los cementos empleados deberán ser de solidificacion rápida, i estos son los mas livianos. Los cementos de solidificacion lenta pesan 1,250 quilógramos el metro cúbico.

Tenemos, pues, en realidad un sobrante de cemento de $0,^{m^3}415 - 0,^{m^3}333 = 0,^{m^3}082$. Por consiguiente, $1,^{m^3}082$ de mortero de cemento cuesta 21 pesos 56 centavos, lo que da para el valor del metro cúbico..... \$ 19 91

Bloques artificiales i mazonería con mortero de cemento.

Un metro cúbico de mazonería de bloques artificiales se compondrá, pues,

1.º de 1^{m^3} de morillos escojidos a.....	\$ 1 10
2.º de $0^{m^3}42$ de mortero de cemento a 19 pesos 91 centavo el metro cúbico.....	8 36
Mano de obra.....	0 77
Gasto en herramientas.....	0 03
	<hr/>

Costo de 1^{m^3} de mazonería de bloques artificiales con mortero de cemento..... \$ 10 26

Para las mazonerías que deberán ser efectuadas directamente en el mar, se debe agregar un 25% o sea, 10 pesos 26 centavos $\times 2,56 =$ 12 82

4.º *Precio de costo de la inmersión de los bloques artificiales.*

El precio de costo de la inmersión de los bloques artificiales es de 3 pesos 20 centavos el metro cúbico entre *Las Ventanas* i la piedra *Los Lobos*, i de 2 pesos 50 centavos el metro para los demas trabajos.

Un metro cúbico de bloque artificial con mortero de cal hidráulica del Tehil, sumerjido, costará, pues,

$$\begin{aligned} \text{en el 1.º caso } & \$ 5,91 + 3,20 = \$ 9,11 \\ \text{en el 2.º caso } & 5,91 + 2,50 = 8,41 \end{aligned}$$

Para los bloques artificiales con mortero de cemento, el precio de un metro cúbico sumerjido, será:

Entre *Las Ventanas* i *Los Lobos* $\$ 10,26 + 3,20 = \$ 12 46$
 Para los demas trabajos..... $10,26 + 2,50 = 12 76$

5.º *Dragajes.*

El precio de costo del metro cúbico de productos dragados de fundacion (trabajo de sujecion) será.....	\$	0	40
En masas, el metro cúbico costará.....		0	36

Este precio no toma en cuenta el gasto de la draga i de sus anexos, cuya mision no se limitará al puerto de Constitucion, pues se estenderá tambien a los puertos de Lebu i de Valparaiso.

6.º *Terraplenes.*

El terraplen costará 60 pesos el metro cúbico.
Se compondrá de escombros de cantera i de productos de dragaje.

DIMENSIONES MÉTRICAS DE LAS OBRAS.

§ 1.º MOLO SUR.

Enrocados de 1.ª i 2.ª categoría.—Núcleo del macizo.

NÚM. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSEVACIONES.
1	51, m ² 00	$\frac{25+71,25}{2} = 61,625$	33, m00	2033, m ³ 025	4672, m ³ 500	El volúmen total del núcleo de enrocados de 1.ª i 2.ª categoría es V. Guardando estas categorías las razones de $\frac{3}{10}$ i $\frac{2}{10}$ tendremos los cubos correspondientes dividido V en partes proporcionales a 3 i a 2. 1.ª cat. $\frac{3}{10} \times 5.500, m^3 250 = 3300, m^3 150$ 2.ª cat. $\frac{2}{10} \times 5.500, 250 = 2200, 100$
2	71, 25	$\frac{71,25+99}{2} = 85,125$	31, 00	2638, 875	827, 750	
3	99, 00		Entre las rocas del sur (lado de la Caleta.)			
1	19, 25	19,25	43, 00	827, 750	5500, 250	
Total de enrocados de 1.ª i 2.ª categorías.....						
Enrocados de 3.ª categoría.						
1	75,75	$\frac{75,75+86,75}{2} = 81,25$	33,00	2681,250	5595,250	Total = 5500, 250
2	86,75					
3	101,25	$\frac{86,75+101,25}{2} = 94,00$	31,00	2914,000		
1	53,25	53,25	Entre las rocas del sur (lado de la Caleta.)	2289,750	2289,750	
Total de enrocados de 3.ª categoría.....					7885,000	

(Continuación.)

NUMS. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
1	21, m ² 00	21, m ² 00	43, m ⁰⁰	903, m ³ 00	903, m ³ 00	Este cubo corresponde a un total co- mo de 86 bloques.
1	108, 00	198,00 + 117,00	2.º de 4m 33,00	50 × 2, m ⁰⁰ × 2, 3712,5000	7618,500	
2	117, 00	2 117,00 + 135,00				
3	135, 00	2 126,00	31,00	3906,000		Este cubo corresponde como a 423 blo- ques.
Total de bloques artificiales con mortero de cemento...				8521,500		
Union de los muros con las rocas existentes.						
Mazonería con mortero de cemento.						
8,06	Superficie calculada	2,00	16,12			
Total de una union.....				16,12		
Para 10 uniones semejantes.....				16,12 × 10 =	161,200	

2.º MOLO NORTE.—DRAGAJE DE LAS FUNDACIONES.—CABEZO ORIENTAL DEL MOLO NORTE.

NÚM. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES
1	40, m ² 25	40 m ² 25	5 m 50	221, m ³ 375		
2	37, 95	40,25 + 37,95 ————— = 39, 10 2	30, 00	1173,000		
3	38, 00	37,95 + 38,00 ————— = 37,975 2	20, 00	7595,00		
4	37, 50	38,00 + 37,50 ————— = 37, 75 2	20, 00	755,000		
5	81, 13	37,50 + 81, 13 ————— = 59,315 2	81, 00	9610,030		
6	127, 60	181,13 + 127,60 ————— = 104, 37 2	47, 00	4095,155		
7	124, 20	127,60 + 124,20 ————— = 125,80 2	136, 50	17185,350		
8	124 20.					
Total del dragaje.....					34609, m ³ 410	

ENROCADOS DE 1.^a i 2.^a CATEGORÍA.

Núms. de los perfiles.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
1	44,50	$3,14 \times 9,20 \times 1,80$ 44,50 + 56,25	30,00	254,340 1511,250		
2	56,25	$\frac{2}{56,25 + 42,00}$ = 49,125	20,00	982,600		
3	42,00	$\frac{2}{42,00 + 34,00}$ = 38,00	20,00	760,000		
4	34,00	$\frac{2}{34,00 + 97,65}$ = 65,83	81,00	5352,230		
5	97,65	$\frac{2}{97,65 + 133,30}$ = 115,48	47,00	5427,560		Cabezo este.
6	133,30	$\frac{2}{133,30 + 135,20}$ = 134,25	142,00	19063,500		1. ^a cat. $\frac{2}{3} \times 33331,480 = 19998,888$ 2. ^a cat. $\frac{2}{3} \times 33331,480 = 13332,592$
7	135,20				33331,ms480	33331,480
Total de enrocados de 1. ^a i 2. ^a categoría...						
Enrocados de 3.^a categoría.						
1	42,00	$42,00 + 43,40$ = 42,75	30,00	1282,500		
2	43,50	$\frac{2}{43,50 + 38,40}$ = 40,95	20,00	819,000		
3	38,40					

(Continuación.)

N ^{os} . de los perfiles.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES	CUBICACION DE ENROCADOS ENTREPERFILES	CUBICACIONES TOTALES	OBSERVACIONES.
4	31,50	38,40 ÷ 31,50 = 34,95 2	20,00	699,000		
5	77,00	31,50 ÷ 76,00 = 53,75 2	91,00	4353,750		
6	88,00	76,00 ÷ 88,00 = 82,00 2	47,00	3854,600		
7	105,75	88,00 ÷ 105,75 = 96,88 2	142,00	13756,960	24765,210	
Total de enrocados de 3. ^a categoría.-----						
Bloques artificiales						
de 4, m.50 × 2 m.00 × 2, m.00						
1	126, m.200	126,00 ÷ 144,00 = 135, m.200 2	37,50	5062, m.350		
2	144,00	144,00 ÷ 144,00 = 144,00 2	250,00	36000,00		
3	144,00					
Total de bloques artificiales.-----						
41062, m.500 Corresponde como a 2381 bloques.						

Mazonería con mortero de cal hidráulica.

NUM. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS SOBRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
Muro de malleon de mazonería sumergible, formado de bloques artificiales de 3, m 50 × 1, m 50 × 2, m 00						
<i>Parte del cabeza Este.</i>						
1	10m250	10,50 + 10,50 ————— 2 = 10m250	30, m00	315m3000		
2	10,50	10,50 + 15,75 ————— 2 = 13,125	20, 00	262,500		
3	15,75	15,75 + 21,00 ————— 2 = 18,375	20, 00	367,500		
4	24,00				945, m3000	Corresponde a 90 bloques.
5	18,00	21,00 + 18,00 ————— 2 = 19,50	81,00	1579,500		
6	24,00	24,00 + 18,00 ————— 2 = 21,00	47,00	987,000		
7	24,00	24,00 + 24,00 ————— 2 = 24,00	142,00	3408,000	5974,500	
Total de mazonería del muro de malleon sumergible.....				6919,500		

Parapeto o muro de abrigo.

SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES	OBSERVACIONES.
Plataforma del cabeza Este.	3,14 × 1,90 ² × 1,50		17, m ³ 0,10 1924,400	1941, m ³ 410	
Superficie calculada en 5m266 × 340m 00 Plataforma del cabeza Norte.	3,14 × 4,90 ² × 1,50		113,090	113,090	
Cubo del parapeto o muro de abrigo.				2054,500	
1	105, m ² 00	Dragaje de las fundaciones. 52, m 00	5460 m ³ 000		Las superficies han sido calculadas segun los perfiles medios correspondientes a la mitad de la distancia indicada en la columna núm. 4 de este capítulo.
2	113,75	13,00	1478,750		
3	116,25	35,00	4068,750		
4	125,00	9,00	1125,000		
5	100,00	10,00	1000,000		
6	113,75	28,00	3185,000		
7	122,50	23,00	2817,500		
8	120,00	15,00	1800,000		

§ 3.º MALECON DE LA POZA.

(Continuación.)

N ^{os} , de los perfiles.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACIONES DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
9	-----	125,m200	86,m 00	10750,m ³ 000		
10	-----	142,50	24,00	3020,000		
11	-----	137,50	10,00	1375,000		
12	-----	145,00	33,00	4785,000		
13	-----	150,00	15,00	2250,000		
14	-----	145,00	16,00	2320,000		
15	-----	130,00	35,00	4550,000		
16	-----	135,00	202,00	27270,000		
17	-----	120,00	42,00	5040,000		
18	-----	125,00	52,00	1500,000		
Total de dragaje.....					83795,000	
				Enrocados de 1. ^a i 2. ^a categorías.		
1	-----	60,00	52,00	3120,000		
					4,700	
2	-----	71,50	13,00	929,500		
					4,700	

$$\frac{1}{4} \left(\frac{\pi R_2^2 H}{3} \right) = \left(\frac{4 \times 3,14 \times 4,5}{12} \right) = 4,700$$

$$\left(\frac{4 \times 3,14 \times 4,5}{12} \right) = 13,00$$

$$\left(\frac{4 \times 3,14 \times 4,5}{12} \right) = 4,700$$

(Continuación.)

Múms. de los perfiles	Superficie de los perfiles.	F. medios de las superficies de los perfiles	Distancia entre los perfiles	Cubricación de enrocados entre perfiles	Cubicaciones totales.	OBSERVACIONES.
3	-----	81,m200	35,m 00	2835,m3000		
4	-----	87,50 $\left(\frac{4 \times 3,14 \times 5}{12} \right) =$	9,00	787,500		
5	-----	94,25	10,00	5,240		
6	-----	108,50	28,00	942,500		
7	-----	120,00 $\left(\frac{4 \times 3,14 \times 7,50}{12} \right) =$	23,00	3038,000		
8	-----	140,25	15,00	2760,000		
9	-----	86,45	86,00	7,950		
10	-----	86,45	24,00	2103,750		
11	-----	114,90 $\left(\frac{4 \times 3,14 \times 7,15}{12} \right) =$	10,00	7434,700		
12	-----	114,40	33,00	2064,800		
13	-----	81,00	15,00	1149,000		
14	-----	94,25 $\left(\frac{4 \times 3,14 \times 6,5}{12} \right) =$	16,00	7,470		
				3775,200		
				1205,000		
				1508,000		
				6,810		

(Continuacion.)

Núms. de los perfiles.	SUPERFICIAS DE LOS PERFILES	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIAS DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES	CUBICACIONES TOTALES	OBSERVACIONES.
15	-----	87, m ² 30	85, m 00	8,063, m ³ 500		
16	-----	76,19	202,00	15390,380		
17	-----	87,50	42,00	3675,000		
		$\left(\frac{4 \times 3,14 \times 7,15}{12} \right) =$		0,540		
18	-----	132,00	52,00	6864,000		
		Total de enrocados de 1.ª i 2.ª categorías.....		62789, m ³ 40		1.ª cat. $\frac{3}{2} \times 62789, m^3 240$ 37678, m ³ 544 2.ª cat. $\frac{2}{2} \times 62789, 240$ 25115,696
						Total igual..... 62789,240
Enrocados de 3.ª categoría.						
1	-----	13, m ² 42	52, m 00	696, m ³ 840		
2	-----	14,87	13,00	186,940		
3	-----	22,50	35,00	787,500		
4	-----	29,75	9,00	267,750		
5	-----	33,25	10,00	332,500		
6	-----	40,25	28,00	1127,000		
7	-----	28,75	23,00	661,250		
8	-----	33,60	15,00	504,000		
9	-----	33,28	86,00	2862,680		
10	-----	40,00	24,00	960,000		

(Continuacion.)

N ^{os} . de los Perfiles.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
11	-----	27 m250	10 m200	275, m3000		
12	-----	27,50	33,00	907 500		
13	-----	22 50	15,00	337,500		
14	-----	31,50	16,00	504,000		
15	-----	29,75	35,00	1041,350		
16	-----	18,45	202,00	3726,900		
17	-----	31,50	42,00	1323,000		
18	-----	31,18	52,00	1621,360		
Total de enrocado de 1.ª categoría.....					18122,370	
Terrapien formado con los productos del dragaje i los escombros de cantera.						
1	-----	50,65	52,00	1073,800		
2	-----	45,00	13,00	585,000		
3	-----	72,00	35,00	2520,000		
4	-----	95,00	9,00	855,000		
5	-----	118,25	10,00	1182,500		
6	-----	143,0	28,00	4145 400		
7	-----	221,00	23,00	5083,000		
8	-----	245,00	15,00	3675,000		
9	-----	261,45	86,00	22484,700		

(Continuacion)

N.º DE PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
10	-----	255, m ² .0	24 m 00	6124, m ³ 800		
11	-----	154,00	10,00	1540,000		
12	-----	154,00	38,00	5082,000		
13	-----	99,00	15,00	1485,000		
14	-----	118,00	16,00	1892,0.0		
15	-----	102,60	55,00	3591,000		
16	-----	52,50	133,00	6982,500		
Total del terraplen.....					68301, m ³ 700	
Bloques artificiales de malecon.						
MAZONERÍA CON MORTERO DE CAL HIDRÁULICA.						
-----	5, m ² 25	42,50	223, m ³ 125			
-----	10,50	61,00	644,500			
-----	15,75	136,00	2142,000			
-----	10,50	46,00	483,000			
-----	5,25	50,00	262,500			
-----	5,25	27,50	144,375			
-----	10,50	52,00	546,000			
Total de la mazonería de bloques artificiales.....					4445,500	

Muro de abrigo.—Mazonería con mortero de cal hidráulica.

NÚM. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES
		5, m ² 775	700m 000	4042, m ³ 500		
Total de la mazonería del muro.----- 4042, m ³						
S 4.º DIQUE SUMERJIBLE. Enrecados de 1.ª i 2.ª categoría.						
1	28,44	28,44 + 45,15 ----- 2	40,00	1472,000		
2	45,15	45,15 + 57,38 ----- 2	60,00	3075,900		
3	57,38	57,38 + 69,21 ----- 2	105,00	6582,680		
4	69,21	69,21 + 69, 21 ----- 2	150,00	10381,500		
5	69,21 113,75	69,21 + 113,75 ----- 2	5,00	457,400		
				21969,480		
				1814,250		
Deduciendo el cubo de la mazonería, resulta como volúmen de en-						
recados-----					20155,230	

(Continuacion.)

NÚM. DE LOS PERFILES.	SUPERFICIE DE LOS PERFILES.	PROMEDIOS DE LAS SUPERFICIES DE LOS PERFILES.	DISTANCIA ENTRE LOS PERFILES.	CUBICACION DE ENROCADOS ENTRE PERFILES.	CUBICACIONES TOTALES.	OBSERVACIONES.
	Superficie calculada 5,m200 ×	355,m 00=	1775,m3000			
	Cabezo 3,14 × 2,50 × 2,m 00=	-----	80,250		1814,m3250	
	Total de la mazonería.....	-----				

NÚM. 9.

Resúmen de las dimensiones métricas de las obras segun perfiles, i detalle estimativo.

1.º MOLO SUR.

Enrocados 1. ^a categoría.....	3300,m ³ 150	\$ 2,04	\$ 6.732,31
d ^o 2. ^a d ^o	2200,100	2,56	5.632,25
d ^o 3. ^a d ^o	7885,000	3,10	24.443,50
Bloques artificiales con cimento.....	8521,500	13,45	114.665,30
Mazonería con mortero de cimento.....	161,200	12,82	2.066,58
Valor aparente.....			153.539,94
Mas un 50 por ciento por atascamientos que se pueden prever i materiales, fuera de los perfiles de ejecucion. (<i>Memoria Técnica</i> , cap. XII, páj. 59.).....			76.769,97
Total.....			230.309,91

2.º MOLO NORTE.

L=340,m 00

Dragado de las fundaciones.....	34.609,m ³ 410	0,40	13.843,76
Bloques naturales (enrocados) 1. ^a ca- tegoría.....	19.998,888	2,04	40.797,73
Enrocados 2. ^a categoría.....	13.332,552	2,56	34.131,42
Enrocados 3. ^a categoría.....	24.765,210	3,10	76.772,15
Bloques artificiales con mortero de cal hidráulica (con piedras perdidas Bloques artificiales con mortero de) cal hidráulica para muro de male con.....	41.062,500	8,41	345.171,35
Mazonería con mortero de cal hidráu lica.....	6.919,500	8,41	58.165,32
	2.054,500	7,38	15.166,32
Luz de puerto i casa del guardian.....			
Valor aparente.....			584.048,09
Mas 35 por ciento por atascamientos por prever i materia- les de ejecucion.....			204.416,83
Valor real.....			788.464,92

3.º MUELLE DE CANALIZACION (LLAMADO «DE LA POZA.»)

Dragaje de las fundaciones (suje- cion).....	83.795,m ³ 000	\$ 0,40	\$ 33.518,00
.....	37.673,544	2,00	76.854,03
Enrocados de 1.ª categoría.....	25.116,696	2,56	64.296,18
dº 2.ª dº	18.122,270	3,10	56.179,35
dº 3.ª dº			
Bloques artificiales con mortero de cal hidráulica del Theil.....	4.445,500	8,41	37.368,87
Mazonería con mortero de cal hi- dráulica.....	4.042,500	7,38	29.841,73
Terraplen formado con los escom- bros de cantera i los productos del dragaje.....	63.301,700	0,60	50.981,02
Valor aparente.....			339.039,18
Mas un 35 por ciento por atascamientos i materiales, fue- ra de los perfiles de ejecucion.....			118.663,71
Valor real.....			457.702,89

4.º DIQUE SUMERJIBLE.

Enrocados de 1.ª categoría.....	12.093,m ³ 120	2,40	24.669,96
Enrocados de 2.ª categoría.....	8.062,110	2,56	20.638,92
Mazonería con mortero de cal hi- dráulica.....	1.814,250	7,38	13.392,79
Valor aparente.....			58.701,68
Mas un 35 por ciento por atascamientos i materiales, fuera de los perfiles de ejecucion.....			20.545,59
Valor real.....			79.247,27

5.º DRAGAJE.

217,000 metros cúbicos a 0,36=----- 78.120,00.

MEJORAMIENTOS NO INDISPENSABLES.

Una primera prolongacion de 100 metros del molo daría lugar a un suplemento de precios, calculado como sigue:

Dragaje de las fundaciones.....	13.655, ^m 050	\$ 0,36	\$ 4.915,82
Enrocados de 1. ^a categoría.....	8 055,000	2,04	16.432,20
Enrocados de 2. ^a categoría.....	5.370,000	2,56	13.747,20
Enrocados de 3. ^a categoría.....	9.698,000	3,10	30.063,80
Bloques artificiales con piedras perdidas i mortero de cal hidráulica.....	14.400,000	8,41	121.046,40
Bloques artificiales de malecon.....	2.400,000	8,41	20.174,40
Mazonería hidráulica..	566,000	7,38	4.178,21
			<hr/>
Valor aparente.....			210.558,03
Mas 35% por atascamientos i materiales, fuera de los perfiles de ejecucion.....			73.695,31
			<hr/>
Valor real.....			284.253,34

El molo N de 400 metros de largo, costaría entónces \$ 1.072.718,26; i la ejecucion del proyecto con este primer mejoramiento costaría..... \$ 2.246.653,33

El 2.^o mejoramiento, que consiste en un nuevo aumento de longitud de 100 metros del molo N., i en la creacion de un nuevo molo hácia afuera de *Piedra de los Lobos*, de un nuevo molo S. de 100 metros de largo, exigiría el siguiente suplemento de gastos:

Para el molo N. de....	\$ 303.562,80	Incluso el 35% por atascamientos i materiales fuera de los perfiles de ejecucion.
Para el molo S. de.....	381.200,40	
	<hr/> 684.763,20	
Dragaje.....	55.236,80	
	<hr/> 740.000,00	
Total.....		

La ejecucion del proyecto que resulta de los dos mejoramientos, costaria, pues, \$ 2.246.653,33 + \$ 740.000,00 = \$ 2.986.653,33.

DETALLE ESTIMATIVO APROXIMADO DEL ANTE-PROYECTO DE PUERTO EN LA CALETA.

Comparacion que tiene por objeto hacer resaltar la superioridad del proyecto de puerto en el rio, que presentamos:

Enrocados de 1. ^a categoría...380.000, m ³ 000 × \$ 2,04 =	
\$ 775.200,00	
Enrocados de 2. ^a categoría...200.000,000 × 2.56 =	
512.000,00	
Enrocados de 3. ^a categoría...140.000,000 × 3.10 =	
434.000,00	
Bloques artificiales con mortero de cal hidráulica.....140.000,000 × 8,40 =	
1.176.000,00	
Dragajes de mantenimiento.....	
capitalizados al 8%.....	\$ 375.000,00
	<hr/> 3.272.200,00
Mas 35% por atascamientos previstos en las arenas semi-movedizas.....	981.660,00
	<hr/> 4.253.860,00

Gastos imprevistos.....	146.140,00
Material náutico (sin la draga).....	100.000,00
Intereses de \$ 100,000 al 8% por 6 años....	48.000,00
<hr/>	
Intereses de los capitales al 8%.....	352.000,00
Costo aproximado de un puerto en la Cale- ta.....	4.900.000.00

El presente Anexo a la Memoria técnica fué levantado por el ingeniero hidráulico que suscribe.—Constitucion, junio de 1876.—*Alfredo Lèvêque.*

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

PODER JUDICIAL: SU INDEPENDENCIA I RESPONSABILIDAD.—Discurso de don Jovino Novoa en su incorporación a la Facultad de leyes i ciencias políticas, el 7 de mayo de 1878.

El honor que la Facultad de leyes i ciencias políticas me ha dispensado designándome como miembro de ella en reemplazo del finado señor don Federico Errázuriz, me impone el deber, en conformidad de los estatutos de la Universidad, de recordar los servicios prestados al país por el caballero a quien sucedo, i de ofrecer a la consideración de la Facultad un estudio, por somero que sea, sobre alguna de las variadas materias peculiares a la misma Facultad.

El señor Errázuriz, fallecido apénas a la edad de 52 años, recorrió muchos e importantes puestos públicos. En marzo de 1849 fué elegido Diputado al Congreso Nacional, i en abril del mismo año, miembro de la Municipalidad de Santiago. Años despues desempeñó la Intendencia de esta provincia, de donde pasó a servir el Ministerio Justicia, Culto e Instrucción Pública. Mas tarde ocupó el Ministerio de Guerra i Marina, siendo a la vez miembro propietario de la Cámara de Senadores. Elejido Presidente de la República, terminó su período constitucional de cinco años el 18 de setiembre de 1876. Elevado S. E. el señor don Anibal Pinto a la primera majistratura, llamó al señor Errázuriz a formar parte del Consejo de Estado, cuyo cuerpo lo designó por su vice-Presidente.

En cuanto a la Universidad, lo contó desde años há como miembro de dos de sus Facultades, de la de Teología i de la de Leyes i ciencias políticas.

Durante la administracion del señor Errázuriz se pro-

mulgaron cuatro leyes de reforma de la Constitucion vigente, conteniendo algunas de ellas modificaciones importantes, tales como las de las leyes excepcionales i de duracion transitoria a que para casos extraordinarios se refiere la parte 6.^a, artículo 36 de la misma Constitucion; la de formacion del Consejo de Estado, dando al Congreso la atribucion de designar seis consejeros; i la de restringir al Presidente de la República las facultades que le acuerda el artículo 161 en los casos en que uno o varios puntos del territorio fueren declarados en estado de sitio.

Se promulgaron tambien, en ese mismo período, el Código Penal i la lei de Organizacion i Atribuciones de los Tribunales.

Talvez disposiciones legislativas i medidas de administracion de índole esencialmente política, dictadas en la época trascurrída desde el 18 de setiembre de 1871 a igual fecha de 1876, ofrecerian materia para consideraciones que no son ajenas a los trabajos a que esta Facultad está llamada; pero he creído preferible no elejir en ese terreno tema alguno para un discurso de incorporacion, porque, por lo mismo que revisten aquel carácter, quizá no se estimaría desapasionado mi juicio por mas que las analizase con espíritu sereno.

Resoluciones que reflejan, por decirlo así, la marcha política de una administracion que recién ha terminado, no deben juzgarse en este instante: sus tendencias i sus resultados toca a la historia calificarlos; sobre todo cuando la persona que tan elevados puestos ocupó ha bajado reciente i prematuramente a la tumba, ante la que sus amigos políticos, como los que no lo fueron, deben religioso respeto.

El exámen del Código Penal i el de la lei de Organizacion de Tribunales, a que mis ocupaciones diarias me llevan con frecuencia, me habia inspirado el propósito de hacer algunas apreciaciones acerca de lo que debe ser el juez, cuyo ministerio, si es grave i delicado al decidir contiendas en que se ajitan intereses, se reviste de toda su magnitud e importancia cuando se trata de la honra o

de la vida del hombre. Terminada una gran parte de mi trabajo, hube de abandonarlo, porque recordé que ya un distinguido miembro de esta Facultad habia desarrollado este mismo tema en 1857 al ocupar la vacante que dejó el antiguo i digno Presidente de la Corte Suprema de Justicia, señor don Juan de Dios Vial del Rio (1).

Despues de la diestra pluma que trazó con tanto brillo la augusta mision del juez, yo no habria podido presentar a la consideracion de la Facultad, sino un bosquejo imperfecto, un cuadro pálido, una mala copia de un precioso orijinal. Mi resolucion, debe créermelo la Facultad, no ha nacido de una falsa modestia, sino del respeto que merece una obra acabada i completa.

Pero el poder judicial ofrece todavia campo para estudios importantes, tales como su independenciam i su responsabilidad, sin cuyas condiciones desaparecerian el prestigio i las garantías de que deben revestirse los fallos de la majistratura; i aunque me siento incapaz de llevar a término un trabajo de este jénero que sea digno de la Facultad, le soi deudor de la benevolencia con que me ha distinguido i debo corresponderla en la medida de mis fuerzas.

El juez debe solo inspirarse en los dictados de su conciencia i en los preceptos de la lei que está llamado a aplicar, i es menester por tanto sustraerlo de la política ardiente que exalta los espíritus i de las exigencias i pretensiones del poderoso. El hombre de bien opondrá a éstas su probidad; pero es tambien preciso que la lei le proteja hasta contra la tentativa ineficaz que pudiera proyectarse. Esa independenciam la da la inamovilidad del majistrado. El debe saber que es inviolable en el ejercicio de su cargo, i que su permanencia en él nó se halla a merced de poder alguno por elevado que sea: de esta suerte, su augusto ministerio se dignifica mas i se enaltece.

Cuando Luis XI cambió, al principio de su reinado, la

(1) Discurso del señor don Antonio Varas al incorporarse a la Facultad de Leyes.

mayor parte de los funcionarios públicos, se produjo en Francia tal excitacion en los espíritus, que ella fué una de las causas que contribuyeron a encender la guerra civil en aquel pais. Sobresaltado el monarca con el resultado de su medida, se vió en la necesidad de dictar la célebre declaracion de 21 de octubre de 1467, en que dispuso, «que los jueces no podrian ser destituidos o privados de sus cargos sino por prevaricacion declarada i fallada por el tribunal competente.» I cuenta la historia, que Luis XI hizo que su hijo Carlos VIII jurase la observancia de esa lei para la seguridad i el bien del Estado, juramento que se consignó en una acta que se remitió al Parlamento de Paris. Tal fué la enseñanza que el rei recibió i que transmitió al que habia de sucederle: asi como la remocion de los jueces sublevó en el acto los ánimos, el reconocimiento del principio tutelar que consagró la inamovilidad los calmó instantáneamente.

En la antigua legislacion española no hubo lei escrita que delarase inamovibles a los majistrados judiciales; pero, como decia un miembro del Tribunal Supremo de la Península en sus «Observaciones sobre el estado del poder judicial en España,» segun el espíritu de la legislacion de muchos siglos acá, los majistrados i jueces han sido inamovibles, como ya lo reconoció tambien esplicitamente la Constitucion de ese pais en 1845.

Chile, por fortuna, asi que pudo darse sus leyes fundamentales se inspiró en las lecciones de la esperiencia.

Desde sus primeros proyectos de Constitucion, reconoció la independenciam del poder judicial, i la carta de 1833 declaró en su artículo 108 que la facultad de juzgar las causas civiles i criminales pertenece esclusivamente a los tribunales establecidos por la lei, sin que ni el Congreso ni el Presidente de la República puedan en ningun caso ejercer funciones judiciales o avocarse causas pendientes o hacer revivir procesos fenecidos; asi como el artículo 110 dispuso, que los miembros de los tribunales superiores i los jueces de letras de primera instancia no podrian

ser depuestos de sus destinos, sean temporales o perpétuos, sino por causa legalmente sentenciada.

Leyes complementarias vinieron despues a fijar reglas para el nombramiento de los jueces.

Toca al Presidente de la República proveer los destinos públicos cualquiera que sea su jerarquía; pero, queriendo consultarse el acierto en la eleccion de jueces i no hacerlo depender de la mera voluntad del jefe del Estado, la lei de 30 de diciembre de 1842 prescribió diversas reglas tendentes a este fin. Segun ella las Cortes debian pasar anualmente al Gobierno un informe sobre el mérito, aptitudes i servicios de todos los jueces i abogados que se hubiesen distinguido en el ejercicio de sus funciones, proponiendo los que estimasen mas a propósito para ser jueces de letras, fiscales i miembros de las Cortes de Apelacion i de la Suprema de Justicia. Llegado el caso de proveer alguno de esos puestos, el Consejo de Estado debia presentar una terna para que de ella elijiese el Presidente, quien podria por una sola vez exigir que se renovase aquella. El Consejo tenia la facultad de proponer a quienes no hubiesen sido recomendados por los tribunales, pero en tal caso su acuerdo debia reunir las dos terceras partes de los sufragios, al paso que si formaba la terna de individuos incluidos en el informe, bastaba la votacion ordinaria.

Quizo todavia la lei cerrar la puerta a los interinatos o suplencias indefinidas, i en el artículo 7.º dispuso que ninguna judicatura podria estar vacante i sin proveerse en propiedad por mas de seis meses.

Esta lei, que tuvo el carácter de provisoria i mientras se dictaba la de Organizacion de Tribunales i Juzgados, pero que, no por ser provisoria dejó de ser una importante garantía para la independenciam del poder judicial, ha estado vijente hasta que comenzó a rejir la de 15 de octubre de 1875. Esta mantuvo sustancialmente las prescripciones de aquella, introduciendo, empero, una modificacion saludable, tal es, que la terna que forme el Consejo de Estado debe *precisamente* componerse de personas reco-

mendadas por los tribunales para el puesto que se trate de proveer o para otro de igual o superior jerarquía. Se ha procurado por este medio limitar el poder omnímodo del Presidente i garantir que la eleccion no se presuma obra del favor ántes que de la idoneidad de la persona. I si bien el Consejo de Estado desempeña un rol importante, no lo ejercita, como se ve, sin límites, puesto que las ternas deben componerse forzosamente de personas recomendadas por las Cortes de Justicia que pueden apreciar mui de cerca quiénes desempeñan mejor i mas cumplidamente sus funciones, ya como jueces, ya como abogados.

Si el juez es inamovible, ¿puede suprimirse el destino que ejerce, o bien, puede trasladársele a otra judicatura?

Tal es la cuestion que alguna vez se ha debatido i acerca de la cual hai variadas opiniones.

Por mi parte no vacilo en resolverla negativamente.

La Constitucion ha previsto el caso de destitucion de empleados en el órden administrativo, i segun ella, pueden serlo los jefes de oficina con acuerdo de la Comision Conservadora, i los subalternos con informe del jefe respectivo. Pero tratando de los jueces ha establecido esplicitamente que solo pueden ser depuestos por sentencia judicial, previa la formacion de causa que motive la acusacion, sea esta de oficio, o por querrela de parte. La supresion del juzgado importaria necesariamente la privacion del empleo; i como este es propiedad de quien lo sirve, la lei que tal supresion acordara, violaria, a mi juicio, el precepto constitucional, que solo reconoce un medio de privar de su cargo al majistrado judicial que lo desempeña. Sin embargo, la lejislatura de 1866 pensó de otra manera i suprimió uno de los juzgados del crimen de Valparaíso, disponiendo que jubilase la persona que lo ocupaba mientras el Presidente de la República no le nombrase para desempeñar otro de igual categoría.

Tanto en el caso de distitucion, como en el de supresion es indiscutible que el juez queda privado de su empleo, i en uno o en otro caso contra su voluntad. ¿Cómo seria entónces conciliable la medida de la supresion con el testo

del artículo 110 de la Carta fundamental que ordena que los jueces, sean sus destinos temporales o perpétuos, no pueden ser depuestos sino por causa legalmente sentenciada? I no se olvide que al suprimirse un juzgado, puede acontecer que la persona que lo servia quede privada de toda renta porque el corto tiempo que lleve de servicio no le permita jubilar.

Dentro de los preceptos constitucionales abrigo la convicción de que disposiciones legislativas de esa clase pugnan con la lei fundamental.

Se contestará, quizá, que el mejor arreglo i la mas cabal organizacion del servicio de la República, podrian exigir una distribucion mas adecuada, i que la esperiencia, como en efecto ha sucedido i sucede en estos momentos, podria aconsejar la supresion de juzgados creados para pueblos o departamentos que no necesitan un juez letrado. Puede ser ello la verdad. Pero entre tanto, establecida una judicatura cae bajo el precepto del artículo 110, i el juez que para desempeñarla se nombre, queda al amparo de la garantía que la Constitucion le acuerda.

Si la subsistencia de ese juzgado fuese un mal, o mas propiamente dicho, ya que jamás será un mal que cada pueblo tenga un juez de letras, si la subsistencia de ese juzgado fuera inútil, seria menester, i esto solo para lo futuro, reformar el precepto constitucional i dar así a los Congresos ordinarios una atribucion de que hoi carecen. I no debo ocultarlo; si tal reforma se intentase, yo que tanta i tan grave importancia doi a la inamovilidad del juez, como medio de asegurar su independenciam, jamás apoyaria una medida semejante, porque temeria que, a pretesto de consultarse el buen servicio, pudiera alguna vez en medio del ardimiento de las pasiones i de la lucha a que suelen entregarse los partidos, hacerse a la administracion de justicia víctima de las contiendas políticas.

Por mas que en un pais haya echado profundas raices el respeto a la integridad e independenciam del poder judicial, necesario es que la Constitucion del Estado proteja el principio conservador de su inamovilidad.

¿Quién podría garantir, que en uno de aquellos momentos de perturbacion que suelen sobrevenir a los pueblos, el partido victorioso que llevase al Congreso sus adeptos, no destruyera de un solo golpe el precioso edificio que tanta honra ha dado a la República?

«¿De qué serviría, puede repetirse con Gomez Becerra, antiguo majistrado del Tribunal Supremo de España, que jueces de carácter recto i firme lo desplieguen con toda su enerjía para contrarrestar el influjo i las invasiones de otro poder, si el Gobierno pudiese separarlos i conferir sus plazas a otros mas dóciles, mas condescendientes, i aun dispuestos a prostituir su respetable i delicado ministerio?»

Hoi podría acordarse la supresion de un juzgado; mas tarde se suprimiría otro; i en seguida podría correr igual suerte un tribunal superior para establecerlo despues con distinto personal. Libre Dios a un pais que siempre ha respetado la inamovilidad e independenciam del juez, de reformas de este jénero, porque ellas podrían hacerle retroceder en el camino del progreso con tanto esfuerzo conquistado.

Idénticas consideraciones son aplicables a la traslacion.

El que desempeña un juzgado en Santiago, no querrá de seguro aceptar el ejercicio de iguales funciones en un departamento lejano, ni aun con mayor retribucion, i seria un medio indirecto pero eficaz de arrebatarle su empleo el de designarle otro pueblo para que se trasladara a un juzgado de igual jerarquía. Esto no ha podido quererlo la Constitucion, ni cabe en las atribuciones de una lejislatura ordinaria visto el testo del artículo 110 tantas veces citado.

Asegurada la inamovilidad e independenciam del poder judicial, preciso es tambien prescribir reglas que establezcan la responsabilidad personal de sus miembros. Esta responsabilidad será a la vez otro medio mas de robustecer su independenciam e imparcialidad, porque, si la voz de su conciencia señala al juez el camino de la recta i cumplida justicia, bueno es que sepa que en el ofendido, en el

ministerio público o en cualquier ciudadano tiene un guardian celoso de sus actos que puede ejercitar acciones en desagravio de la lei violada, acciones que son freno para el débil o el audaz, i que el hombre honrado jamás teme.

La Constitucion de 1833 consigna importantes disposiciones a este respecto.

El inciso 2.º, artículo 38, da a la Cámara de Diputados la facultad de acusar ante el Senado a los majistrados de los tribunales superiores *por notable abandono de sus deberes*, a fin de que este califique i declare la culpabilidad; i el artículo 111 sanciona el principio de que los jueces son personalmente responsables por los crímenes de cohecho, falta de obervancia de las leyes que reglan el proceso, i en jeneral, por toda prevaricacion o torcida administracion de justicia.

La intelijencia que alguna vez se ha querido atribuir al artículo 38 de la Carta fundamental i las prescripciones que la lei de Organizacion de los Tribunales contiene en orden al artículo 111, me han sujerido observaciones que por la gravedad de la materia reputo dignas de la consideracion de la Facultad.

La Constitucion ha distinguido dos clases de delitos. El uno que consiste en el *notable abandono de deberes*, i el otro en la prevaricacion, el cohecho i la torcida aplicacion de la lei. El primero, tratándose de miembros de los tribunales superiores, corresponde calificarlo al Senado, i el segundo a la justicia ordinaria.

El notable abandono de deberes puede apreciarlo cualquier hombre honrado e imparcial inspirándose tan solo en los dictados de su razon; es un acto esterno, por decirlo así: la torcida administracion de justicia, por el contrario, proviene de un acto interno, i para estimarlo i establecer si se ha violado la lei i si su aplicacion ha sido torcida de manera que implique responsabilidad, es necesario conocer esa lei, penetrar en su espíritu i alcance, como único medio de llegar a sentar con seguridad si se ha quebrantado a sabiendas i con dañado propósito.

Un distinguido miembro de la majistratura, presidente

de la Corte de Apelaciones de Santiago i digno miembro tambien de esta Facultad, ha definido con precision el delito a que es referente el artículo 38. «Un tribunal, ha dicho, debe comenzar su audiencia a cierta hora, debe despachar las causas que se pongan en estado, debe inspeccionar i vijilar la conducta de sus subalternos, debe visitar los lugares de detencion, etc.: si violase estos deberes de una manera notable, si hiciese un punible abandono de ellos, se haria reo de un delito que podria denunciarse ante esta Cámara (la de Diputados). . . .» «Un juez puede cumplir con la lei i abandonar sus deberes. Un juez puede dar sentencias ajustadas a derecho en los fallos que pronuncie, i puede, sin embargo, no asistir a su despacho diariamente o no concurrir durante las horas que le es obligatorio.

«Cuando el juez aplica mal la lei por zaña o con torcida intencion, la falta que comete por el malicioso abandono que hace de ella, si se quiere que emplee la palabra, tiene su nombre especial i se llama *prevaricato*.» (2)

Quando el Senado conoce de la acusacion por *notable abandono de deberes* de parte del juez, procede a manera de jurado para la apreciacion del delito. No necesita conocer la jurisprudencia ni tiene para qué preocuparse de si el enjuiciado dió a la lei en la sentencia que pronunció una interpretacion maliciosa. Le basta saber si las obligaciones esternas, como la de asistencia regular al despacho, la de no demorar indefinidamente los procesos, etc., se han cumplido o no. Si tales obligaciones se han quebrantado, i si esa negligencia es grave i reiterada, sin duda que se ha incurrido en el *notable abandono* a que se refiere el artículo 38, i debe, en ejercicio de su mision de jurado, declarar la culpabilidad del majistrado sujeto a proceso, a fin de que sea castigado por el tribunal competente.

Pero si se trata de un juez que concurre con puntualidad al desempeño de su ministerio, que tramita las cau-

(2) Discurso del señor don Domingo Santa María en agosto i noviembre de 1868 en la Cámara de Diputados.

sas con presteza i que atiende con celo a los que acuden ante él, pero que en un caso dado viola la lei privando al litigante de lo que de justicia le corresponde, este delito que le hace responsable personalmente del daño causado o de la injusticia cometida, solo puede calificarlo el tribunal ordinario que lo ha de juzgar, porque es de aquellos de que trata el artículo 111 de la Constitucion.

No debe olvidarse que acusaciones de este jénero no hacen justiciable al magistrado por el mero hecho de que se repunte mal aplicada la lei; porque el juez, que no por ser tal, deja de tener la falibilidad inherente a la naturaleza humana, puede mui bien haberse equivocado sin que ello implique una falta por mas leve que sea. ¡Cómo habia de responder un juez por los errores de su espíritu! Ya tendríamos entónces que todo juez de primera instancia deberia ser procesado cuando sus fallos fuesen revocados por los tribunales de apelacion; i aun entónces todavia habria que averiguar quién habia estado en la verdad.

Se ve, pues, que para calificar la responsabilidad del juez, es preciso penetrar al exámen del proceso que ha dado orijen al juzgamiento, e ir en seguida al estudio difícil de la lei i de la jurisprudencia para deducir si su aplicacion ha sido acertada, i si no siéndolo, la infraccion es tan obvia e incuestionable que pueda sentarse con la evidencia de una verdad probada, que la violacion ha sido la obra de torcida i dañada intencion. Sin esta apreciacion no hai delito.

Esto no corresponde ni puede corresponder al Senado, que por mas que se forme de miembros mui dignos i honorables, no son, en la mayor parte de los casos, profesores del derecho. Para tales calificaciones de culpabilidad están llamados esclusivamente los tribunales ordinarios, i por eso es que la parte final del artículo 111, que se ocupa de la prevaricacion i de la torcida administracion de justicia, dice que «la lei determinará los casos, i el modo de hacer efectiva la responsabilidad.» Luego es evidente que debe buscarse en esa lei complementaria del artículo

111 de la Carta fundamental, i no en el artículo 38 de la misma, el modo i el juez ante quien haya de deducirse la acusacion por cualesquiera de los mencionados delitos.

La lejislacion anterior a la lei de 15 de octubre de 1875 era deficiente i defectuosa sobre la materia.

La acusacion contra los jueces de letras se presentaba por medio de querrela de capítulo ante la Corte de Apelacion respectiva, la que conocia en primera instancia con recurso para ante la Corte Suprema de Justicia. De esta manera el juez letrado no era juzgado por un majistrado de igual jerarquía, sino por tribunales superiores que, mas bien que para él juez procesado, eran una garantía de mayor acierto i de mas imparcialidad para el acusado.

Entretanto, si se trataba de hacer efectiva la responsabilidad de un miembro de las Cortes de Apelacion o de la Suprema, la querrela se llevaba, como en un caso comun i ordinario, al juez letrado respectivo.

Este procedimiento anómalo era, sin embargo, el vigente.

El artículo 3.º de las disposiciones transitorias de la Constitucion, dispuso que mientras no se dictase la lei de Organizacion de Tribunales i Juzgados, subsistiera el actual órden de administracion de justicia. Asi es que para saber ante quién podian deducirse las acusaciones contra los jueces por los delitos de cohecho, prevaricacion o torcida administracion de justicia, era necesario recurrir a las leyes en vigor en 1833.

El artículo 24 del Reglamento de Administracion de Justicia designó por regla jeneral a los jueces de letras como competentes para conocer i fallar las causas civiles i criminales de mayor cuantía, i el artículo 34 prescribió que la primera instancia de los juicios en que fueren parte los ministros de los tribunales superiores, alcaldes ordinarios, etc., correspondia a los jueces de primera instancia. El artículo 54 atribuyó a las Cortes de Apelacion el conocimiento en segunda instancia de las causas civiles i criminales deferidas en primera a la autoridad a que se refiere el artículo 34, estableciendo la exepcion de los

juicios en que fuesen parte los miembros del Tribunal Supremo, de cuya alzada debia conocer la Comision judicial encargada del fallo de los juicios de los individuos del tribunal de imprenta. I como este tribunal especial jamás se constituyó, el artículo 11 de las adiciones del mencionado reglamento llenó este vacío por medio de la siguiente prescripcion: «No estando nombrada la Comision judicial para las causas de los individuos del tribunal de imprenta que, conforme al número 1.º del artículo 54 debe conocer en los negocios en que fueren parte los Ministros de la Corte Suprema de Justicia, la Corte de Apelaciones conocerá por ahora en segunda instancia de los negocios en que fuere parte alguno de dichos ministros.»

De manera que toda acusacion que por alguno de los delitos previstos en el artículo 111 de la Carta fundamental, se entablase contra algun miembro de los tribunales superiores, conocia en primera instancia el juez letrado, i en segunda la Corte de Apelaciones si se trataba de un ministro de la Corte Suprema, o este tribunal si la querrela era contra algun miembro de aquella.

La irregularidad no podia ser mas remarcable.

El juez letrado quedaba sometido en primera i segunda instancia a los tribunales superiores, solemnidad i garantía debidas a la naturaleza del juicio i a la confianza que debia inspirarse al acusador; i a un majistrado de cualesquiera de las Cortes se llevaba ante su inferior en jerarquía, como si se tratase de un reo comun. Esto, independientemente de consideraciones de otro órden, debilitaba, por lo ménos, la fé que el querellante debia tener en el juez llamado a procesar a su superior.

La lei de 1875 vino a corregir este vicioso sistema de enjuiciamiento.

Segun ella, los jueces letrados quedan sujetos, como ya lo estaban, a la jurisdiccion en primera instancia de la Corte de Apelaciones, i de la Suprema en segunda, en los casos de acusacion o demanda civil para hacer efectiva la responsabilidad criminal o civil resultante del ejercicio de

sus funciones ministeriales (artículo 67, inciso 2.º del 107): los Ministros de las Cortes de Apelaciones son enjuiciables por el mismo delito, ante uno de los miembros de la Corte Suprema, debiendo este tribunal conocer como juez de segunda instancia (inciso 2.º del artículo 107 i 117): i el conocimiento de las causas contra los miembros del tribunal supremo, corresponde en primera instancia al Presidente de la Corte de Apelaciones de Santiago, con alzada para ante las dos salas del mismo tribunal (artículo 116.)

Mediante estas disposiciones legales se ha regularizado el procedimiento i se ha consultado mayor garantía para el conocimiento i decision de los juicios que se provoquen con el objeto de hacer efectiva la responsabilidad de los miembros de los tribunales superiores.

La lei de 1875 ha introducido todavia otra modificacion saludable.

El reglamento de 31 de agosto de 1821, adicional a la antigua Ordenanza de Intendentes, que era el que fijaba el procedimiento que debia observarse en la acusacion de jueces, prescribia en su artículo 16 que «en los casos graves, si habia informes fundados i justificados, podia proveerse el comparendo, *suspension i arresto* del capitulado, etc.» De modo que era facultativo en el tribunal que conocia de la querrela suspender o no al procesado del ejercicio de sus funciones, aun cuando por aceptarse la acusacion hubiera ésta de seguir por sus trámites ordinarios hasta pronunciarse setencia definitiva.

El artículo 171 de la recordada lei de 1875 dispone, i a mi juicio con razon, que las funciones del juez se suspenden por hallarse procesado por crimen o simple delito cometido en el ejercicio de aquellas, o a que se aplique pena afflictiva. «Se entiende, para el efecto de este artículo, procesado el juez, agrega, desde que es ejecutorio el auto en que se declara admisible la acusacion o que ha lugar a ella, si fuese menester, o desde que se libra el decreto de prision, si aquella declaracion no fuese necesaria.»

En efecto, la justicia que, a la manera de la mujer de Cesar, no debe ser sospechada siquiera, no conviene que la administre el juez, por probo i honorable que sea, a quien se acuse de haberla torcido, por mas que tal acusacion sea obra de la mal-querencia o de una venganza ruin. Si para el majistrado puede ser mui doloroso, como lo es en realidad, verse privado de sus funciones por consecuencia de imputaciones calumniosas, tiempo llegará en que su inocencia aparezca realzada con el fallo que pronuncie su justificacion. Entre tanto, aceptada la querrela i abierto el juicio por cohecho, prevaricacion o torcida administracion de justicia, es debido que cese en el desempeño de su ministerio. No es natural que el que se encuentra procesado i sujeto a las investigaciones i cargos en contra de su conducta funcionaria, concorra a la vez al tribunal o juzgado en que debe aplicar la lei por cuya violacion se le trata como reo.

Pero, si no debe cerrarse la puerta para que la responsabilidad del juez se haga efectiva, necesario es tambien obrar con cautela a fin de que el majistrado no sea la víctima de un mal intencionado.

Don Carlos IV, rei de España, en disposicion de 14 de marzo de 1798 (lei 30, tít. XI, lib. VII, Nov. Recop.) prescribió «que los jueces indagasen con dilijencia si las quejas que en tales casos se entablaren dimanaban de resentimientos i venganzas, como suele acontecer cuando se administra justicia sin condescendencias, especialmente contra los poderosos de los pueblos i sus protejidos:» i el Senado Consulto de 1821, a que poco ha me he referido, reiteró idénticas resoluciones, añadiendo que al acusador se le exijan fianzas suficientes como medio de contener querellas infundadas i maliciosas

Como es fácil comprenderlo, la lei no puede fijar reglas precisas para estas averiguaciones i debe fiar en la prudencia de los tribunales llamados a conocer de la querrela.

Por lo demas, la apreciacion de los capítulos de acusacion, se hace, como la misma lei lo dispone, con audien-

cia del ministerio público; i como la resolucion que se libre, sea admitiéndolas o sea rechazándolas, es apelable para ante el tribunal de alzada, tanto el querellante como el querrellado gozan de los mismos derechos i garantías que se acuerdan para los casos comunes.

Este procedimiento está en vijencia.

El art. 163 de la lei de 15 de octubre de 1875 prescribe que no se tramite ninguna acusacion de este jénero, sin que previamente se califique de admisible por el juez o tribunal llamado a conocer en ella; i el 164, inspirándose en los preceptos consignados en la lei 30, título XI, lib. VII de la Nov. Recop. i en el reglamento de 1821, dispone que las acciones tendentes a hacer efectiva la responsabilidad del juez no pueden interponerse mientras esté pendiente la causa o pleito en que se supone causado el agravio. Porque es indudable que, si así no fuera, seria el medio mas espedito que un litigante temerario tendria para inhibir al juez del conocimiento del juicio, i entrabar el curso de una lítés de cuya dilacion se propusiera alcanzar un resultado ilícito.

El interes particular i las malas pasiones suelen arbitrar recursos que la lei no debe proteger. El papel de ésta es dar al ofendido los medios conducentes para resarcirse del daño i para que se castigue al juez culpable; pero tambien lo es, el de poner al majistrado al abrigo de la calumnia.

Medidas precautorias tendentes a este fin han sido adoptadas en todos los tiempos i en todos los paises.

En 1702, el procurador jeneral de la Corte de Dijon se quejaba ya de que las facilidades indiscretas concedidas para la acusacion de los jueces habia hecho éstas tan frecuentes, que los mas probos e intachables se encontraban vejados e insultados por la petulancia de querellantes temerarios. Una declaracion real de Hungría, citada por Merlin, dictó en 1777 reglas análogas sustancialmente a las que contiene la lejislacion de Chile. El artículo 5.º del decreto de 1.º de diciembre de 1790 que instituyó la Corte de Casacion, lo mismo que los artículos 510 i 511 del

Código de procedimiento civil en Francia, consignaron idéntica prescripción a la del artículo 163 de la lei patria de 1875.

Dar acción en contra del juez que delinque, pero resguardarlo al mismo tiempo de temerarias acusaciones, tal debe ser el propósito de la lei.

Por eso es que Mr. Merlin, a quien siempre debe citarse con respeto, aplaude i acepta las siguientes palabras pronunciadas por Mr. Savoie de Rollin, abogado jeneral del Parlamento de Grenoble, a propósito de una acción intentada contra un magistrado judicial. «El mayor crimen que podian cometer los encargados de administrar justicia seria el de traicionarla en los momentos mismos en que, deben concederla. Establecer como regla, que desde que un hombre se encuentra investido con el cargo de juez, es incapaz de prevaricar, seria desconocer la debilidad humana, i si tal máxima llegase a sancionarse por una lei, seria menester derogarla sin tardanza. Pero, si tambien el magistrado se encontrara bajo el peso de una lei que, en lugar de hablarle a su corrazon, perturbase su espíritu con un aterrador castigo; que en vez de invocar su conciencia i su honor tratara de inspirarle un terror indiscreto; si esta misma lei diera sin restricciones a los querellantes el poder de acusar, envilecido así el juez por culpa misma de la lei, se reputaria degradado en sus funciones, i perdiendo al fin el prestigio i las consideraciones debidas, la lei, despues del mal causado, vendria por tierra. Los romanos, a quienes es forzoso citar, cuando se trata de jurisprudencia, habian gravado en las leyes mismas, si así puede decirse, el sentimiento de respeto de que debe revestirse a los llamados a administrar justicia. Los emperadores en sus rescriptos honraban al juez con una confianza sin límites; sus preceptos eran las dulces invitaciones de un padre mas bien que las amenazas del poderoso irritado.»

La administracion de justicia en Chile, tal como lo quiere Mr. Lavoie de Rollin, se encuentra protegida por la lei, sin que por esto se haya olvidado la necesidad de es-

tablecer la responsabilidad de la magistratura. Ni se hallan éstos al amparo de disposiciones que les cubran con la impunidad, ni la vindicta pública será burlada cuando haya alguno que por desgracia delinca. La igualdad ante la lei, precioso principio de la Carta fundamental, no es felizmente una vana palabra tratándose de la independencia i responsabilidad del poder judicial.

Por fortuna, en los bien raros casos que se han presentado, los tribunales, llenos de celo e imparcialidad, han cumplido su deber, i los jueces acusados, con excepciones que por la naturaleza de las queréllas no han eclipsado el buen nombre de la magistratura en Chile, han vindicado esplendidamente su pureza.

Será talvez una vanidad hija de mi amor al país, pero es mi convicción sincera, que a nuestra administracion de justicia pueden aplicársele, i será una enseñanza que no olvidará la siguientes palabras de don Alfonso el Sabio. «El juez que desempeña dignamente su ministerio, gana buena *prez*, i se conquista el amor del Rei, quien, así como el pueblo, le honra i respeta. (Lei 23, tít XXII, Partida 3.^a)

MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

GUANOS I SALITRES del desierto de Atacama.—Informe sobre ellos por el ingeniero don Augusto Villanueva.

Señor Ministro:

Con fecha 30 de agosto del año próximo pasado fui encargado por el Ministerio de Hacienda de practicar en el desierto de Atacama exploraciones i reconocimientos de los depósitos de guano que existiesen en terrenos del Estado, conformándome a las instrucciones que se adjuntaban a mi nombramiento. Esas instrucciones manifiestan que el objeto principal de mi comision se referia a los depósitos de guano; pero se pide tambien en ellas noticias sobre las demas sustancias utilizables que pudiera encontrar en el curso de la exploracion, i se me recomendaba un itinerario, segun el cual, despues de un reconocimiento de la costa desde el Morro de Copiapó hasta el puerto de Chañaral, debia internarme en el desierto i concretar los reconocimientos a la faja comprendida próximamente entre la línea que une el mineral del Salado con la laguna del Pedernal, i el paralelo 24° de latitud; i entre la falda oriental de la cordillera de la Costa, i la línea de aguadas de cordillera de que forman parte San Juan, Doña Ines Chica, Encantada, Chaco, Sandon, Profetas i Varas.

He tratado de mantenerme dentro de los límites fijados, pero en muchas ocasiones las necesidades materiales mas imperiosas, que en lugares casi desconocidos i alejados de los recursos no pueden ser previstas, i otras veces noticias que tenian alguna probabilidad de ser verídicas, me obligaron a apartarme en algunos puntos de las instrucciones escritas, aprovechando estas ocasiones para reconocer ademas las rejiones por donde me veia obligado a pasar.

De esta manera he explorado por la costa, i a veces hasta cinco leguas de distancia del mar, el espacio comprendido entre Caldera i el punto que en las cartas inglesas de Fitz Roy está marcado con el nombre de Cachos Point i que se encuentra por los 27° 39' latitud sur; el que se estiende entre la punta de Ballenita i la quebrada de Perrito Muerto; desde Punta Grande hasta el puerto del Cobre, i las inmediaciones del grado 24°. A esto se debe tambien que haya podido explorar el valle que desemboca en el puerto de Lavasa o Sifuncho; los llanos del Pingo, de Vaca Muerta i de la Argolla; al norte de Taltal, la cordilera de la costa en sus partes mas fragosas hasta la quebrada de Perrito Muerto por el norte i mineral de las Canchas por el naciente; una parte de la rejion de cordillera que se estiende al sur de la quebrada de Remiendos hasta el mineral de Izcuña, i en la cordillera de los Andes las llanuras de la altiplanicie de la Ola hasta la quebrada del Leoncito, en un camino que conduce a la República Arjentina.

El resultado de estas exploraciones en lo que se refiere especialmente a las sustancias que mas interesan a la industria i tambien a los medios de comunicacion i recursos de agua que se puede aprovechar, son los que paso a esponer:

Guanos.

Sumamente escasos i poco valiosos son los guanos de la seccion de la costa de Chile que ha entrado en los límites de mi exploracion; sin embargo, enumeraré las localidades en que, en porciones mas o ménos reducidas, los he encontrado.

Puede hacerse una division de los guanos del Desierto en dos clases, siendo motivos de distinguirlos muchas veces su colocacion topográfica i siempre su composicion química, i por consiguiente, tambien su valor industrial. En la primera de estas clases subsisten casi completas las sustancias azoadas primitivas i son mui bajas las leyes de los fosfatos que contienen, notándose partes en que esos fosfatos se encuentran en un estado soluble que revela no haber habido accion de las aguas que haya podido desnaturalizar el valor primitivo del guano, que a haberla habido tales fosfatos habrian desaparecido arrastrados por ellas. Pertenecen a esta clase todos los guanos que he encontrado en el interior del Desierto i solo unos pocos de los que se hallan en las islas de la costa.

A la segunda pertenecen la mayor parte de los depósitos de la costa de Chile i Bolivia i en ellos han desaparecido casi por completo

las sustancias azoadas i ha aumentado, talvez por una concentracion debida a la accion repetida de las aguas i a los cambios atmosféricos, la proporcion de fosfatos hasta el punto que de estos fosfatos hai en Mejillones leyes de 87 i mas por ciento.

En toda la costa es mui frecuente encontrar depósitos insignificantes de guano o bien rastros de un guano ya estraído. Las islas que hai al sur de Caldera conservan todavia cierta cantidad, pero la proporcion de sustancias fertilizantes que contienen es en jeneral pequeña.

En la isla de San Pedro, situada por los grados 27° 39' existe una pequeña cantidad que puede avaluarse en 80 metros cúbicos mui mezclada con piedras i con arena i en partes aun con restos vejetales.

Al norte de la isla de San Pedro hai otra isla, la de Guanillo, que en época anterior ha sido objeto de esplotacion. Quedan aun apilados seis montones de guano cernido en unas partes, completamente mezclado con piedrecillas en otras. La cantidad total existente es de 150 metros cúbicos i el comun tomado de uno de los montones harneados dió:

Azoe.....	0,002
Materia orgánica i agua de combinacion.....	0,067
Agua higrométrica i sustancias volátiles.....	0,144
Fosfato tribásico de cal	0,331
Acido fosfórico correspondiente.....	0,150
Materia completamente inerte e inatacable por los ácidos	0,212

El resto lo constituye una buena cantidad de carbonato de cal que proviene de la conchuela con que está mezclado el guano.

En una planicie que hai al sur de la Isla Grande, situada no léjos del Morro de Copiapó, por los 27° 15' de latitud i a distancia de una milla de la costa, existe tambien una guanera de poca estension. Contiene actualmente hasta 1,200 metros cúbicos, pero esto es solo lo que queda de varios carguños hechos en diferentes ocasiones. La mitad de esa cantidad está bastante pura i el resto, que se halla esparcido a su alrededor, se encuentra mas o ménos mezclado con arena i con grandes piedras. En todas partes se vé el depósito cruzado por agujeros en que las aves marinas hacen actualmente sus nidos. Un ensaye del comun de este depósito ha dado:

Azoe.....	0,108
Materia orgánica i agua de combinacion.....	0,120
Agua higrométrica i materias volátiles.....	0,067
Fosfato tribásico de cal.....	0,205
Acido fosfórico correspondiente	0,095
Materia inerte insoluble en los ácidos.....	0,593

La isla tiene mas de un quilómetro de largo, 150 metros de ancho i 70 metros de altura, i carece de desembarcadero, haciendo difícil su acceso las rocas escarpadas i los frecuentes arrecifes que casi por todas partes la rodean.

En la costa, en un punto del Morro de Copiapó que da salida a la pequeña quebrada de las Torres, hai otra cantidad de guano que debe haber sido recojida i acumulada en aquel lugar por algun interesado, segun lo indican las canchas i pircas de sostenimiento con que se ha impedido que resbale hasta el mar. Está en dos montones respectivamente de 5m. i de 20m. de altura que contienen próximamente la cantidad de 1,300 metros cúbicos i su lei apreciada segun un común tomado de los dos montones es, en

Azoe.....	0,081
Materia orgánica i agua de combinacion.....	0,478
Agua higrométrica i materias volátiles.....	0,137
Fosfato tribásico de cal.....	0,247
Acido fosfórico correspondiente.....	0,112
Materia inerte.. ..	0,136

La colocacion de este depósito es ventajosa para el embarque porque se encuentra al costado de una pequeña ensenada mui tranquila en que desemboca la quebrada i porque cuenta con una playa excelente para ser empleada como varadero. Desde el mar es mui fácil reconocerla por la quebrada misma i por una enorme torre de piedra, que es la que da su nombre al lugar.

Despues de esto, solo he encontrado cantidades de guano tan frecuentes como insignificantes en las demas islas que hai al sur de Caldera, Guanillo i Calderilla, en una puntilla que avanza al mar a poco mas de un quilómetro hácia el sur del Puerto de Flamenco, en la Punta de Ballenita i en la de San Pedro, en la Punta-Grande, al sur de Paposos, donde está mezclado con gran cantidad de carbonato de cal, en la isla del Nido, a inmediaciones del grado 24, i frente a esa isla en una pequeña quebrada de la costa.

Las exigencias de mi itinerario me han impedido llegar hasta la

isla de Pan de Azúcar, donde hai otro depósito aparentemente de mayor estension i que ha sido denunciado en época anterior por el señor José Diaz Gana.

Es mui frecuente ver que se torna por guano sustancias sin ningun valor i que se componen casi esclusivamente de arcilla o de arenas ferrujinosas o bien de las cenizas de algunas plantas de costa, que resultan de su descomposicion i que contienen una lijera cantidad de amoniaco. De esta naturaleza son los depósitos que han sido tomados por guano en la quebrada del Potrero, situada un poco al norte del Puerto de Taltal, i los de las Breas i quebrada de la Chépica. Examinando a profundidad esta última, mostró solo una sucesion de capas de sulfato de cal cristalizado, de arcilla i de arena, i por último, un manto blanco de una mezcla de sulfato de cal i de magnesia, cubierto a su vez por las plantas a que ántes me he referido i de cuya descomposicion proviene su olor amoniacal.

Se ha hablado con insistencia de un gran depósito de guano al sur del puerto de Caldera. Aunque he hecho cuanto de mí ha dependido por encontrar alguna indicacion que me condujese a él, todos los esfuerzos han sido sin resultado. Al sur de Caldera no he visto otra cosa que la roca sienítica completamente descubierta que compone el morro de Copiapó, i la roca lispersténica i la de labradorita que forman casi todo el perfil de la costa i las islas vecinas i que sirven de sustento a una formacion estratificada en que alternan capas de arenisca teñidas de diversos colores i cruzadas amenudo por guias de yeso cristalizado, con margas i con calizas conchíferas, tal como sucede en Coquimbo i en algunas partes del sur de Chile. Esta formacion se puede ver con toda claridad en las frecuentes quebradas que en esas rejiones surcan el terreno, en las barrancas hasta de setenta metros con que terminan por el lado del mar. De ninguna manera creo imposible que en una playa antigua pueda haberse formado un depósito de guano análogo a los actuales revolcaderos de lobos, i que este depósito se encuentre a alguna distancia de la costa actual mediante su levantamiento gradual que está ya perfectamente comprobado, pero la accion prolongada de las aguas que han venido despues a producir los diferentes estratos de esa formacion, habrian hecho perder al guano la mayor parte de sus propiedades fertilizantes. De todas maneras yo debo declarar que en ninguno de los diferentes picados que he hecho en toda esa rejion, ni en los cortes naturales de las quebradas i barrancas he encontrado nada que tenga canti-

dad apreciable de guano, i que he examinado algunas sustancias de esa rejion que sé positivamente haber sido tomadas por guano en épocas anteriores, las cuales solo constaban de las arcillas i arenas amarillentas que constituyen la mayor parte de esa formacion.

Los guanos del interior del Desierto que están en condiciones mui diferentes de los de la costa tienen, sin embargo, el mismo orijen. Son las mismas aves marinas que pasan en ciertas épocas la cordillera de la costa i que van a depositar sus nidos en los llanos centrales en medio de las grietas del terreno i bajo las costras del caliche. Hai quienes creen que la existencia de guanos en el Desierto puede dar luz sobre la formacion de salitres, pero hasta ahora nunca se ha encontrado resto alguno que pueda indicar su presencia anteriormente a la formacion de los salitres i todo lo que resulta de las observaciones que yo mismo he podido hacer en vista de los que he reconocido, es que ellos han sido depositados en época relativamente mui moderna i que están aun en via de formacion. Son superficiales o bien se encuentran a poca hondura bajo las costras de sal i de salitre i, cuando esto sucede, siempre me ha sido fácil descubrir la comunicacion del depósito subterráneo con la superficie del terreno, lo cual indica claramente que proviene de que las grietas de los caliches se han ido rellenando gradualmente con los restos de las aves que van a buscar en ellas un abrigo. Es prueba de esto el haber hallado en esas grietas abundantes restos de plumas, huevos i esqueletos de aves marinas, i aun haber visto a las aves mismas revoloteando al rededor de su nido.

El señor Pissis encontró en su expedicion al Desierto de Atacama una faja de cerca de un kilómetro de largo con un guano que por su calidad hizo concebir la esperanza de que un estudio prolijo pondria de manifiesto la existencia de una riqueza en aquel depósito. En los reconocimientos que he practicado, he podido comprobar que existen cuatro depósitos análogos en la hoyada que contiene las salitreras de Callejas i Barazarte; pero a pesar de su considerable estension, la cantidad que hai en ellos es sumamente pequeña. Aparece el guano en manchas, a distancia de 5 i aun de 10 metros unas de otras, i esas manchas constan siempre de un núcleo central que está en la grieta del caliche, rodeado por otro guano mui mezclado con la arena circunvecina. Lo que a primera vista hace creer en la existencia de una capa uniforme es la coincidencia de habérsele encontrado por primera vez en aquellos lugares en medio de un terreno de color análogo a su parte rica. El

grueso de las pequeñas manchas que forman esos depósitos rara vez pasa de 0,^m20; la estension del terreno que los contiene es de 700 metros en su mayor largo, por 230 metros de ancho uno de ellos i 120 metros otro; de 1,600 metros cuadrados un tercero, i los demas solo dan manchas aisladas. Los análisis hechos por los señores Pissis i Domeyko de las muestras de uno de esos depósitos daban 42 por ciento de materias fertilizantes, entre las cuales 144, por ciento eran de amoniaco i 9 por ciento de fosfato de amoniaco soluble, i una pequeña cantidad de nitrato de sosa. Un ensaye hecho posteriormente ha dado para otro de los depósitos nombrados de azoe 10 por ciento, solo indicios de fosfatos de alúmina; de materia orgánica 0,740 i sustancias insolubles en ácido clorhídrico 0,135. Otra muestra de esas localidades, pero tomada de lo que rodea al núcleo rico de materia orgánica, únicamente 0,075 i de materia estéril inatacable por los ácidos 0,850 i en lugar de ácido fosfórico tiene solo sesquióxido de hierro en la cantidad de 0,070.

En condiciones análogas, pero en cantidad aun menor, hai guano en la salitrera Porvenir del Desierto en que se establecieron primitivamente los señores Oliva i que se encuentra como a ocho kilómetros al noreste del pique de Cachiyuyal; en Agua Verde, a poca distancia al sur de la anterior, ocupando una estension de cerca de un kilómetro de largo; al este de Agua Verde suele aparecer tambien en la parte central del valle de Cachiyuyal en manchas ocasionales; en la Pampa de las Lagunas, que pertenece al señor Rafael Barazarte, i al norte de las salitreras de los señores Baron i Gonzalez.

Despues no he encontrado indicios de guano hasta los lugares en que vuelve a aparecer el salitre, es decir, hasta Aguas-Blancas, donde se manifiesta en pequeñas depresiones del terreno, pero siempre en las mismas grietas que profundizan a veces 2 metros i mas. Aquí, adjunta a las manchas de guano, hai tambien en grietas del terreno otra sustancia que puede ser equivocada con él i que proviene de algunas raices de arbustos que en época no lejana deben de haber sido mui abundantes hasta cinco o seis leguas de distancia de los pozos actuales i que de vez en cuando se ven aparecer a traves de los caliches. He tenido ocasion de ver por mí mismo o de obtener noticias fidedignas sobre depósitos análogos que se encuentran en terreno boliviano, en el lugar denominado Mantos Blancos i en Cármen Alto, donde está el establecimiento de Salinitas. Otro tanto sucede en las Pampas de Tamarugal, provincia de Tarapacá. Las cantidades encontradas alejan toda idea

de una explotación de esos depósitos i si llegare el caso improbable, dadas las condiciones en que hasta ahora se han dejado ver, de un descubrimiento nuevo bajo los mantos de salitre, serian motivo de séria consideracion la distancia media de 22 leguas de la costa a que esos depósitos se hallan i la estraccion de la costra que pudiera cubrirlos.

Salitres.

Despues de la visita hecha por el señor Pissis el año próximo pasado, los reconocimientos de las salitreras han continuado con mucho impulso, i el movimienio industrial i las transacciones comerciales a que han dado lugar son buenas razones para suponer que están ya aseguradas la riqueza i el porvenir de esta rejion del Desierto, hasta ahora desamparada i desconocida.

He encontrado salitre desde los últimos faldeos meridionales de las diversas cadenas que cierran por el sur el valle de Cachi-yuyal hasta poco mas al norte del paralelo de Paposo; desde el portezuelo por donde debe pasar el camino carretero que se proyecta a Blanco Encalada hasta el grado 24 por el norte, i por el este hasta el cerro Pan de Azúcar, que se encuentra próximamente al centro de las estensas llanuras intermediarias entre la cordillera de la Costa i la de Varas; i por último, lo he encontrado sobre las planicies superiores de la cordillera de la Costa a la altura del puerto Blanco Encalada.

El salitre, como ya lo ha indicado el señor Fissis, se halla o bien bajo algunos salares, como sucede en el de Moreno, o cubierto por una costra compuesta esclusivamente de sulfatos, de cloruro de sodio i sulfatos, o de esto último mezclado con gran cantidad de arena i piedrecilla.

Es de observarse que respecto a su costra los salitres chilenos difieren grandemente de la mayor parte de los que se encuentran al norte del grado 24. La costra de los salitres de Chile es jeneralmente mui delgada i hai rejiones bastante estensas en que se presenta la sustancia útil completamente a la superficie. La dureza de la costra difiere tambien porque donde yace el manto de salitre inmediatamente bajo otro manto sulfatado, está éste suelto i es tan delgado que basta jeneralmente el ausilio esclusivo de la pala para poner el primero a descubierto. Así sucede en gran número de pampas entre los paralelos de Taltal i de Paposo. El salitre de la cordillera de la Costa que hai a inmediaciones de la quebrada de Remiendos, se encuentra cubierto solo por una lijera

capa de arena i arcilla, i en Aguas Blancas, donde el grueso medio de la costra es de 0,^m80 a 1,^m30, el conglomerado de arena, sulfatos i piedrecilla que la constituye tiene mui poca cohesion. Todo esto proporciona una notable ventaja i economía para la estraccion.

La composicion química de los salitres varía notablemente segun las localidades. Al sur del valle de Cachiyuyal, por ejemplo, se presenta con bastante pureza i cruza en venas i guías mui angostas un manto hasta de metro i medio de potencia que, aunque tenga una lijera proporcion de nitrato, está compuesto en su mayor parte de cloruro de sodio i de sustancias arenosas insolubles. La mejor muestra que de esta rejion he podido examinar daba:

Nitrato de soda.....	0,270
Sulfato de sosa i cal i agua de combinacion...	0,388
Cloruro de sodio.....	0,329
Materias insolubles.....	0,013

Otros ensayes han dado solo una lei de 6 por ciento de nitrato i ésta puede estimarse como la lei dominante de esa rejion que se estiende hácia el sur de los cerros del Hornito i de los Llanos hasta el grado 25° 35' de latitud. En las guías puras las leyes encontradas han sido mui subidas; pero ellas no bastan, sin embargo, para asegurar un beneficio i es esta la causa por qué la rejion indicada ha sido abandonada por los industriales que comenzaron a poner allí sus trabajos.

Aquí creo útil observar que el mayor número de los sistemas ordinariamente empleados para el reconocimiento cuantitativo del nitrato de sosa adolece del inconveniente de dar una proporcion exajerada de esta sustancia, porque, o bien se llega al resultado separando de la muestra todas las demas sustancias i apreciando por diferencia la lei de salitre, i entónces esta lei irá aumentada con todos los errores cometidos en la operacion, o bien se usa un método por vía seca en que se aumenta la lei con todo lo que puedan contener de agua de combinacion los sulfatos que lo acompañan. En todas las operaciones practicadas para este informe, he cuidado especialmente, usando métodos analíticos, de que las leyes de salitre encontradas correspondan exactamente al nitrato anhidro contenido en la muestra. Hago esta observacion porque creo que ella explica algunas de las diferencias que hai entre los ensayes que ahora presento i otros que sobre los salitres de las mis-
mas pampas han visto la luz pública en varias ocasiones.

Desde los faldeos en que termina por el norte el valle de Cachi-yuyal hai salitre en todo el terreno ondulante i cubierto de serranías que va hasta las llanadas estensas que dan vista a Aguas Blancas, i en él la sal comun desaparece casi por completo, i los compañeros constantes del nitrato son los sulfatos de sosa i de magnesia, fuera de la arena felspática i de la arcilla que provienen de los pórfidos de aquellas serranías. En las partes meridionales de esos terrenos, que son los mas importantes reconocidos hasta ahora, hai grandes extensiones de caliche que por estar cristalizado ofrece a primera vista expectativas exajeradas, i que sometido al análisis revela una combinacion de nitro-sulfato de sosa, conocida con el nombre de *nitro-glauberit*, la cual no atrae la humedad ni se efflorece al aire. Su contestura es de fibras prismáticas que llegan, en las pertenencias de los señores Baron i Gonzalez a tener hasta 0^m,80 de largo. Una muestra de la especie pura, tomada de unas pequeñas guías que hai en las inmediaciones de la mina Reventon de Paposo, sobre la cumbre de unos cerrillos, dió en un análisis hecho por el señor Doneyko:

Nitrato de sosa.....	60,41
Sulfato de sosa.....	33,41
Agua.....	5,93

i segun esto, su fórmula atómica debe de ser:



Mas al norte, en la rejion elevada que se encuentra frente a Blanco Encalada, el manto de salitre tiene solo ínfimas cantidades de sal comun, pero reposa sobre otro manto de conglomerado de piedrecilla en que es mui subida la proporcion de cloruro de sodio. Este conglomerado es análogo a lo que en otras salitreras se conoce con el nombre de *costra*.

En Aguas-Blancas, por último, es el cloruro de sodio la sustancia dominante, aunque haya partes en que va mezclado con una fuerte proporcion de sulfato de sosa.

He podido, en jeneral, observar que las partes en que mas abundante es el salitre no son las llanuras estensas, donde si alguna vez se encuentra es en capas casi siempre mui delgadas i para desaparecer a poco trecho, sino las rejiones en que el terreno se trastorna i en que son mas frecuentes las quebraduras i ondulaciones. Amenudo el terreno salitroso se revela por líneas poligonales

que surcan la superficie, en que por la accion de las aguas o de los temblores van a juntarse las piedrecillas que ántes debieron estar esparcidas sobre toda ella. El espacio comprendido entre esas grietas o líneas superficiales, que los salitreros llaman *tablas*, no está ocupado en profundidad por un manto continuo i uniforme de salitre, sino que lo componen trozos en que se repite próximamente la forma superficial i que son en las orillas mucho mas delgados que en el centro. Las líneas poligonales no son, sin embargo, una indicacion segura de la presencia de los nitratos, pues hai vastas estensiones de terreno en que se encuentran sobre mantos esclusivamente de sulfatos, llamados *caliches dulces* por los trabajadores. Esos terrenos se pueden distinguir a veces en que ofrecen al pié de la mula aun menor resistencia que los salitrosos.

Los mantos de salitre no son tampoco uniformes en calidad en todos los puntos de su espesor, porque siendo el caliche una mezcla arbitraria de materias heterojéneas i nó una combinacion atómica, no es posible la completa identidad de dos puntos sucesivos. A esto se agrega que hai frecuentes bancos de arcilla, de arena i de sulfato de sosa i de cal que vienen a intercalarse i a quebrantar el manto de salitre hasta hacerlo desaparecer. No es raro ver un tiro dado completamente en estéril inmediatamente al lado de otros que han tenido buenos resultados.

Todo esto hace imposible una apreciacion exacta de la cantidad i de la calidad del salitre del Desierto i todos los cálculos tienen que fundarse sobre probabilidades mas o ménos aproximadas. Los análisis i ensayos que he hecho son algunas veces del comun de varios picados sucesivos, en otras ocasiones son hechos sobre una muestra tomada de un solo picado; pero en todos los casos únicamente pueden indicar la lei de la rejion a que se refieren. Para aproximarse mas a las cantidades i a las calidades verdaderas del salitre existente, seria necesario hacer gastos mucho mas crecidos i sacrificios muchos mayores que los hecho hasta ahora para llevar a cabo el reconocimiento puramente industrial de cada rejion separada del Desierto.

Salitreras entre Taltal i Paposo.

La parte que hasta ahora puede considerarse como mas importante de toda esta seccion del Desierto por los medios de comunicacion con que cuenta i por la calidad de los salitres que hai en ella, es la faja que ocupa el núcleo mismo de las serranías con que

limita por el norte el valle de Cachiuyal. Se estiende casi de este a oeste, desde los terrenos que pertenecen a los señores Hilliger i Keating hasta los que ocupan los señores Oliva i Carreño. Las posesiones del señor Keating, con que remata esa faja por el poniente, se hallan como a quince kilómetros de las de la Compañía Guzman i Barazarte, visitadas el año próximo pasado por el señor Pissis, i rodean a un cerro sienítico elevado que sus poseedores actuales denominan Cerro del Intendente. El terreno reconocido con detencion en esas pampas alcanzaba en el momento de mi paso a 600 hectáreas i en todas el salitre es abundante i de buena calidad, notándose que aunque mas delgada la capa de las partes bajas, su lei de nitrato es mayor. El término medio de su espesor es de 0,^m50 en la Pampa Guillermo Matta, pero mui amenudo oscila entre esa potencia i la de un metro. Puede decirse, además, que aquí las salitreras carecen de costra, pues cuando la tienen es delgada i blanda. La calidad del salitre que domina es una especie negra cuya lei puede estimarse, por lo que da el término medio de los ensayes que se han hecho, en 32 por ciento. Varias muestras de estos salitres han dado 34 por ciento, i el análisis de una tomada en donde lo habia en cantidad considerable, cristalizado con sulfato de sosa, dió:

Nitrato de sosa.....	0,472
Cloruro de sodio.....	0,074
Sulfato i agua de combinacion.....	0,267
Materia insoluble.....	0,187

La parte insoluble contiene aquí una alta proporcion de carbonato de cal.

No siempre se presenta el caliche de estos depósitos con la misma riqueza: así se vé otra rejion en que la materia insoluble se halla en cantidad mucho mayor, disminuyendo en consecuencia la sustancia útil. El análisis de una muestra tomada allí, dió:

Nitrato de sosa.....	0,101
Cloruro de sodio.....	0,087
Sulfatos i agua de combinacion.....	0,282
Iodo.....	indicios
Materia estéril (en que entra carbonato de cal).....	0,530

Los caliches blancos tienen amenudo en estas pampas pequeñas manchas amarillas que los han hecho denominar *Salitre canario* i que se ha creído eran producidas por el iodo que suelen contener.

Estas pampas son las que habian recibido hasta la época de mi visita mas cuidadosos reconocimientos. En ellas se han abierto numerosas zanjas que ponen a descubierto el manto con sus irregularidades e interrupciones. En otra parte me ocuparé de su dotacion de agua i medios de transporte.

Al estremo opuesto de esta faja está la salitrera de los señores Oliva i Carreño (Descubridora de Bañados), que dista 95 quilómetros del puerto de Taltal i 32 quilómetros del primer lugar en que actualmente hai recursos de agua para el acarreo. Esos recursos pueden multiplicarse, sin embargo, porque a poco trecho se entra en el valle de Cachiyuyal por donde pasan reunidas las corrientes de muchas aguas de cordillera buenas i abundantes. La estension de esta salitrera es pequeña comparativamente, pero su provision de agua es mas fácil que la de la anterior por pasar a su lado las que subterráneamente vienen desde Cachinal. Las capas descansan en algunos puntos sobre la roca porfírica que les ha hecho tomar un color rosado. Un ensaye dió:

Nitrato de sosa.....	0,458
Cloruro de sodio.....	0,100
Otras sustancias estériles (arena, sulfatos; agua de combinacion).....	0,442

Otro ensaye dió una lei de 42 por ciento.

Entre esas dos salitreras están las de los señores Baron i González, poco reconocidas hasta ahora, pero que donde lo han sido han dado un resultado satisfactorio. Allí no hai mas que tres pertenencias de 100 hectáreas cada una, que hayan recibido algun cateo, i se encuentran en una zona angosta que va casi desde el valle de Cachiyuyal hasta deslindar por el norte con la hoya en que están situadas la Segunda i Tercera Pampas de Guzman i Barazarte. En la parte norte de esta zona el terreno ondula i se repiiega con mucha frecuencia i es allí donde mas pura aparece la especie dominante de aquella seccion, la *nitro-glauberit*. He visto picados en que las fibras primáticas de esta sustancia cruzaban todo el grueso del manto, que era hasta 0,^m80. Las irregularidades del terreno anuncian, sin embargo, irregularidades parecidas en el manto inferior que, aqui como en todas partes, no se halla en una capa uniforme.

Siguiendo hacia el sur, este nitro-sulfato se hace poroso i tiene la ventaja de no necesitar casi ningun esfuerzo mecánico para la disolucion, porque la parte salina, mui soluble, está únicamente en-

tremezclada con los restos de arena felpática i de arcilla que provienen de los pórfidos. Mas adelante la roca misma está penetrada por esas sustancias salinas i entónces es ya mas difícil su desagregacion. Los análisis hechos han dado en las partes del norte:

Nitrato de sosa.....	0,215
Cloruro de sodio.....	0,007
Sulfato de sosa hidratado.....	0,699
Materia insoluble.....	0,079

Otra muestra de la misma rejion, pero con cantidad escepcional de sal común, dió:

Nitrato de sosa.....	0,211
Cloruro de sodio	0,253
Sulfatos i agua de combinacion.....	0,533
Materia insoluble.....	0,003

El salitre poroso dió al análisis:

Nitrato de sosa.....	0,233
Cloruro de sodio.....	0,028
Sulfato de sosa i agua de combinacion.....	0,336
Materia insoluble compuesta en su mayor parte de arcilla.....	0,403

El análisis de otra muestra del mismo caliche poroso dió:

Nitrato de sosa	0,268
Cloruro de sodio.....	0,026
Iodo (al estado de iodato de sosa).....	0,0022
Sulfatos i agua de combinacion.....	0,556
Arena i arcilla.....	0,148

Por último, en la parte ya mas mezclada con la roca porfirica de la base, fué:

Nitrato de sosa.....	0,27
Cloruro de sodio.....	0,18
Sulfato de sosa.....	0,05
Materia insoluble.....	0,52

Habia aquí tambien indicios de iodo. Diferentes ensayes a mas de los anteriores han dado 27 i 30 por ciento. Toda la parte sur de esta salitrera descansa directamente sobre la roca porfirica, i el espesor medio del manto podria estimarse en 0 m. 70.

A ambos lados de esta pampa los terrenos salitrosos continúan con muy pocas interrupciones, pero nada hasta ahora se ha reconocido de todos ellos. Yo he encontrado, sin embargo, en picados

hechos al azar en una pampa pequeña, llamada del Ovalo, un caliche que me dió:

Nitrato de sosa.....	0,215
Cloruro de sodio.....	0,046
Sulfatos i agua.....	0,448
Materia insoluble.....	0,291

I el ensaye de otra muestra dió 16.26 por ciento. Un reconocimiento prolijo permitirá fijar los puntos en que las leyes suban lo suficiente para hacer provechoso un beneficio.

Otro tanto puedo decir de la Pampa Negra, que está inmediata a la que trabajan los señores Oliva i Carreño, i de los faldeos del sur de todas esas serranías, dentro ya del valle de Cachiyual, i enfrente de un cerro redondo i aislado, llamado de la Isla, que allí he encontrado un salitre poroso completamente análogo al que presentan las pampas de los señores Baron i Gonzalez. Este último lugar tiene la ventaja de poseer ya un excelente camino i de que sea mui fácil la provision de agua, a juzgar por su posicion.

Sin salir todavía de la rejion de serranías en que se hallan todos los depósitos anteriores, i al norte de éstos, están las salitreras de los señores Guzman i Barazarte, i mas al norte aun las de don Rafael Barazarte i Lavandero. De las primeras nada podré adelantar sobre el juicio emitido por el señor Pissis, por haber sido abandonados todos los trabajos iniciados allí el año anterior. Puedo asegurar, sin embargo, que he visto rejiones en medio de los cerrillos con que deslindan esas pertenencias por el oeste, en las cuales el salitre se encuentra mui puro, i como son mui grandes las estensiones de terreno con que puede contar cada empresa industrial establecida en el Desierto, aunque los mantos de salitre no tuviesen siempre las mismas condiciones favorables de beneficio, seria suficiente garantía para continuar las investigaciones con éxito, el que en un cateo somero se hayan encontrado secciones de alguna importancia. La opinion que pudo formarse el señor Pissis de la Segunda Pampa de esta salitrera se resumiria diciendo que la potencia de sus mantos pasa casi siempre de un metro i alcanza a veces a 2^m60; que el caliche es allí mui compacto i de color amarillento, que contiene bastante sal i sulfato de sosa i que las leyes sacadas de varias muestras varían entre 23 i 30 por ciento. En la Tercera Pampa notó que la capa en jeneral se adelgazaba, pero conservando una composicion análoga.

Perteneciente a la misma compañía hai aun a mayor distancia

de la costa otro terreno salitrero, la Primera Pampa de Cachinal que tampoco ha adelantado en reconocimientos i analizada una muestra de él me ha dado

Nitrato de sosa.....	0.323
Cloruro de sodio.....	indicios
Sulfatos i agua.....	0.260
Arena i arcilla.....	0.417

En cuanto a las salitreras del señor Rafael Barazarte que se estienden al norte de las Pampas Segunda i Tercera de Guzman i Callejas, están mejor reconocidas que éstas i han dejado ver caliches mui diversos en calidad i cantidad, desde las leyes mas bajas, en rejiones considerables, hasta de 36 por ciento en algunas muestras examinadas. Puede tomarse la lei de 28 a 30 por ciento como la dominante.

De estas salitreras la parte del sud-oeste, llamada Pampa de las Lagunas, que deslinda inmediatamente con la Tercera Pampa de Callejas i que ha recibido su nombre de varios barrizales secos que la cruzan, es la mas reconocida, i en ella varía la capa desde 0^m50 hasta 1^m50 de potencia. De 80 tiros dados hasta la época de mi visita, solo 5 o 6 no habian descubierto salitre bajo la costra sulfatada, i 9 o 10 encontraron solo una capa mui delgada. La mayor parte estaban en los faldeos i de éstos los mejores habian sido los que daban caliches negros encontrados al oeste del cerro denominado de la Gorra.

De muestras de esa rejion son los siguientes análisis:

Nitrato de sosa.....	0.294
Cloruro de sodio.....	indicios.
Sulfato de sosa i magnesia i agua de combinacion.	0.476
Residuo insoluble.....	0.230

Otro con gran cantidad de sulfato de sosa i magnesia dió:

Nitrato de sosa.....	0.278
Cloruro de sodio.....	indicios.
Sulfatos i agua.....	0.713
Residuo insoluble.....	0.009

Una muestra de color achancacado dió:

Nitrato de sosa.....	0.37
Cloruro de sodio.....	0.02
Sulfato de sosa i agua.....	0.11
Sustancias insolubles.....	0.51

Otras muestras dieron:

Nitrato de sosa.....	0.111
Cloruro de sodio.....	0.005
Sulfatos i agua.....	0.534
Materia insoluble	0.350

Nitrato de sosa.....	0.205
Cloruro de sodio.....	0.018
Sulfatos i agua.....	0.465
Materia insoluble.....	0.312

Nitrato de sosa.....	0.228
Cloruro de sodio.....	0.019
Sulfatos i agua.....	0.545
Sustancia insoluble.....	0.207

En ninguna de estas salitreras he encontrado indicios de iodo.

Al noroeste de la oficina de Las Lagunas, pero en la misma pampa, están los terrenos del señor Lavanderos, con ménos reconocimientos i menores indicaciones de buen salitre, i en que la capa tiene solo de 0.30 m. a 0.50 m.

Uno de estos salitres dió, sin embargo:

Nitrato de sosa.....	0.365
Cloruro de sodio.....	0.131
Iodo (como iodato de sosa).....	0.0038
Sulfatos i agua de combinacion.....	0.158
Materia insoluble	0.341

Los ensayos de varias muestras de estas Pampas han dado respectivamente: 16.36, 10.07, 17.62, 15.66, i por último 13 por ciento de nitrato de sosa.

Todo esto patentiza la gran irregularidad con que se presentan estos salitres i la necesidad de un exámen mucho mas detenido, que solo se puede hacer con una mayor inversion de dinero.

La distancia de esta salitrera al puerto de Paposo con el cual está ligada por un camino carretero es, próximamente, de 80 kilómetros, i su distancia al puerto de Taltal, segun el proyecto de ferrocarril que para servirla ha trazado el ingeniero venezolano señor Felipe Aguerrevere, alcanza a 132 quilómetros.

Quedan todavia muchos terrenos salitrosos completamente inexplorados en esa rejion, como los que al suroeste del señor Lavanderos posee el señor Coria i como los que hai en diferentes partes del

espacio cortado por el camino que va de las pampas de Barazarte hasta la Aguada de Cachinal de la Sierra.

Salitreras de Blanco Encalada.

Están situadas como a 25 quilómetros del puerto, i puede servir de excelente camino para llegar a ellas el que actualmente se construye por la quebrada de Remiendos.

Las primeras pampas de estas salitreras son las que se encuentran a dos leguas al sur del mineral de Izcuña i que me fueron indicadas por el señor Santiago Lindsay. Están a 1,650 metros sobre el nivel del mar en la parte mas elevada de esa seccion de la cordillera de la Costa. El salitre aparece superficialmente cubierto apenas por un poco de arena i en una capa sumamente irregular i delgada, pudiendo estimarse su grueso medio en las partes reconocidas, únicamente en 0m.06 o 0m.08.

La forman salitres porosos en que los cristales pequeños de nitrato van mezclados con cierta cantidad de arena i arcilla suelta i que solo contiene proporciones insignificantes de sal comun. El manto de salitre se asienta sobre uno mucho mas grueso,—lo he visto hasta de 0m.90,—de un conglomerado compacto de piedrecillas, sal comun i leyes bajas de nitrato. Un análisis del salitre de esta salitrera dió:

Nitrato de sosa.....	0.504
Cloruro de sodio.....	0.003
Sulfatos hidratados.....	0.287
Arena i arcilla.....	0.206

El conglomerado inferior dió al análisis:

Nitrato de sosa.....	0.046
Cloruro de sodio.....	0.512
Arena i piedrecillas.....	0.439

Bajo este segundo manto no se ha encontrado el fondo de arena i de sulfatos análogo amenudo a la parte que cubre el salitre i que los salitreros llaman *coba*, i esto, en sentir de algunos de ellos, da esperanzas de que pueda haber un segundo manto útil.

Completamente análogas por su composicion i cantidad son todavia otras pampas pequeñas no lejanas de la que acabo de indicar. La primera de éstas se encuentra ocupando el portezuelo de la quebrada de Remiendos al llegar a las llanuras de Aguas-Blancas, como a 40 quilómetros del puerto Blanco Encalada, i es denomi-

nado por su descubridor, el señor Ismael Verbal, Pampa América; a continuacion de ella siguen para el sur la Pampa Atacama, la Serena, la Copiapina i la Patagonia, quedando esta última, que es la mas lejana, a 70 quilómetros del puerto. La excelente calidad de los salitres de estas pampas, que suelen tener mas de 60 por ciento de lei, les da cierto interes, pero como la capa útil que hasta ahora se ha visto es mui delgada, no se ha hecho todavia reconocimientos suficientes. El análisis de una muestra que dista mucho de ser de lo mejor que se encuentra en la Pampa América, da:

Nitrato de sosa.....	0.362
Cloruro de sodio.....	0.004
Sulfatos.....	0.220
Iodo (al estado de iodato de sosa).....	0.0019
Arena i arcilla mezclada con carbonato de cal....	0.411

Salitreras de Aguas Blancas.

Comienzan casi desde la línea de separacion con Bolivia, entre los grados 24° 6' i 24° 20' de latitud i se apoyan especialmente en los últimos estribos de la Cordillera de la Costa; siguen todos los desnivelés de los cerrillos con que rematan esas cadenas secundarias, i van a perderse, despues de haber dejenerado mucho en espesor i calidad, en las vastas llanuras del naciente i del sur.

La parte norte de estas salitreras concluye en un estenso salar que rodeandó un pico elevado, el Cerro Negro de Moreno, va a terminar por el naciente en el lugar denominado Cuevitas o Agua Dulce. Lo que puede considerarse el centro de las salitreras rodea a otro salar ménos estenso en que se encuentran los pozos i pequeña vega de Aguas-Blancas.

Los trabajos emprendidos en Aguas-Blancas para poner de manifiesto la riqueza allí existente son todavia insuficientes para adquirir una idea aproximada de lo que pueda ser digno de beneficio. Así las partes en que los ensayes han dado mejor resultado son talvez aquellos en que el cateo ha sido mas incompleto, i es notable ver que se han hecho muchos picados en otras en que la manifiesta accion de las aguas debe de haber dañado la calidad de la sustancia.

Los mantos de caliche son, en jeneral, mui gruesos, siendo su espesor medio de 1.^m00 a 1.^m50; pero para apreciar industrialmente su valor debe hacerse una considerable reduccion en estas cifras, porque la naturaleza de los salitres varia mucho segun la hondura

ra i porque las sustancias estrañas que se intercalan en los mantos llegan a hacerlo desaparecer. Entre estas sustancias he visto el sulfato de sosa anhidro i cristalizado (*thenardit*) en medio del manto salitroso. Estos sulfatos i los de cal estan a veces tan mezclados con el nitrato, que hai partes en que este último desaparece casi por completo, i es sustituido por ellos i por la sal comun, que en todos los terrenos de Aguas-Blancas es abundantísima.

La costra que cubre jeneralmente al caliche varía entre una potencia de 0.^m80 i 1.^m30; pero es de poca consistencia.

La mejor rejion de las que he podido ver se encuentra al noroeste del Agua i como a legua i media de distancia de ella. Un análisis de sus caliches ha dado:

Nitrato de sosa.....	0.462
Cloruro de sodio.....	0.333
Sulfato de sosa.....	0.191
Arena i yeso.....	0.014

Esta rejion se encuentra en pertenencias de la compañía de los señores Moreno i Manterola i en la vecindad de las pertenencias que me fueron indicadas como de los señores Fraga i Humeres. En la parte superior del manto obtuve en el mismo lugar:

Nitrato de sosa.....	0.130
Cloruro de sodio.....	0.346
Sulfato de sosa i agua.....	0.482
Iodo (al estado de iodato de sosa).....	0.0043
Materia insoluble.....	0.037

Este salitre es del llamado *canario* en razon de su color amarillo, atribuido jeneralmente a la presencia del iodo. El iodo es en realidad mui frecuente en esta clase de salitres, pero los hai tambien en que no se le ha encontrado i el señor Raimondi, del Perú, cree que la materia colorante sea una sal de cromo.

En otros lugares de la misma salitrera de los señores Moreno i Manterola he obtenido de muestras sacadas a 2^m de hondura, de la mitad del manto, los resultados siguientes:

Nitrato de sosa.....	0.156
Cloruro de sodio.....	0.355
Sulfato de sosa i agua.....	0.217
Materia insoluble.....	0.272

otro caliche con manchas amarillas (*canario*) dió:

Nitrato de sosa.....	0.100
Cloruro de sodio.....	0.355
Sulfato de sosa i agua.....	0.225
Iodo.....	0.0058
Sustancias insolubles.....	0.314

Sin salir todavia de esa rejion, pero tomando muestras de la superficie he obtenido:

Nitrato de sosa.....	0.172
Cloruro de sodio.....	0.110
Sulfato de sosa i agua.....	0.207
Materia insoluble.....	0.511

La gran cantidad de materia insoluble que contiene esta última muestra es otra razon para tener una idea ventajosa de la parte en que se encuentra, porque es usual en toda la rejion de que me ocupo que, a pesar de las grandes proporciones de cloruro de sodio i de sulfatos de sosa i de cal, sea pequeña, en jeneral, la de arena u otra sustancia insoluble.

Saliendo de esa rejion central, los salitres sin disminuir mucho en abundancia desmerecen en calidad; así en las pertenencias del señor Peña, que incluyen el terreno mismo en que está la Vega de Aguas-Blancas, un análisis dió:

Nitrato de sosa.....	0.05
Cloruro de sodio.....	0.09
Sulfatos i agua de combinacion.....	0.74
Materia insoluble.....	0.09

A una milla al sur del Agua subsisten leyes parecidas:

Nitrato de sosa.....	0.039
Cloruro de sodio.....	0.591
Sulfatos i agua.....	0.354
Materia insoluble.....	0.016

A una legua mas léjos, en la misma direccion, hai caliches que tienen:

Nitrato de sosa.....	0.169
Cloruro de sodio.....	0.170
Sulfatos i agua.....	0.566
Materia insoluble.....	0.095

I en otra parte obtuve:

Nitrato de sosa.....	0.056
Cloruro de sodio.....	0.399
Sulfatos i agua de combinacion.....	0.365
Materia insoluble.....	0.160

A dos leguas todavia mas al sur he obtenido leyes de 7.87 por ciento i el grueso de la capa habia disminuido a 0.^m20. Igual disminucion, i persistencia casi esclusiva de la sal comun, se nota yendo directamente al naciente, i hácia el noreste el terreno está casi exclusivamente ocupado por grandes lodazales secos.

Por los lados del poniente vuelve a manifestarse con algunas cualidades buenas el salitre, sobre todo donde el terreno se fractura o está surcado por pequeñas quebradas seguidas de elevaciones insignificantes. Así sucede en las cercanias del cerro de los Cardones i entre el Agua i el cerro de las Tetas. En el primero de estos puntos he obtenido:

Nitrato de sosa.....	0.283
Cloruro de sodio.....	0.112
Yodo (iodato de sosa).....	0.0014
Sulfatos i agua de combinacion.....	0.241
Materia insoluble.....	0.362

Al norte del cerro de las Tetas el caliche vuelve a dejenerar dando:

Nitrato de sosa.....	0.066
Cloruro de sodio.....	0.560
Sulfatos i agua de combinacion.....	0.293
Materia insoluble.....	0.081

Entre el Cerro Negro de Moreno i los Cerrillos de Cuevitas hai otras pequeñas pampas, pero en ellas solo he encontrado indicios de salitre.

Al pié del cerro está el salar en que bajo la costra superficial de sal pura hai a veces salitre, a veces un sulfato doble de sosa i de cal anhidro (*glauberit*) que se presenta en hermosos cristales. Mas abajo casi siempre hai un delgado manto de yeso que descansa directamente sobre la arcilla plástica i húmeda del fondo. Ensayado uno de los salitres del salar me ha dado: 30.3 por ciento.

Despues de esto, los salitres reaparecen mas al interior, al pié del cerro Pan de Azúcar, que está a 30 quilómetros próximamente de Aguas-Blancas, i aun mas al interior, a dos leguas de distancia de la Aguada de Providencia; pero los salitres allí son

en capas insignificantes i su enorme distancia de la costa i de las aguadas los hace inútiles.

De todo lo anterior se deduce que en Aguas-Blancas la rejion salitrera es enorme, abrazando un espacio de tres o cuatro leguas en torno de las 5,000 hectáreas que han sido mensuradas; que un centenar de picados distribuidos en esa estension por los interesados, junto con los que la comision ha podido agregar, no pueden dar sino una idea mui vaga de la riqueza contenida; que para los reconocimientos que se han practicado hasta ahora no ha habido un criterio seguro que condujese a las rejiones mas interesantes de visitar; que existe aquí el iodo en cantidades mui fuertes i que a mas de ser esto una fuente de riqueza si se beneficia, puede llegar a ser un serio inconveniente si se prescinde de él, por su accion sobre las sustancias metálicas con que pueda ponerse en contacto.

A todo esto podria agregar, siempre para encarecer la importancia de nuevos i prolijos reconocimientos, que hai un excelente camino a la costa, i que la provision de agua en el lugar mismo de la estraccion es abundante i buena; pero todo esto deberé tratarlo mas adelante detalladamente.

Otras sustancias útiles.

En toda la estension del Desierto que he visitado puedo decir que casi no hai una rejion plana que no esté mas o ménos cubierta de sulfatos, pero están en combinaciones tan complejas o tan mezclados entre sí, que no puede pensarse en la mayor parte de los casos en un beneficio de ellos por mas que haya ocasiones en que pudiera esperarse buen éxito por su mayor grado de pureza o por la cercanía de los recursos mas necesarios para efectuarlo.

En todas las pampas que se estienden al naciente de los minerales de la Florida, de Carrizalillo i del Salado dominan las mismas sustancias sulfatadas, habiendo habido ocasion, cerca de Carrizalillo, en que su existencia se ha comprobado hasta mas de 30 metros de hondura. Estos bancos sulfatados en que domina el yeso se ven especialmente a la altura de Pueblo Hundido i en toda la rejion que se estiende al norte de ese punto, siendo de notar que el agua que allí se presenta en mucha abundancia, aparece a la superficie despues de haberlos cruzado por gran trecho. Los mismos sulfatos, mezclados en gran parte con sulfato de magnesia,

vuelven a aparecer en el valle de Cachiuyal i ellos casi exclusivamente forman la superficie de las estensas llanuras que se hallan al norte de las salitreras de Cachinal hasta llegar a las de Aguas Blancas. Se les comprende bajo el nombre de *caliches* que se aplica allí a toda sustancia salina cuya composicion se ignora, i ahora que empiezan los hombres del Desierto a familiarizarse con los nitratos, se los distingue de éstos llamándolos *caliches dulces*.

Estos caliches dulces tienen el inconveniente de invadir hasta la cumbre los cerros que interrumpen la monotonía de los llanos del Desierto, poniendo así gran obstáculo al cateo de esos cerros. En los llanos de Aguas-Blancas solo desaparecen en el oriente para dar lugar a enormes lodazales secos i a grandes mantos de conglomerado traquítico que vienen desde la cordillera. Forman parte allí los sulfatos de la formacion estratificada de la base compuesta, segun se deja ver en algunas quebradas profundas, de pudingas que no han perdido su horizontalidad, i mas al sur descansan directamente sobre los pórfidos aujíticos i los pórfidos cuarcíferos que constituyen el terreno desigual de las salitreras de Cachinal.

En el punto denominado Cuevitas o Agua Dulce hai una serie de lomajes en que los sulfatos toman un aspecto cristalino i que se eflorescen lijeramente al aire. Allí el análisis de muestras sacadas de un manto de 2 metros de potencia dejó ver que esa sustancia se componia de sulfato de sosa i de cal mezclado con bastante sal comun, en las proporciones siguientes:

Sulfato de sosa.....	0.182
Id. de cal.....	0.528
Cloruro de sodio.....	0.235
Materia insoluble en agua.....	0.060

Este manto termina por sulfato de sosa anhidro i puro (*Thénardit*) en hermosos critales octaédricos de base romboidal, i la mezcla de esos sulfatos aparece bajo el salar de Moreno en proporciones atómicas, en cristales de *glauberit*. Los sulfatos vuelven a aparecer en pequeños desniveles del terreno en medio de las salitreras de Aguas-Blancas. En las salitreras del señor Barazarte, por último, cubren los terrenos salitrosos una estensa capa que se presenta en copos de un color blanco purísimo i cuya composicion es:

Sulfato de magnesia.....	0.185
Id. de sosa.....	0.544
Cloruro de sodio.....	0.010
Agua de combinacion.....	0.225

Pasando la cordillera de Varas se encuentra la enorme línea de salares que comprende en Bolivia las salinas de Atacama i en Chile las de Imilac i Punta Negra. Esta última, que es muy interesante, tiene los sulfatos mas puros, pero por su distancia al mar no tiene grande importancia con los actuales medios de transporte. El salar de Punta Negra consta de tres secciones separadas unas de otras i separadas del de Imilac, que está mas al norte, por pequeñas lomas. Aunque visto a la distancia el aspecto del salar es uniforme, al recorrerle se reconocen grandes diferencias en su composición. Así, por ejemplo, lo que superficialmente cubre todo el salar es la sal comun, que en el centro tiene ásperas rugosidades terminadas por agujas tan sólidas i tan agudas que imposibilitan por completo la marcha de la mula. En la formacion de esas agujas debe de haber habido indudablemente la accion combinada de las lluvias ocasionales, pero fuertes, del Desierto, con vientos poderosos, obrando todo esto sobre una laguna saturada de cloruro de sodio i desecada ya. En el fondo i al rededor de lo que aun resta de esa laguna las rugosidades no existen, sino solo una estension completamente blanca i plana en que la evaporacion tranquila de las aguas ha dejado cristales cúbicos i grandes de la sal mas pura. A alguna distancia de esto la sal comun forma solo una delgada película i termina por el sud-este con anchas anfractuosidades suaves i regulares. Levantando la costra de sal de esta última rejion se halla el sulfato de sosa hidratado (*sal de Glauber*) perfectamente puro i cristalizado, pero tan efflorescente al aire que bastan unos pocos minutos para hacer desaparecer los últimos rastros de cristalización i para convertirlo en polvo blanco. Las efflorescencias de este sulfato suelen verse ya completamente pulverizadas en los huecos i ángulos entrantes de la sal. En cada costra la transicion de la parte sulfatada a la de cloruro de sodio se hace gradualmente por mezclas diversas de ambas sales; así en un punto intermedio se ha encontrado:

Sulfato de sosa.....	0.292
Id. de cal.....	0.057
Cloruro de sodio.....	0.534
Agua.....	0.115
A. DE LA U.	54

Esta mezcla, que se efectúa sin variación en el aspecto exterior de la sustancia, hace difícil la separación de la parte pura. Sin haber reconocido en todos sus detalles la extensión entera del salar, he visto una superficie como de cuatro kilómetros cuadrados en que se encuentra esta sal que sería digna de atención si fuesen más bajos los precios de transporte. A mayor hondura hai otra sustancia cristalina, pero poco soluble, que ocupa a veces hasta 0.80 m. i mas, i que contiene sulfato de magnesia, de cal i de sosa i sal comun. Todo el salar, por último, descansa sobre una arcilla plástica formada por las cenizas traquíticas de la cordillera en completa desagregación.

Poco mas o ménos a igual distancia de la costa que esta línea de salares, pero a mayor altura, hai otra que comprende la laguna del Volcan, la de Linderos, la laguna Brava, la de la Ola, la laguna de los Infieles i la de la Isla, en las cuales es de suponer que, como en las tres últimas citadas, se pueda hallar boratos. En la laguna de la Isla, que se encuentra a jornada i media al interior del Pedernal, ya se han visto en abundancia.

Otra sustancia que puede tener algun valor i que se encuentra abundantemente en el valle de Cachiyuyal, es una sílice terrosa de origen orgánico i sumamente blanca, la tripoli, mui usada para pulir metales i cristalería. Se halla en mantos sedimentarios de mas de cuatro metros de espesor, entre Agua Verde i el cerrito aislado de la Isla, distante cerca de diez quilómetros del primero de estos lugares, i tiene todas las facilidades deseables en punto a caminos i provision de agua.

La afluencia de población i de recursos que debe traer la industria salitrera dará puntos de apoyo eficaces para el reconocimiento de todas las sierras del interior del Desierto, reconocimiento que hasta hoi no ha podido hacerse sin grandes sacrificios de dinero e inseguridad de la vida. Las facilidades de transporte, que serán la consecuencia lójica i pronta de la industria salitrera, facilitarán, además, en gran parte, el beneficio de muchos minerales conocidos ya i que por sus leyes bajas i su distancia de la costa no conviene trabajar todavía.

Se sabe que los mejores terrenos para el cateo del cobre son de dos clases: unos que están en relación con las rocas de labradorita i otros con los pórfidos piroxénicos.

En el Desierto de Atacama la primera clase de estos depósitos

es mui comun a poca distancia de la costa, como sucede en el gran rebosadero de Carrizalillo i en la mina Abundancia de Paposo. La segunda clase aparece amenudo a mayor distancia de la costa i en medio de una formacion de pórfidos metamórficos estratificados que el señor Pissis atribuye a la época permiana i que el señor Domeyko comprende bajo el nombre mas jeneral de formacion infraliásica. Son estos pórfidos estratificados, por otra parte, los que ocupan la inmensa mayoría del Desierto, i por esa razon se puede asegurar que miéntras la industria del cobre no muera sofocada por la baja de su precio, habrá en el Desierto suficiente para tiempo indeterminado.

He encontrado estos pórfidos con sus mantos en que alternan mui vivos los colores verde, rojo i violado de diversos compuestos ferrujinosos a la altura de Chañaral, desde ántes de llegar a Sierra Aspera, donde abundan las minas de cobre; en la cadena de Pueblo Hundido que pasa de norte a sur por la vecindad de esa aguada i allí están atravesados por innumerables vetas i mantos de fierro micáceo que hacen aun mas abundante el cobre, como sucede en la mina Tres Gracias; en todas las cadenas que rodean el cauce del rio Salado i en la Sierra de Caballo Muerto, donde están cortados por mui frecuentes diques i vetas de pórfido aujítico i de epidota; en toda la rejion que sigue hasta mui corta distancia de la cordillera de los Andes, pero cubierto allí por diversos mantos mui poderosos de conglomerado traquítico (domita), hasta el punto de que solo se les reconoce en las quebradas profundas o en las pequeñas cadenas o cerros aislados que de vez en cuando asoman a traves de ellos en las estensas llanuras que forman. Sucede así en una sierra pequeña que dista tres leguas de la Encantada i donde hai una de las minas mas abundantes en metal de todo el Desierto, la Exploradora; sucede tambien en varios minerales al norte de la quebrada de Pan de Azúcar, en Colmos, Cinco de Marzo, Altamira, Sulfatos, Santa Fé. Cerca de una aguada que hai en un punto mui central de esa quebrada, el agua de las Breas, la formacion de pórfidos estratificados presenta otro de los caractéres que la ha hecho reconocer en el centro de Chile, componiéndose de conglomerados mui compactos de piedra rodada. Se convierte en almendrilla no léjos de la misma aguada al ponerse en contacto con grandes diques porfíricos, lo cual sucede tambien en el contacto con los cerros traquíticos de la cordillera, habiendo encontrado entónces en las amígdalas cristales de carbonato de cal i de prehnia, epidota i fierro micáceo. La misma

formacion de pórfidos metamórficos o abigarrados la he encontrado por último en la rejion de la costa en Taltal, Paposo i Blanco Encalada, alternando con las esquitas cristalizadas.

Apoyándose sobre ésta existe por el naciente la formacion calcárea que he encontrado desde el pié de Doña Inés, en la quebrada de Vicuña, subiendo la altiplanicie de la Ola. Con pequeñas interrupciones continúa hasta un poco al norte de la Encantada i reaparece en Incahuasi i el Chaco. Los fósiles que acompañan sus mantos son especialmente amonitas (*ammonites nudosus*, *ammonites bisulcatus*), pectenés (*pecten alatus*, *pecten quinquecostatus*), grifeas (*gryphca arquata*), grandes terebrátulas i foladomias, característicos todos de la formacion jurásica o del *muschelkalk*. En toda esta rejion se han encontrado abundantes vetas de galenas arjentíferas, como se han encontrado tambien en Vaquillas i Sandon.

Mas al norte las capas de arcillas i de arenisca calcárea alternan con calcáreos betuminosos que han sido tomados por mantos de carbon, como sucede especialmente en Profetas, i allí es notable observar que la caliza descansa en partes sobre gruesos mantos de yeso fibroso.

Al poniente del cordon de Varas continúa una série de cadenas mas pequeñas i de cerros aislados en todos los cuales existe completa o en fragmento la misma formacion calcárea. Lo interrumpido de esas serranías i lo trastornado de sus mantos es otro estímulo mas para las esperanzas de los cateadores. Sin embargo, aunque hayan sido innumerables las vetas encontradas, en lo que de esos cerros se ha reconocido solo se ha hallado hasta ahora metales galenosos i de leyes poco subidas. Allí es donde está el mineral de Pascua, un poco al sur del grado 24° i cortado por ese mismo grado el de Palestina, en que hai abundantes metales de plomo carbonatado sulfúreo i cxi-cloro-iodurado.

Cerca de la costa hai otra faja mui interrumpida i fragmentaria de formacion calcárea. La he visto en el cerro aislado de la Florida i a tres leguas de la costa, frente al puerto de Sifuncho, en una pequeña sierra en que no he encontrado mas que impresiones de amonitas (*ammonites bisulcatus*). Casi en línea recta con estos dos puntos reaparece esta formacion al norte, cerca de Paposo, a una legua del mar, i un poco al norte del contacto de esa formacion con otras mas antiguas está el mineral de Izcuña, que ya contribuye a dar vida al puerto de Blanco Encalada.

Los pórfidos cuarcíferos, precursores tambien de metales de pla-

ta i que en Bolivia contienen los minerales de Potosí i de Oruro, desempeñan de igual modo un papel importante en el Desierto, formando la cadena de Indio Muerto i una parte de la de Varas, parte que a su vez está cortada por grandes diques de sienita.

Al naciente de todas estas formaciones siguen esclusivamente las traquitas i las lavas de la formacion volcánica.

Aquí debo hacer una observacion que creo de importancia. Su- biendo a la altiplanicie de la Ola he podido comprobar un hecho establecido casi al mismo tiempo por el señor Plisson, quien lo habia observado al examinar las cordilleras de Copiapó: mas al naciente de la cordillera traquítica que contiene los volcanes estinguídos de Doña Inés, Chaco i Llullaillaco, existe una segunda cordillera mas elevada aun que la primera i que es el verdadero límite con la República Argentina. Esto que apénas puedo indicar, que el señor Plisson vió cerca de Copiapó i que yo he podido ver tambien desde la cumbre del cerro de Doña Inés, tengo datos para creer que continúa por el norte formando una última meseta que cruzan los arrieros arjentinos por el mineral de plata llamado Antofaya, a doce leguas de Zorras Guanaquero.

Aguas.

La provision de agua en el desierto de Atacama es uno de los asuntos mas importantes de cuantos se refieren a su porvenir, por que de ella dependen la vida de los que lo exploran i la vida de las industrias que en él se establecen.

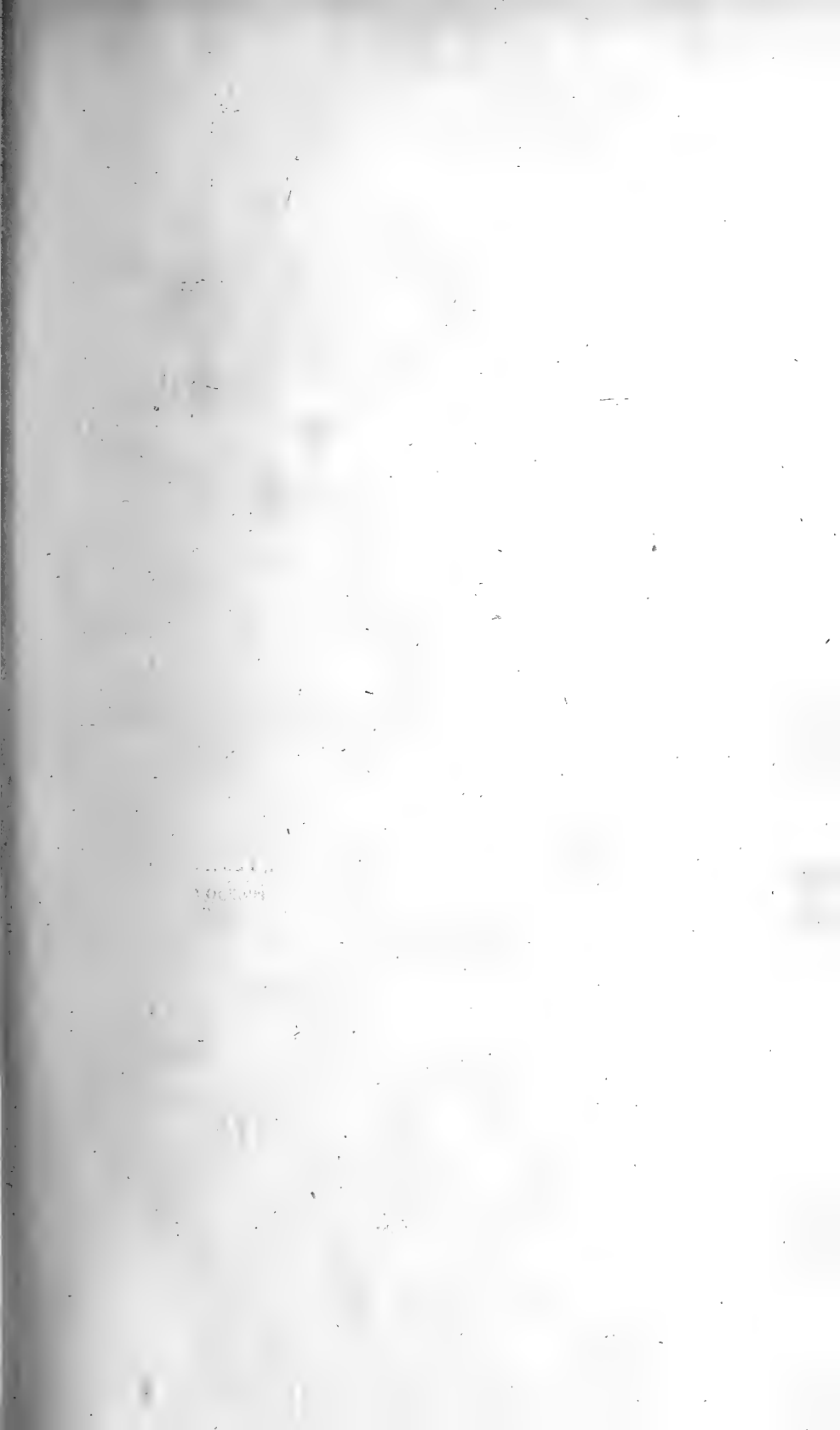
Hai en el Desierto tres fajas en que son diferentes las condiciones a este respecto. La faja de costa tiene multitud de aguadas, pero al norte del grado 24.30' en que se halla la de Botifa no hai ninguna. Los únicos puntos de recurso, Blanco Encalada, el Cobre, Antofagasta, etc., tienen solo agua destilada. Las aguas de costa están en jeneral cargadas de sales que las hacen inadecuadas para la bebida; pero hai algunas, sin embargo, que como las de Miguel Diaz i de Panul son excelentes i están rodeadas por estensas vegas i pastos naturales que prestan allí los mas útiles servicios.

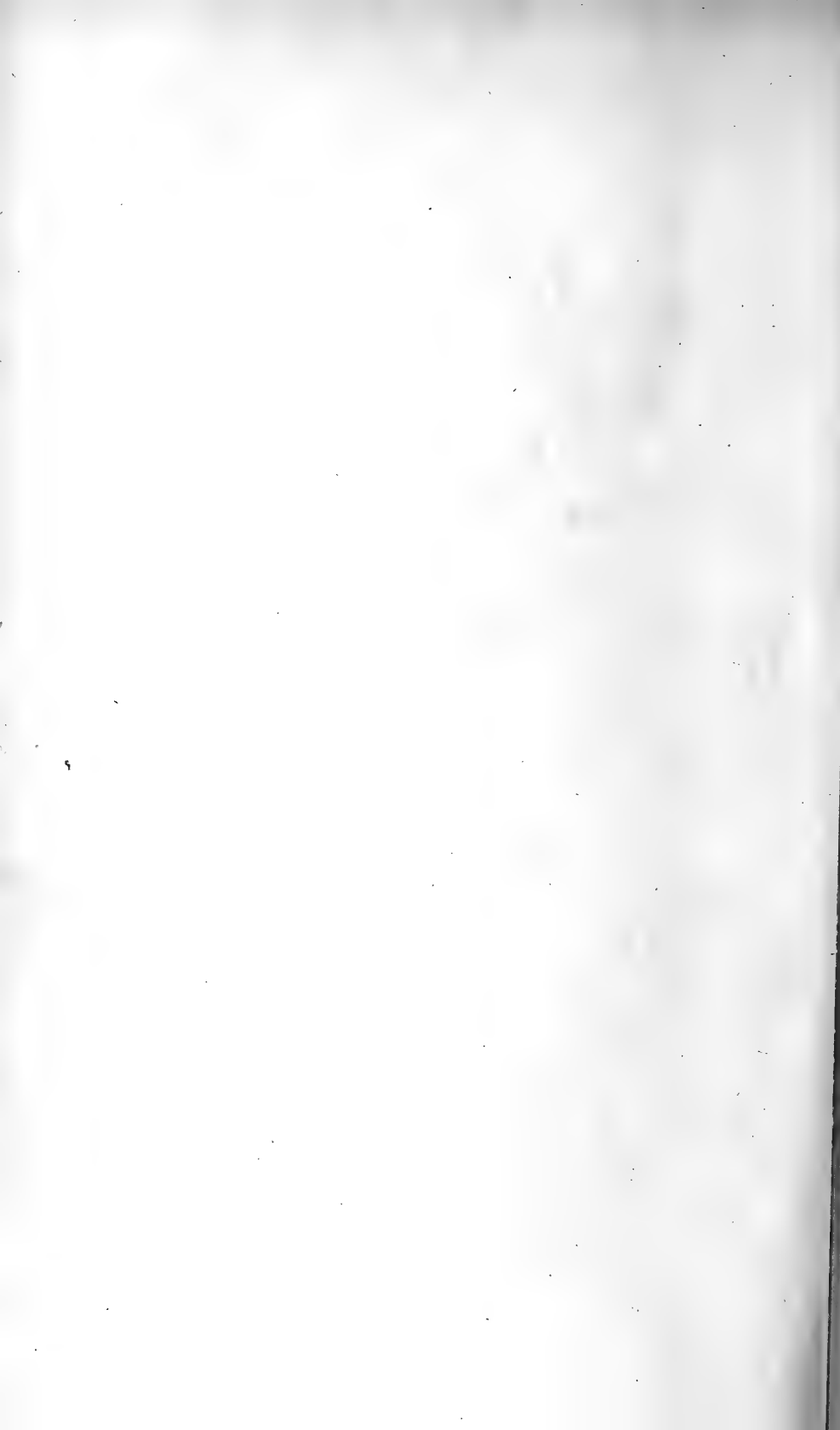
La faja de cordillera es aun mas abundante i nunca hai en ella distancias mucho mayores de cinco leguas entre aguada i aguada. La mayor parte de éstas tienen a su alrededor alguna pequeña vega que, aunque escasos, presta recursos al viajero. Las aguadas de cordillera son en jeneral susceptibles de mejoramiento en este sentido. Si es cierto que no son suficientes para hacer en ellas cul-

tivos estensos, no lo es ménos que bastan para el que se necesitaria si solo se tratase de dar socorro i amparo a quien se aventura por esas soledades. En el agua del Juncal i en la del Profetas he visto crecer espontáneamente, a mas de las plantas propias de aquellas rejiones, el trébol, la cebada i la alfalfa, cuyas semillas deben de haber sido restos del forraje de algun cateador. Si esto se da espontáneamente i con lozanía, ¿qué inconveniente habria para cultivarlas, cuando con ello podria salvarse mas de una vida? qué inconveniente habria en favorecer la propagacion i el desarrollo de las mismas plantas de cordillera cuya vitalidad allí ya está garantida i que pueden en muchos casos servir de sustento suficiente para los animales de carga? El cultivo de hortalizas es tan sencillo que ya hai algunos puntos en que se ha hecho, como en la Encantada i Acerillos, con el objeto de satisfacer las necesidades imperiosas de dos o tres infelices que viven en aquellas rejiones.

La tercera zona, la mas desconocida, la que en el momento actual está adquiriendo mayor importancia, es la faja central que está casi completamente desprovista de agua, i que, cuando la tiene, es solo a grandes distancias. En la parte mas al sur de mi exploracion, la aguada de Pueblo Hundido es la única con que puede contar, no volviéndose a encontrar agua hasta el lugar llamado el Salto, que está a 50 quilómetros de distancia. Al norte de esto, i despues de una grande estension de pampa seca, corre la quebrada de Pan de Azúcar i en ella vuelven a encontrarse algunas aguadas. Forma esa quebrada en su nacimiento la union de los cauces secos del rio Bolson i del Juncal, produciendo en su confluencia el agua del Juncal buena i poco cargada de sales. A 18 quilómetros al poniente de ésta, se halla la de la Pólvara, i siguiendo aun el poniente, a 35 kilómetros de la última, se encuentra la de las Breas, la mas central de todas i la que por su posicion puede prestar un auxilio mas efectivo, a pesar de que su agua es mui inferior i de que, en consecuencia, su vega es mala.

Esta quebrada, importante por las aguadas que ya tiene i que se incrementa con corrientes que vienen de la Encantada i de Doña Ines Chica, durante un largo espacio de terreno, el comprendido entre las Bombas i las Breas, es completamente seca. Para la comodidad del tráfico, para seguridad i para reduccion de fletes, pocos lugares del Desierto exijirian mas una aguada que ese; desgraciadamente, ya la tentativa se ha hecho sin fruto en el punto llamado Pastene, donde nada se encontró con un pique de 40 metros, i en Arenillas, punto intermedio entre las Breas i éste, donde





hai una mina de cobre en un recodo de la misma quebrada, la cual a 60 metros de profundidad no ha encontrado agua. Otro tanto ha sucedido en la gran mina de Carrizalillo; verdad es que en este punto, por su mayor altura, habia ménos probabilidades de conseguirlo.

En el valle de Cachiuyual, surtido en todas partes de aguas naturales o de pozos, podria tambien hacerse otros nuevos para facilitar la entrada a los terrenos salitreros que son completamente secos, porque en él se reunen las corrientes de diez o doce aguadas de cordillera, desde las de Incahuasi a la de Varitas. Al norte de Cachiuyual está lo mas inclemente del Desierto i aquello en que son mas lejanas las probabilidades de encontrar agua en abundancia.

La mayor parte de los cerros cuyas hoyas constituyen las salitreras de Cachinal, haciendo sospechar una antigua formacion lacustre, son de pórfidos cuarcíferos o aujíticos que oponen una barrera al paso de las corrientes de cordillera. De esos depósitos solo los que están abiertos al naciente pueden recibir las aguas directas de la cordillera o de otras aguadas abundantes. Así sucede que los señores Carreño i Oliva han encontrado a 40 metros de profundidad las que vienen de Cachinal; pero mas al poniente las dificultades crecen, porque aun suponiendo que en los pórfidos de esas lomias haya grandes grietas rellenas por los estratos de la formacion lacustre, el agua que pueda obtenerse, aumentada solo por las filtraciones de las antiguas lagunas i por las de las lluvias meteóricas i frecuentes rocios del Desierto, no es fácil que tengan una renovacion abundante. A pesar de todo esto, el señor Keating ha encontrado agua en un pozo de 80 metros de profundidad, pero hasta el momento actual es muy escasa su cantidad (1). Esta no es una razon, afortunadamente, para desalentar a los industriales, porque siempre habria medio de traer el beneficio de sus salitres al lugar mismo de la estraccion.

Las aguas naturales del valle de Cachiuyual i de Cachinal no distan tanto que sea imposible hacer depósitos en lugares con suficiente altura i conducir por cañerías las aguas de esos depósitos hasta donde se haga el beneficio. Esto gravaria indudablemente el valor del salitre en una cantidad permanente, pero

(1) Después de escrito lo anterior ha llegado la noticia de haber obtenido el señor Keating agua en abundancia, a cerca de 100 metros de profundidad, i de que los reconocimientos que hace el señor Rafael Barazarte habian continuado con éxito en una estension considerable, hacia el noroeste del lugar en que se principiaron.

en cambio permitiría un ahorro mayor que si se pensara en llevar el beneficio a la costa, que entónces cada unidad de salitre iría gravada con el triple o el cuádruplo de su flete. Advierto, sin embargo, que esto sucedería solo en las peores circunstancias i que ántes de apelar a tal recurso sería preciso adquirir la seguridad de que es un hecho positivo lo que, en vista de la formacion de esas hoyas, puede tomarse como un inconveniente probable.

En las estensas llanuras que hai al norte de las salitreras de Cachinal no existe, en la rejion central, una sola aguada, a pesar de que está manifiesto el curso de las corrientes que naciendo en Profetas, Agua Chica, Varas, la Chilca i el agua mas central de Providencia, van, por último, a formar las aguadas abundantes i buenas de Cuevitas i Aguas Blancas.

Para dar una idea detallada de la posicion de todas las aguadas del Desierto, i para que esto pueda servir de guia a los viajeros que se aventuren dentro de él, he hecho un cróquis jeneral para el cual me ha servido de base la determinacion jiodésica de varios puntos hecha con toda exactitud por el señor Pissis, i diversas otras debidas al señor Felipe Aguerrevere cuando estudió un proyecto de ferrocarril entre el puerto de Taltal i las salitreras. Para completar este cróquis, construido en su mayor parte por las direcciones tomadas desde las alturas principales del Desierto i por los rumbos de la marcha, me han servido especialmente los estudios de los señores Harding i Plisson al norte del grado 24° i el trabajo constante de don Juan Bautista Pastene.

Vías de comunicacion.

Por mas difícil que sea la entrada al Desierto, no son las vías de comunicacion lo que falta sino solo los recursos de agua i de jetacion. Puede decirse que son mui pocos los puntos a que con mas o ménos trabajo no pudiera aventurarse una carreta i mui pocos, por consiguiente, los centros posibles de industria minera en que el acarreo tenga otros inconvenientes que los de distancias a veces excesivas i falta de recursos. No hai que pensar, por cierto, como algunos lo han propuesto, en atravesar el Desierto por líneas matemáticas o paralelas a sus cordilleras porque las frecuentes quebradas i serranías serian un sério impedimento i porque, ademas, eso no tendría la menor utilidad; pero sí, es mui útil saber que todos los puntos del interior tienen una comunicacion mas o ménos fácil con los puertos socorridos de la costa.

De todos los caminos los que por el momento tienen mayor importancia son indudablemente los que han de servir pronto para el acarreo de sus productos a la nueva industria salitrera; he ahí por qué voy a detenerme especialmente en ellos.

CAMINO DE CACHIYUYAL.—Este, el único en que se puede pensar para servir a las salitreras de Cachinal, pasa por varios puntos socorridos de agua mas o ménos buena, i su pendiente, aunque variable, va siempre en el mismo sentido. La seccion de este camino que mas dificultades presenta, es la que vence la primera parte de la cordillera de la costa en el trecho que se estiende desde Taltal al Agua de las Breas, seccion cuya pendiente media puede considerarse de cuatro por ciento. El camino carretero que ahora existe es inmejorable, porque sus pendientes, como se ve, son suaves i continuamente en el mismo sentido. Suponiendo una distancia media de 95 quilómetros de las salitreras al mar, i dada las facilidades de agua que ofrecen frecuentes puntos del camino, el flete de cada quintal métrico, contando con carretas que cargan hasta 25 quintales métricos de bajada i hacen solo cinco viajes al mes, i con los precios actuales del forraje, no pasaria de un peso diez centavos a un peso veinte; pero este flete mismo que bien lo soporta la industria salitrera en la actualidad, podria llegar a ser oneroso con las variaciones mui posibles del mercado i entónces se haria mas que nunca necesario pensar en un medio de transporte mas barato. Un ferrocarril en esta localidad no ofreceria dificultades sérias, pudiéndo hacerse con ventaja en las condiciones mas jeneralmente adoptadas para las vias industriales.†

No ha sido de mi competencia entrar en los detalles de un estudio de ferrocarril, pero creo poderme acercar a su precio real.

La última salitrera con probable beneficio, la del señor Rafael Barazarte, se encuentra a 132 quilómetros de la costa i a 69 quilómetros del punto llamado Agua Verde, en el valle de Cachiuyal, i está en una direccion intermedia entre las que desde esa agua conducen a las salitreras de los señores Hilliger i Keating i a la de los señores Oliva i Carreño, cada una de las cuales se encuentra dróximamente a 32 quilómetros del mismo punto central. Una sola línea de ferrocarril no podria, por consiguiente, servir a cada una de ellas sin hacer grandes vueltas e inútiles recodos. Las salitreras, por otra parte, se encuentran, como ya lo he indicado, ocupando siempre los lugares mas bajos de grandes hoyadas que hacen pensar en antiguas lagunas. Un ferrocarril para llegar a los lugares de estraccion, tiene, en consecuencia, que vencer contra-

pendientes que allí pueden hacerse muy suaves, pero que no por eso obligarán menos a una disminución en la carga i a un gasto de combustible en el descenso de los convoyes que en caminos de la naturaleza del que se trata sería útil evitar. Todo esto me hace creer que la parte indispensable de la línea es la que con pendientes en el mismo sentido puede hacerse para servir al mismo tiempo a todas las salitreras, es decir, la sección entre el puerto de Taltal i el punto central llamado Agua Verde. Hecho esto, no habría dificultad alguna en desprender ramales desde ese punto hasta las diversas salitreras.

En este trayecto la línea nunca se apartará mucho del terreno actual i las gradientes de sus diversas secciones serian:

Entre Taltal i las Breas, que distan 16 kilómetros i en que se sube una altura de 600 metros.....	3.75 %
Entre las Breas i las Canchas, que distan 23 kilómetros i que tienen 460 metros de diferencia de nivel.....	2.00 »
Entre las Canchas i el Pique de Cachiyuyal, 20½ kilómetros, i con una diferencia de altura de 380 metros.....	1.9 »
O bien:	
Entre las Canchas i Agua Verde, distancia de 24 kilómetros, i con desnivel de 450 metros.....	1.5 »
Continuando hasta la salitrera de los señores Oliva i Carreño la distancia al Agua Verde es 32 kilómetros, i habría que subir 640 metros.....	2.0 »

No podría apreciar en detalle la dureza del terreno que se tiene que cruzar ni el movimiento de tierras necesario, pero la simple inspección del actual camino carretero me hace admitir para la mayor parte cascajo apretado, en los llanos de Cachiyuyal una sección con caliche de poca dureza i solo cerca de la costa, una parte con la roca tierna que forma esos cerros.

Aprovechando la experiencia adquirida por los que explotan el ferrocarril que va de Antofagasta a Salinitas, creo que la trocha aceptable para la línea de Taltal sería de tres pies ingleses (0^m91) aunque esta elección deba ser objeto de un estudio especial al hacerse el proyecto definitivo.

En atención a la pendiente de 3.75 por ciento de la primera sección del camino, pendiente que en algun punto puede pasar aun de 4 por ciento, será talvez necesario adoptar riel de acero de 25 quilógramos por metro, o aun mas, porque una pendiente así hace necesario un peso mayor en las locomotivas.

En todo este camino no hai necesidad de obras de arte de nin-

guna especie i en cuanto a estaciones bastará con las terminales i con una intermedia en que se reciban los metales del mineral de las Canchas.

Partiendo de esto se puede considerar como aproximado el siguiente

Presupuesto de un quilómetro de vía férrea para la línea entre Taltal i el Agua Verde.

3000 metros cúbicos. Escavacion en tierra (cascajo)	
a \$ 0.50.....	\$ 1,500.00
300 id. Escavacion en roca a id. 2.00.....	600.00
1334 id. Durmientes de 6"×7"×5" a id. 0.60.....	800.00
50 toneladas rieles de acero de 25 quilógramos a id.	
60.00.....	3,000.00
Clavos, planchuelas, pernos.....	450.00
Enrikladura, lastre.....	500.00
Imprevistos, direccion, etc.....	1,150.00
	<hr/>
Suma.....	\$ 8,000.00

El largo de la línea entre Taltal i Agua Verde es de 63 quilómetros que deberán aumentarse en 3 ó 4 para tener cuenta de los desvios, etc. Su costo total seria:

67 quilómetros de vía a 8,000 pesos por quilómetro, \$	536,000
A esto deberá agregarse para estaciones.....	18,000
Maestranza.....	40,000
2 tornamesas colocadas.....	6,000
	<hr/>
	\$ 600,000

En cuanto al material rodante, aumentaria gradualmente con el desarrollo de la industria. Para principiar la explotacion bastaria con:

6 locomotoras a 15,000 pesos cada una.....	\$ 90,000
100 carros abiertos para cargar cada uno no ménos de 6 toneladas, con frenos poderosos, a 600 pesos cada uno.....	60,000
4 carros de pasajeros a 2,000 pesos cada uno.....	8,000

CAMINOS A AGUAS-BLANCAS.—Para dar salida a las salitreras de Aguas-Blancas hai dos caminos, uno de los cuales es por territorio chileno i el otro por Bolivia. El primero, que cruza la cordillera de la Costa por la quebrada de Remiendos, tiene que llegar

hasta una altura de 1750 metros, i segun el informe que sobre él presentó en noviembre de 1876, una comision de injenieros, tiene una seccion de 18 quilómetros con una gradiente de cuatro i medio por ciento i otra de 6 quilómetros con pendiente de 6 por ciento.

En todo su trayecto no hai una sola aguada ni la mas lijera vejetacion que pueda ayudar al sosten de los animales de carga. Esto, i el hacerse necesario para las carretas que van cargadas del interior a la costa vencer contra-pendientes en el portezuelo de los Cardones i en el de Remiendos disminuye notablemente la carga que pueden conducir, fuera de que una buena parte de esa carga tiene que consistir en el forraje i el agua necesaria para los animales. En tales condiciones no es exajerado suponer que cada carreta no bajará mas de 18 quintales métricos útiles en cada viaje a la costa, i en tal caso, haciendo la carreta cuatro viajes por mes el precio oscilaria entre 1 peso 80 centavos i 2 pesos por quintal métrico, lo cual agregado a los gastos de estraccion i de beneficio, es ya un precio mui elevado.

Mucho ménos puede pensarse en un camino férreo por las dificultades tanto mayores con que allí tiene que tropezar.

El camino por Antofagasta es mui superior, pues aunque a la llegada a Aguas-Blancas tenga una lijera contra-pendiente, es ésta tan limitada i suave que mui poco puede afectar a los precios.

Hasta el salar de Moreno puede dividirse por sus pendientes en tres secciones: la primera, que cruza el abra natural que en la cordillera de la Costa hace la quebrada de Mateo, es de 43 quilómetros i sube hasta una altura de 840 metros: su pendiente media, por consiguiente, es de 1.9 por ciento.

La segunda seccion es de 18 quilómetros e inclinándose mucho al naciente llega hasta 1,025 metros de altura: tiene una pendiente de 1 por ciento.

La tercera, hasta el salar de Moreno es de 23 quilómetros i la altura descendiendo allí a 952 metros, produciendo una contra-gradiente media de 0.3 por ciento.

Ademas del agua terminal que hai en las salitreras mismas se podria utilizar en ese camino para los animales el agua de la Negra, que es algo salobre, i así podria contarse con que cada carreta bajara 30 quintales métricos por vuelta, lo cual, en cuatro viajes mensuales reduciria el precio por quintal métrico a 1 peso 0 1 peso 15 centavos.

Este camino, por otra parte, está ya hecho, miéntras que el camino por Blanco Encalada impondrá un gasto crecido, segun lo

deja ver el informe de los ingenieros a que me he referido.

Si la explotación de las salitreras de Aguas-Blancas tomara la importancia que es de esperarse, un ferrocarril sería muy sencillo de hacer. Para evaluarlo habría serias reducciones posibles al presupuesto por quilómetro que he hecho para el de las salitreras del sur, en razón de las gradientes tanto menores; i si se quisiera empalmar ese ferrocarril con el que actualmente existe en Antofagasta otra reducción se haría necesaria por el menor ancho de la vía.

Por mas que el camino a través de la quebrada de Remiendos sea muy inferior en importancia tratándose de las salitreras de Aguas-Blancas, tiene una muy grande, sin embargo, para dar salida barata a los muchos minerales de cobre que hai en la vecindad del puerto Blanco Encalada, cuya vida ha sido hasta hoy precaria por el serio obstáculo que oponen a la explotación de sus minas las dificultades del transporte. Cerca de Blanco Encalada no solo hai minas de cobre, sino que tambien las hai de plata, como en el mineral de Izcuña, i esto agregado a la probable explotación de los excelentes salitres que hai en la vecindad, hacen cada vez mas necesaria la vida de ese puerto como punto de recursos i la existencia de un buen camino por la quebrada de Remiendos.

El camino que va de Antofagasta a Agua-Blancas podría prolongarse cómodamente para servir a los salares que hai al naciente del cordón de Varas i a los minerales de esa rejion. Desde luego se presentan dos vías: una por la ancha quebrada que viene de naciente a poniente i que despues de cruzar el portezuelo de Imilac, pasa por el pié de Palestina i toca en Cuevitas, i la otra que de Aguas-Blancas va directamente a la Aguada de San Guillermo i cruzando el Portezuelo de ese nombre, mucho mas bajo que el anterior, llega a las partes centrales del salar de Punta-Negra. Ya ha habido carretas que han hecho esas travesías i si se pretendiese establecer un tráfico en aquellos lugares no sería necesario un gasto inicial considerable, sino únicamente abrir la huella i conservarla convenientemente. Los fletes para tales distancias con poca provision de agua serían, sin embargo, considerables, pudiendo calcularse próximamente entre 2 pesos 50 centavos i 2 pesos 70 centavos por quintal métrico.

El Desierto ha sido cruzado tambien por carretas que, partiendo desde el puerto de Taltal, pasaron por Cachinal i desde allí, sin ocar mas punto que el Agua Chica, hicieron la enorme travesía

que hai desde ese lugar a Aguas-Blancas. Esto prueba que el Desierto, a pesar de sus serranías i de su sequedad, puede ser cruzado casi en todo sentido, aunque no haya conveniencia alguna en pretender llegar a los lugares del interior por caminos tan largos i desamparados.

El puerto de Paposo cuenta con un camino carretero que en la costa se dirige un pequeño trecho al sur faldeando la cordillera hasta tomar un portezuelo i desde él una quebrada que conduce a la mina *Reventon* i que de allí se ha prolongado mas tarde hasta las salitreras de Barazarte i aun hasta el Agua de Cachinal.

A cinco leguas al poniente de la mina *Reventon* se desprende una quebrada secundaria llamada del Despoblado, que alguna vez ha sido traficada por carretas hasta el cerro Parañal i que puede continuarse hasta la quebrada de Remiendos, uniéndose de esta manera el puerto de Paposo con el de Blanco Encalada.

Los minerales que están a la altura de Pan de Azúcar se han servido i se sirven perfectamente de la cómoda quebrada de las Breas que, como ya he dicho, tiene agua en muchos puntos. Me bastará citar los precios mínimos del transporte para comprender, sin embargo, que solo los minerales de leyes mui subidas pueden subsistir a distancias considerables de la costa:

Flete del puerto Pan de Azúcar al mineral de Colmos, habiendo en su trayecto las aguadas de Quinchigüe i de las Bombas, el quintal métrico.....	\$	1 00
De Pan de Azúcar a la mina <i>Cinco de Marzo</i>		1 20
A la mina <i>Altamira</i>		1 40
A la mina <i>Esploradora</i> que dista doce quilómetros de la <i>Encantada</i> i que tiene en su trayecto las aguadas de la Pólvara, de las Breas, las Bombas i Quinchigüe.....		2 00

Al sud de todo esto se encuentra la quebrada del rio Salado que, hasta el Salado, cuenta con una vía férrea i desde allí hasta el Salto, tiene un camino ancho, cómodo i suave, pero que en ese punto necesita de un plano inclinado con motor fijo para la subida de las carretas. Este camino ha sido construido venciendo grandes dificultades para dar salida a las berateras de la Ola. He oido decir, sin embargo, a jente práctica en el Desierto que se habria ahorrado muchos inconvenientes tomando desde Pueblo Hundido otro que pasa por Pasto Cerrado i llega al mismo término, pero no puedo dar indicaciones seguras sobre él porque queda fuera de los límites de mi escursion.

El puerto de Chañaral, por último, está unido al de Taltal i al

de Sifuncho por otro camino carretero que pasa a alguna distancia de la costa por las Bombas, que cruza los llanos de Vaca Muerta, ramificándose desde allí para conducir a Sifuncho i a muchas minas de cobre, de galenas arjentíferas, de cobalto i de níquel, i que llega, por último, a Taltal despues de haber pasado por la Quebrada de la Chépica i por las Breas. Este camino no toca en ninguna aguada en todo el trayecto de las Bombas a la Chépica, pero las líneas secundarias que de él se desprenden suelen tocar algunas, como la de Cachinal de la Costa, Agua de Sifuncho, la Cachina, Guanillo, etc.

No concluiré esta enumeracion de caminos sin recordar uno que aunque no pueda utilizarse, ni haya para qué pensar en hacerlo carretero posee, sin embargo, un valor histórico, el camino del Inca. Sale de Copiapó i va a Tres Puntas en direccion al noreste, pasa por la Finca de Chañaral i por una serie de aguadas como la de Indio Muerto i el Juncal, i cruzando en Vaquillas el cordón que separa los llanos del centro de los de Riofrio, se dirige en seguida por el norte hácia Atacama. Este camino se reconoce por la separacion que hai en él de las piedras sueltas que en casi toda la parte central cubren los llanos del Desierto. Va siempre en línea perfectamente recta sin desviarse para cruzar quebradas ni cerros i es mui notable el hecho de que siempre que lo he encontrado lle, vara exactamente la direccion norte-sur magnética; esto me ha hecho pensar que aunque sea obra de los indios debe de ser posterior a la conquista.

He ahí suscitamente, lo que sobre viabilidad en las partes del Desierto que he visitado podria decir. Para los puntos intermedios, naturalmente, hai en jeneral dificultades un poco mayores; pero siempre seria posible unirlos con comodidad a los caminos principales que he indicado.

Estos son, señor Ministro, los resultados inmediatos de la comision que me ha sido encomendada, resultados que he tratado de esponer sin ningun jénero de comentarios. Abrigo la esperanza de que ellos sirvan a US. para formarse un juicio exacto del estado actual de aquellos lugares, si los toma en cuenta al buscar los medios de proteger de una manera positiva el desarrollo de las industrias que con tantas expectativas de éxito han nacido allí.

Dios guarde al señor Ministro.

AUGUSTO VILLANUEVA G.

Santiago, agosto 17 de 1878.

Al señor Ministro de Hacienda.

NOTA.—Debo al señor Dr. R. A. Philippi la clasificación de varias plantas del Desierto que me fué posible herborizar i cuya descripción detallada hará en otra ocasión este distinguido naturalista:

-
- Sisymbrium niveum* (Ph.) conocido con el nombre de «Alelia.»
Cardamium diserticola (Ph.) vulg. «Breita.»
Perreymondia dentata (Gay.)
Sisymbrium amplexicaule (Ph.) var. vul. «Mostacilla.»
Sida andicola (Guy.) vulg. «Malvilla.»
Oxalis eremobia (Ph.) » «Vinagrillo.»
Adesmia Villanuevæ (Ph.) » «Varilla de Cordillera.»
Adesmia atacamensis (Ph.) » «Yerba del guanaco.»
Prosopis siliquastrum (D e c.) » «Algarrobo.»
Acaena canescens (Ph.) » «Cadillo, cepa-caballo.»
Malesherbia solanoides (Meyen)
Calandrinia frigida (Barn)
Calandrinia salsoloides (Barn) » «Congonilla.»
Calandrinia Barneoudi (Ph.) » «Pata de Guanaco.»
Silvaea celosioides (Ph.)
Cruckshanksia hymenodon (Hook
i Arn) » «Rosita blanca.»
Chondrochilus grandiflorus (Ph.) » «Yesca.»
Achyrophorus glaucus (Ph.)
Haplopappus spinulosus (Ph.) » «Guailagüen.»
Baccharis Tola (Ph.)
Senecio bracteolatus (Ph) vulg «palito blanco, pajarillo.»
Gilia crassifolia (Benth).
Gilia nudicaulis (Ph) » «Rueda.»
Eutoca cumingii (Benth) » «Soico.»
Eutoca pusilla (Ph) »
Eritrichium dichita (Ph) » «Dichita.»
Eritrichium difusum (Ph) » »
Verbena hystrix (Ph) » «Yote.»
Trechonaetes laciniata (Miers) » «Charuga»
Lycium pachyclados (Ph) » «Campeche.»
Nicotiana frigida (Ph).
Nicotiana modesta (Ph).
Salpiglossis parviflora (Ph).
Atriplex peruvianam (Moq).

<i>Atriplex mucronata</i> (Ph)	»	«Cachiyuyillo».
<i>Chenopodium albudelm</i> (L)		varietas andina «Quisvilla.»
<i>Juncus</i> (?)		
<i>Isolepis atacamensis</i> (Ph)	»	«Chépica.»
<i>Scirpus polystachys</i> (Ph)	»	«Disñil»
<i>Stipa frígida</i> (Ph)	»	«Pajonal.»
<i>Hordeum comosum</i> (Presl).		

i algunas gramineas.

De estas plantas considera el doctor Philippi completamente nuevas para la ciencia, las siguientes:

- 1 *Cardamine desertícola.*
- 2 *Adesmia Villanuevae.*
- 3 *Calandrinia Barneoudi.*
- 4 *Chondrochilus grandiflorus.*
- 5 *Haplopappus spinulosus.*
- 6 *Senecio bracteolatus.*
- 7 *Eritrichium dichita.*
- 8 *Verbena hystrix.*
- 9 *Lycium pachyclados.*
- 10 *Nicotiana modesta.*
- 11 *Scirpus polystachys.*

I agrega que puede ser tambien desconocida para la ciencia la que vulgarmente llaman *chachacoma*, que él no ha podido clasificar por haber llegado destruidas sus partes características. Esta planta, como el *guailagüen* i el *cadillo* o *cepa-caballo*, es mui recomendada por sus propiedades medicinales, i la mayor parte de las otras son un forraje bastante bueno, distinguiéndose entre éstas la *pata de guanaco*, la *mostacilla*, el *soico*, la *dichita*, la *maravilla*, la *congonilla* i el *acerillo*.

A. V. G.



MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

APUNTES sobre el depósito de guano de Mejillones, sacados de las cartas escritas por el doctor don Guillermo Krull a los señores Villanueva i Domeyko. (Publicados por don Ignacio Domeyko).

Prolongada por muchos años la residencia del doctor Krull en Mejillones, le ha proporcionado medios de estudiar detenidamente los depósitos de guano, i de adquirir datos que me han parecido mui dignos de publicacion en los *Anales de la Universidad*. Me ceñiré principalmente a recopilar lo que en sus notas ha comunicado este distinguido químico, ocupado por la compañía explotadora de las guaneras de Mejillones.

I.

EL MORRO I SUS INMEDIACIONES.

La península de Mejillones se dirige del sur hácia el norte, terminada por algunos arrecifes e islas, siendo la costa del mar mui escarpada. En la misma punta hai algo de guano mezclado con arena, i encima, unas costras salinas. A unas dos millas de la punta adentro del continente, se ven dos cerritos, con una especie de valle por medio. Hácia el norte aparece guano no amoniacal, mas o ménos arenoso, que alterna en algunas partes con depósitos de conchas i de arena de la playa; todo revuelto con enormes trozos de roca sueltos. Como a cinco millas de la punta se eleva el Morro de Mejillones, cuya altitud puede alcanzar a 2,700 piés, i algunas de sus preeminencias en los costados a 1,500 piés. El Morro tiene en su base 500 a 600 piés de altitud, unos 400 metros de circunferencia, que es ovalada, i su eje mayor se estiende

en dirección N-S. Del Morro corren en diversas direcciones, en forma de rayos de una estrella, de variable magnitud, unas *lomas* con declives mas suaves que las del Morro. Una gran masa del cerro que se eleva junto al pueblo de Mejillones en el límite occidental de la península, no alcanza a la altura a la cual se halla el pié del Morro.

El Morro con sus lomas estrelladas aparece como sobrepuesto en una alta meseta de superficie plana de que está formada la península, i la cual, tanto por el lado del este, como del oeste, desciende por escalones de dos a tres gradas.

La roca del Morro es granítica, compuesta de granito protogina, de color gris claro, con hojas anchas de mica negra. Pero atraviesan esta roca fajas negras de otras rocas que se estienden en diversas direcciones tanto el cerro principal como sus lomas.

En el mismo Morro, por el lado O.N.O., se divisa un dique negro que sube hasta la cumbre. La misma piedra negra asoma en la pendiente del cerro hácia el norte i allí presenta en su fractura divisiones mas o ménos simétricas, oblicuas, angulosas. Es una roca porfírica, en partes homogénea, la misma que prevalece en la orilla del mar, donde a trechos forma barrancos cortados a pique, i en su interior concavidades. En la orilla de la bahía aparece tambien en parte el gneis i unos conglomerados acompañados de tofo o arcillas yesosas.

En el Morro, al lado oeste, asoma en algunas partes una vena cobriza metalífera, lo que es tambien una de las pruebas de la identidad de este cerro con la mayor parte de los de la costa, conocidos por sus valiosas minas de cobre.

Todas las cerranías al rededor de la bahía se ven carcomidas, i hasta cierta profundidad en descomposicion: por lo mismo, la superficie del suelo se halla cubierta de despojos de la roca i de diversas especies de *detritus*, no

solamente en las inmediaciones del Morro, sino tambien en toda la pampa que se estiende hácia la principal cordillera de la costa. Las rocas de esta última parecen ser diferentes de las de la península.

La mencionada pampa, cuya elevacion entre Mejillones i Antofagasta es talvez de unos 200 piés sobre el nivel del mar, se halla cortada por unas quebradas que comunican con el interior del pais i cuyos fondos tienen el aspecto de como si recientemente hubiese dejado de correr el agua por ellas. Por toda la pampa se ven desparramadas conchas marinas, i en la parte occidental, en la subida a las guaneras, aparecen claramente señales de las antiguas playas a diversas alturas sobre el nivel del mar: es decir, depósitos de arenas semejantes a las de la playa, conchas i piedras rodadas.

La forma dominante del Morro, en sus cumbres, es un *domo*, completamente rajado, carcomido, desmoronado, i en la parte no cubierta se ven grandes trozos sueltos de roca, tanto en el vértice, como sobre las faldas del cerro.

Los diques i vetas negras (porfíricas o casi homogéneas) que aparecen en la cumbre del Morro, cruzan tambien las lomas del lado este i del lado oeste, corriendo mas o ménos hácia el N.N.O., con un marcado paralelismo hácia los del Morro. Pero se ven tambien algunos que descienden por las faldas cruzando los anteriores casi en ángulo recto, i son porfíricas. En todas partes la masa granítica atravesada por esos diques i venas negras ha sido anterior en su formacion a estos últimos que vinieron a solevantarla.

Las lomas (o especies de contrafuertes) que se desprenden del cuerpo principal en diversas direcciones, cubiertas por lo comun de arena gruesa, cascajo, etc., deben sus formas i separaciones unas de otras a las caidas de las aguas en las épocas lluviosas, que debieron haber sido mas frecuentes anteriormente. Algunas de esas lomas, como las que se ven al norte noreste de las Bodegas, tienen hasta 18 a 20 por ciento de caida hácia el mar.

II.

LAS GUANERAS (Fig. 1.^a)

El gran depósito de guano, la *guanería* de Mejillones, forma una zona, como una banda al rededor de la parte baja, al pié del Morro. Tiene esta zona, mas o ménos, 50 metros de ancho; se adelgaza i se pierde en su márjen, por donde corre actualmente el ferrocarril de circuito al rededor del Morro. En la falda i declive meridional del Morro se levanta aun otro cuerpo de cerro mas bajo que el Morro, unido con éste por una lijera inflexion del terreno en forma de un sillón, llenado probablemente con despojos de ámbos. Por este lado, hácia el este, se hallan depósitos mas abundantes en guano, i en esta parte se ve en un lugar la roca del Morro, cortada casi perpendicularmente, sobre mas de 60 piés de altura; de manera que forma como una pared, contra la cual está apoyada la masa de guano, cubierta con una capa de mas de 40 a 50 piés de arena salífera, piedra rodada i cascajo. En esta capa, que descende de las faldas del Morro, como tambien en el guano bastante limpio, se hallan trozos mas o ménos grandes de roca desmoronadiza, verde, adyacente, los que por lo comun aparecen con su color mas o ménos cambiado en rosado. El guano de este lugar, se ve, sobre todo en la parte mas inmediata a la roca del cerro, atravesado por listones i venas blancas, que en parte constan de puro fosfato de cal i de magnesia, en parte de yeso, o bien de mezcla de ámbos. Allí tambien se encuentra yeso cristalizado o en polvo amarillento, fino, i en el piso en que descansa el depósito de guano, piedra mas o ménos redonda de 9 a 10 pulgadas de diámetro.

En otro lugar, en la estremidad norte, señala el señor Krull una guanera que descende sobre la falda del Morro, en forma prolongada de cola de golondrina, i baja a las quebradas que tienen allí mucha caída; angosta

en la parte de arriba, mas ancha abajo, parece haber llenado alguna hendidura del cerro.

En otra parte de la estremidad septentrional del cerro, se ve otro depósito de igual forma, mas ancho, ménos limpio, mezclado con infinidad de concreciones redondeadas como papas blancas, compuestas principalmente de yeso. Hacia el nordeste hállase el guano en depósitos de menor espesor i mas revuelto con piedras, con concreciones duras de fosfato i costras endurecidas pegadas a la roca. Al pié del cerro, en esta parte, desaparece completamente el guano i sale de debajo una masa blanca, semejante a una caolina terrosa que llaman *tosca*, la que forma una capa de 4 a 5 piés de grueso. En esta tosca, en la parte en que descansa sobre ella el guano, se encuentra a trechos guano endurecido, liviano, que consta de fosfato de sesquióxido de hierro, mezclado con algo de fosfato de cal i de magnesia, de sulfato de cal, de sílice, etc.; pero mas arriba, la misma materia fosfatada pasa gradualmente a guano mas i mas puro.

Todo el lado oeste del cerro tiene aspecto distinto. El guano descende por las lomas, que, sobre todo en la parte sur, suben mas a la cresta del Morro i tienen declive mas suave, pero llevan guano solamente en la banda que se estiende al mismo nivel por el otro lado.

La masa terrosa superficial que cubre estas lomas (llamadas por Larroque contrafuertes del Morro), contiene muchas veces en mezcla, fosfatos, que no siempre son conocibles a primera vista; pero el guano mas puro tiene siempre color i aspecto de chocolate en polvo, i en partes llega hasta la superficie, formando depósitos de bastante espesor.

El guano de las toscas es por lo comun tan revuelto con pedazos de roca, que en partes forma como conglomerados de esta piedra, unidos con la masa guanosa. En partes los mismos fragmentos de piedra, cuyos cantos i esquinas son por lo comun angulosos (i no romos), come

si hubieran estado fracturados en el lugar mismo o cerca del lugar, se hallan sueltos en medio de una masa incoherente, i tienen diverso tamaño; algunos hasta de varios quintales de peso; pero en la parte inferior son mas chicos, i pasan a formar una especie de arena fina. A cierta profundidad (como a 4-10-20 piés ¡debajo la superficie), hállanse capas de guano de regular pureza, de 1 a 2 piés de grueso i a veces de un poco mas de espesor.

Allí tambien, en varias partes, se encuentra el guano intercalado en la tosca, formando capas o listones que guardan cierto paralelismo con las capas duras de tosca, i no faltan en uno que otro trecho mantos de yeso duro en polvo.

Advierte el doctor Krull, que en el mismo guano hai encontrado bancos o trozos de considerable tamaño, duros, del mismo color que el guano, de sal comun i trozos de la misma sal mezclada con guano que tenían 50 a 60 por ciento de sal marina. Al propio tiempo señala lugares de donde se han sacado: 1.º guano duro como roca, del color pardo oscuro hasta el negro, que por su aspecto nadie a primera vista tomaria en una coleccion por guano; 2.º fosfato de magnesia, con algo de cal, que tiene 24 a 31 por ciento de agua de combinacion i de cristalización; 3.º guano cristalizado de fractura vidriosa, o casualmente con enredos de cristales fibrosos, en agujas de lustre de seda, etc (fosfato de cal i magnesia cristalizados).

Un verdadero descubrimiento que se debe al doctor Krull es haber reconocido la presencia del borofosfato de cal i de magnesia en aquellas concreciones redondeadas en forma de pelotas de que se ha hecho ya mencion en este extracto de sus cartas, i que se encuentran tanto en la parte sur, como hácia el centro i en la parte norte de las guaneras.

El guano, en jeneral, descansa en la parte superior del cerro, sobre la roca, en partes sobre las capas alternadas

de guano mezclado con piedra suelta i fragmentaria; mas abajo, sobre la tosca i en la orilla inferior de las guaneras, sobre arenas blancas.

Separadas todas esas variedades de guano de la piedra i arena, presentan, en jeneral, cierta uniformidad en la proporcion que contienen de ácido fosfórico, al paso que los demas componentes varian considerablemente.

Toda la masa de los depósitos guaneros de Mejillones, sea cual fuere su aspecto, composicion, contestura, color i calidad, está mas o ménos penetrada de materia orgánica, terrosa, amarillenta o parduzca, *especie de humus*, que se quema mui fácilmente en la calcinacion, disminuye aun en la simple prolongada esposicion de la materia al aire i sol, lo que comprueba la identidad del oríjen orgánico de todo aquel depósito guanero.

ADVERTENCIA.

Ripio llaman por lo comun una masa terrosa revuelta con guano impuro, mezcla de piedrecita de todos tamaños, i aun de fragmentos de roca mui chicos; de manera que la mayor parte de esta masa de ripio no se puede aprovechar.

El nombre de *tosca* se da principalmente a unos depósitos arcillosos, análogos en su composicion i probablemente en cuanto a su oríjen, a diversas especies de caolina, compuesto principalmente de silice i de alumina, con proporcion variable de agua i algo de cal i de magnesia.

Entre las muestras mandadas por el señor Krull se distinguen dos especies de tosca: una es blanca, áspera al tacto, algo conglomerada, desmoronadiza o bien incoherente, en polvo; otra amarillenta, sólida, compacta o algo porosa, tambien áspera al tacto i liviana.

III.

COMPOSICION DEL GUANO I DE LAS MATERIAS QUE
LO ACOMPAÑAN.

Es mui variable la composicion de los fosfatos i en jeneral de las sales i diversas sustancias que se hallan en los depósitos guancros de Mejillones. Entre las numerosas muestras que el doctor Krull ha tenido la bondad de enviar a la Universidad i que describe en sus cartas, se distinguen principalmente:

1. El guano mas comun, terroso, tal como se halla en los depósitos mas puro i abundante, o bien como sale de los arneros en que se purifica i se reconcentra para la exportacion.

2. Guano endurecido, que tiene el aspecto de una roca cualquiera, gris, negrusca, mas o ménos homogénea, que consta casi enteramente de fosfato tribásico, en parte bibásico de cal, hidratado, mezclado con algo de sulfato de cal.

3. *Guano cristalizado*, duro, de lustre vidrioso, en partes laminar, o cristalitos de forma incompleta e irregular, pero no fibroso; que consta de fosfato doble de cal i de magnesia;—siempre penetrado de algo de materia granosa terrea.

4. Fosfato de magnesia hidratado, cristalizado en agujas traslucientes, de lustre de vidrio i en fibras diverjentes, o prismas delgados rayadas o lo largo, sin vértices.

5. Fosfato de hierro i talvez de alumina que se halla relativamente en pequeñas cantidades mezclado con los anteriores.

6. Concreciones mas o ménos redondeadas como *pelotas*, de superficies arriñonadas, por fuera mas o ménos terrosas, por dentro mas compactas i homogéneas, de todos tamaños desde 2 a 3 centímetros hasta de 6 a 8 centímetros de diámetro.

Estas pelotas sueltas, envueltas en el ripio o bien en

el guano terroso mui impuro, son:—unas de borofosfatos, otras (mas oduminosas) de sufosfatos terrosos.

7. Las costras salinas, que no se han analizado prolijamente hasta ahora i que acompañan el guano, constan de yeso i de sal comun.

Todos estos compuestos son hidratados, i en jeneral contienen mui poco carbonato.

Guano de especie mas comun.

El señor Krull cita en primer lugar dos análisis mas completos del guano esportado en 1870 i 71, que provenia de la parte del este de las guaneras, mui limpio i algo resecado:

	Por Vohl.	Por Liebig.
Cal.....	30.6636	39.755
Magnesia	7.9193	1.400
Sesquióxido de hierro.....	0.1466	0.804
Alumina	0.0047	
Potasa.....	0.5051	0.486
Sosa.....	1.4532	3.081
Ácido fosfórico.....	35.8602	38.550
Cloro.....	2.2250	1.985
Ácido sulfúrico.....	1.6036	1.665
Silíce	0.0459	
Carbonato de cal.....	1.5926	
Agua	7.6858	
Agua i materia volátil a 100 grados...	(6.5189)	2.100
Piedrecitas de roca.....	2.2830	1.651
Sodio (de la sal comun).....	0.7675	0.702
Materia orgánica.....	9.327

Estos dos análisis pueden dar idea de la composicion mas comun de los guanos mas limpios esportados, i de lo variable que es la composicion de ellos. Advierte solamente Krull que, en jeneral, las muestras de guano tomadas al tiempo de ser embarcadas tienen ménos agua, la que probablemente absorbe el guano en el viaje, i a su llegada a Europa: la diferencia en la proporcion del agua entre las muestras i el guano embarcado suele ser de 20 por ciento.

La muestra de un cargamento (capitan Dau, 62,000), ha dado:

Pérdida a 150 grados	6.14 por ciento.
Id. en la calcinacion al contacto del aire.	13.65 id. id.
	7.57
Materia orgánica combustible.....	7.57 id. id.

La composicion de las masas mas considerables de guano, revuelto con arena, cascajo i pequeños fragmentos angulosos de roca, es mui variable. Así, por ejemplo, de un depósito de abajo en el promontorio, junto i tras de la plataforma, donde aparece *caliche* guanoso salino con 20 por ciento de agua i en partes solamente con 4 a 6 de fosfato, tres muestras sacadas de distintas localidades, i pasadas por el arnero de una línea de aberturas, dieron:

(a).....	{	68 de piedra.
	{	500 de polvo.
		568
(b).....	{	373 de piedra.
	{	690 de polvo.
		1063
(c).....	{	95 de piedra.
	{	1033 de polvo.
		1128

Sometido a ensaye el polvo (a) dió al doctor Krull:

25.49 por ciento de arena.
28.60 id. id. perdido por combustion i calcinacion.
17.50 id. id. de fosfato de cal.
1.70 id. id. de amoniaco.

El polvo (b) dió:

50.00 por ciento de arena.
16.76 id. id. calcinado con el contacto del aire.
13.00 id. id. de fosfato.

El polvo (c):

82.00 por ciento de arena.
17.00 id. id. perdido en la calcinacion.
7.09 id. id. de fosfato.

Mui numerosos son tambien los análisis completos del doctor Krull del guano, tal como sale mezclado con materias estrañas. Así, por ejemplo, de una capa intercalada en medio de la *tosca*:

Fosfato de sesquióxido de hierro.....	13.25
Ácido fosfórico.....	19.12
Id. sulfúrico	2.23
Cal.....	16.05
Magnesia.....	1.44
Agua, perdida en la calcinacion.....	14.40
Arena, insoluble.....	30.80
	<hr/>
	97.29

Otro, mas arriba, sobre la *tosca*:

Fosfato de hierro.....	13.55
Ácido fosfórico.....	21.00
Id. sulfúrico.....	1.96
Cal.....	20.60
Magnesia.....	1.32
Agua, perdida en la calcinacion.....	11.10
Arena, insoluble.....	30.00
	<hr/>
	99.53

Otro debajo de la *tosca*:

Fosfato de hierro.....	1.00
Ácido fosfórico.....	28.13
Id. sulfúrico.....	1.29
Cal.....	28.90
Magnesia.....	3.17
Sosa.....	3.17
Cloro	4.85
Agua, perdida en la calcinacion	26.75
Arena, insoluble.....	2.00

Guano cristalizado.

Mas variable todavia i distinto de los anteriores en su composicion, es el guano llamado cristalizado, por hallarse en gran parte cristalizado:—unas veces, como se ha dicho, en agujas mui delgadas, lustre vidrioso, blancas o agrisadas, traslucientes, envueltas en una masa de guano terroso pardo, negrusco, poroso; otras veces en fibras mas gruesas, prismáticas, diverjentes, de formas irregulares, en cristalitos lustrosos, que se cruzan i forman

agrupamientos irregulares en medio de la masa guanosa; i otras veces en cristales mal formados, incompletos, pero que no son fibrosos, se fracturan mas bien en laminillas i pedacitos esquinados irregulares, pero tambien del mismo color i lustre que los anteriores, i tambien penetrados de guano terroso, envueltos en él, a veces endurecido.

Para dar una idea de la composicion de ese guano, el doctor Krull cita, en una carta al señor Villanueva, sus análisis siguientes:

Guano cristalizado del lado norte, con enredo de agujas:

Ácido fosfórico.....	36.00	39.00
Magnesia.....	24.50	19.10
Cal.....	7.10	17.70
Agua.....	31.00	17.60
Indicio de cloro i de ácido sulfúrico.		Lo demas: cloro, ácido sulfúrico i fosfato de hierro.

Un otro guano cristalizado, negro, pardo verdoso, pegado a la roca (del lado sur del Morro), se halla compuesto de:

Fosfato de magnesia.....	2 Mg. O.	PO ₃	48.50
Id. de cal.....	2 Ca. O.	PO ₃	8.09
Sulfato de cal.....	CO. SO ₃ .		7.65
Fosfato de hierro.....	F ₂ . O ₃ PO ₃		2.10
Cloruro de sodio.....	NCl.		0.89
Silice, insoluble.....			0.80
			<hr/> 68.03
Agua, perdida en la calcinacion.....			31.88
			<hr/> 99.91

Ultimamente el señor Krull me comunica los siguientes resultados de su análisis del fosfato de magnesia en cristalitas bien formados, penetrados solamente de un poco de materia colorante (de grano), de la cual ha podido limpiar el mineral por el lavado.

Sobre 6 gramos 34 de mineral, halló el doctor Koull 5 grs. 345 de fosfato de magnesia con 7 equivalentes de

agua, 0 grs. 369 de sulfato de magnesia con 7 equivalentes de agua, i 0 grs. 312 de agua que se volatiliza a la temperatura de 110 grados.

Concreciones sueltas en forma de papas o pelotas, de todos tamaños.

Mas complicada i variable todavia es la composicion de las arriba mencionadas concreciones en forma de papas, i como pelotas de diversos tamaños, diseminadas principalmente en el *ripio*, i en partes en el mismo guano. En esas concreciones el doctor Krull constató la presencia del ácido bórico.

En efecto, las sustancias de que constan estas concreciones, reducida a polvo i desleida en el alcohol, si se le agrega algo de ácido sulfúrico, i se enciende, comunica a la llama un bello color verde, debido al ácido bórico.

Se sabe cuán difícil es la determinacion exacta de la proporcion en que se halla en un mineral el ácido bórico en presencia del ácido fosfórico, de magnesia de cal de hierro i de alumina; el señor Krull ha reconocido que no todas las concreciones en forma de papas i pelotas de superficie arrañada diseminadas en la guanera contienen ácido bórico, i que algunas son de yeso, o yeso phosphato. En algunas blandas, de la superficie suave al tacto, i con agujas cristalinas dentro, halló 35.07 por ciento de ácido fosfórico, i al propio tiempo, yeso i cloruro con indicios de ácido bórico.

En otras:

	(1)	(2)
Ácido fosfórico.....	29.50	29.0
Magnesia.....	23.22	20.4
Cal.....	1.90	6.6
Agua, indicio de ácido sulfúrico...	33.80	33.3
Ácido bórico.....	11.60	Lo demas: ácido bórico, fosfato de hierro, etc.
	10000	

El señor Krull ha estudiado particularmente la situacion de estos borofosfatos en medio de las guaneras de

Mejillones, i hé aquí un corte vertical del terreno que ha tomado de una labor reciente, en la parte noroeste del Morro, teniendo todo el depósito que contiene guano en esta parte, como cien metros de ancho.

En esta labor, en la *parte de arriba*, se vé: (fig. 2.)

1 En la superficie trozos de piedras rodadas de arriba de las rocas del cerro, i luego aparece

2 Una capa de *ripió*, cuyo grueso va aumentando con el declive del cerro, i en su estremidad de abajo, adquiere 12 piés de potencia.

En este *ripió*, mas terroso cerca de la superficie i mas guanoso abajo, aparecen ya papas i como nidos borofosfatados diseminados irregularmente en medio de la masa.

3 Debajo del ripio viene el guano mas limpio, que alcanza a penetrar en partes hasta 9 piés de hondura, i que descansa sobre

4 Una série de los materiales de acarreo, compuestos en partes de los trozos de la roca del cerro, en medio de los cuales se halla a trechos guano, i abajo, una especie de *tosca* blanda.

Mas abajo, en el mismo lugar del cerro:

a. En la superficie, piedra rodada como en el corte anterior;

b. 19 piés de *ripió*, arriba mas terroso, abajo mas revuelto con guano, cascajo i piedra gruesa. En este ripio, en profundidad, aparecen nuevamente *bolitas* de borofosfato;

c. Un metro de guano limpio con algunas bolitas boratadas;

d. Un metro de guano mezclado con cascajo que se tiene que pasar por arnero para la exportacion;

e. Medio metro de guano mas limpio;

f. Mas o ménos un metro de *tosca* blanca, en partes aglomerada, en partes incoherente;

g. *Ripio*, i piso de la roca misma del cerro.

Entre estos dos cortes se abrió un *pique* de 28 piés de

profundidad, en el mismo ripio revuelto con cascajo i piedra, i se halló en él 3 metros de guano, apoyado sobre una tosca blanca i blanda. En este mismo *pique*, a los 4 o 5 piés debajo de la superficie, se encontraron concreciones borofosfatadas, i las mismas mas abajo en toda la masa de *ripio*, que en su mayor parte consta de guano revuelto con arena e inmensa cantidad de fragmentos del de las rocas del cerro.

La misma composicion mas o ménos tiene la masa de ripio en *todo el lado oeste*, aun sobre los lomajes que se apartan del cerro; en ellos tambien suele aparecer, en medio del cascajo, guano puro.

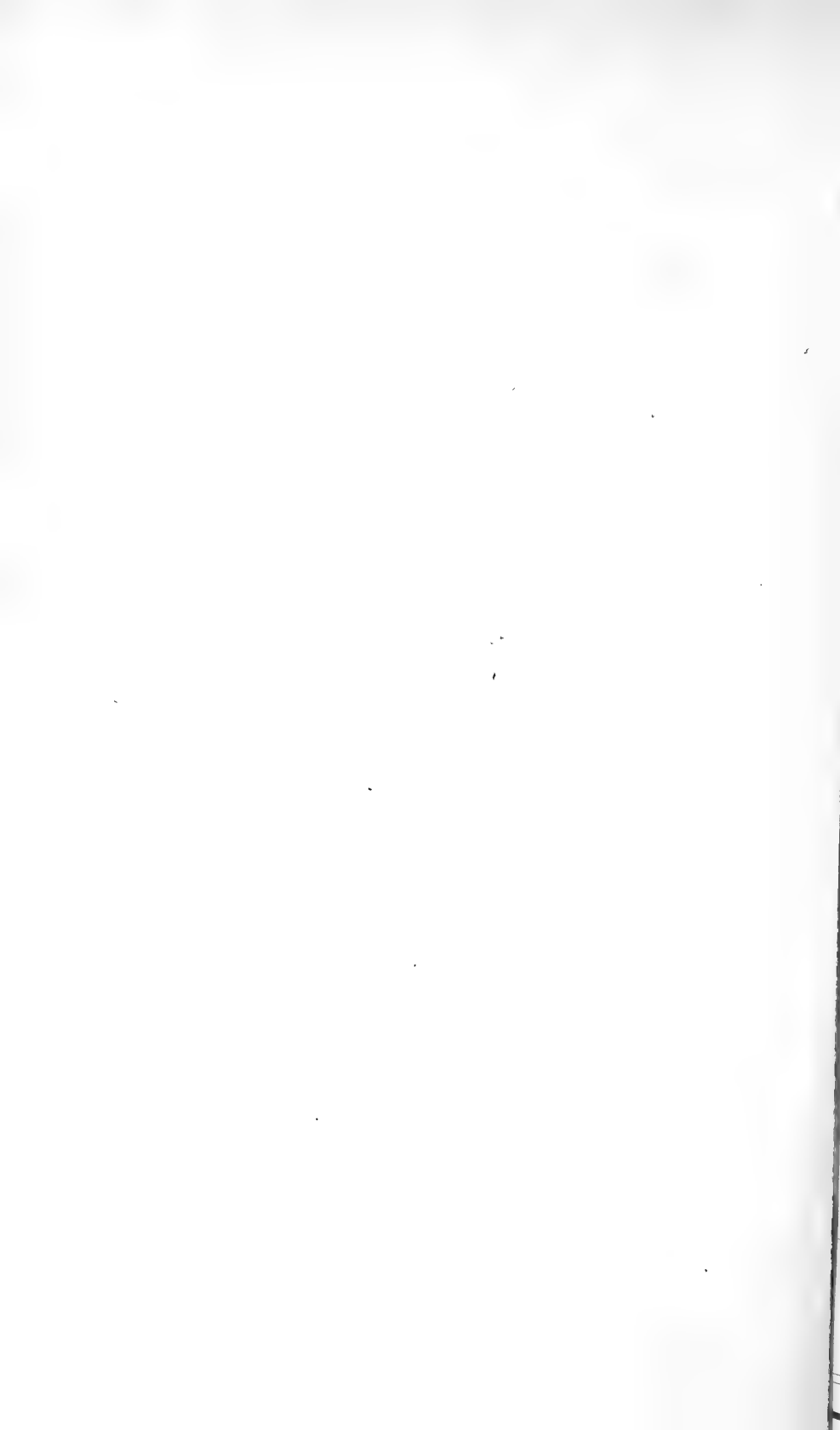
Nótase tambien que aquella capa de tosca blanca pulverulenta, corre debajo del ripio por toda la parte noroeste de las guaneras.

Con esta misma tosca, del mismo modo que en los lugares arriba mencionados, se relaciona toda la zona de guano del norte; i allí señala el doctor Krull una corrida de guano comun atravesada en parte por *guano cristalizado*. En la parte baja se observan como venas de guano oscuro mas húmedo, i en ellas, aglomeracion en nidos de hermosas cristalizaciones en gruesas fibras prismáticas lustrosas, i fosfato hidratado de magnesia. Las encuentra tambien Krull iguales, en la parte sur de las guaneras, asociadas al guano cristalizado vidrioso, i en otras partes, a veces con sal comun.

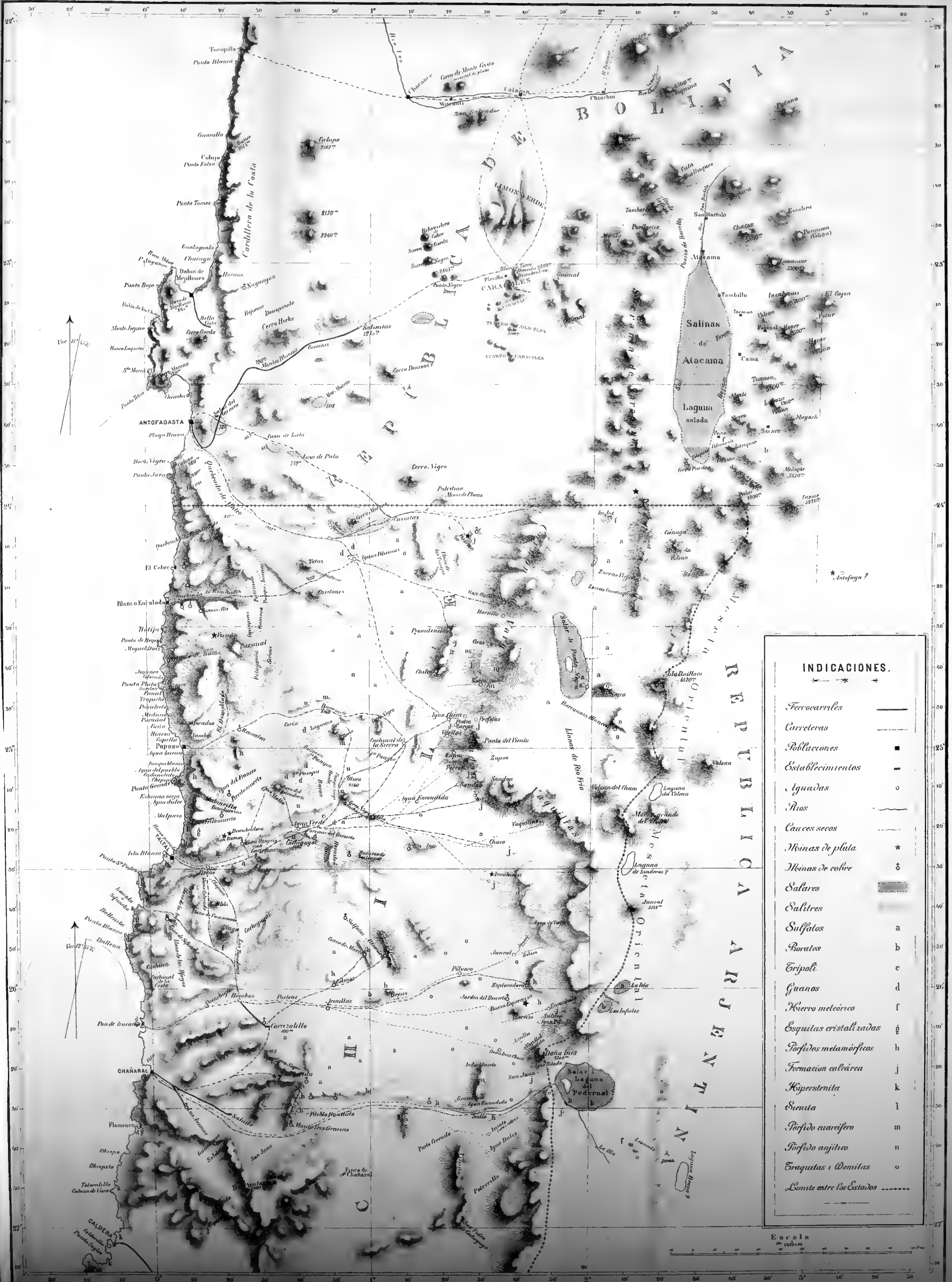
En jeneral, dice Krull, las concreciones borofosfatadas son frecuentes en el *guano ripioso*, i en algunas partes en el guano limpio de arriba por el lado occidental.

No hai regla fija para la posicion en que aparece el guano cristalizado; unas veces aparece en la parte de arriba, otras veces en la de abajo del guano, i tambien en ámbas a un tiempo; tambien en la superficie o cerca de ella en las orillas bajas de las guaneras, cubierto de *ripio*.

(Se señala en la anexa tabla, figura 1, la parte de las guaneras explotada i la parte que queda por explotar.)



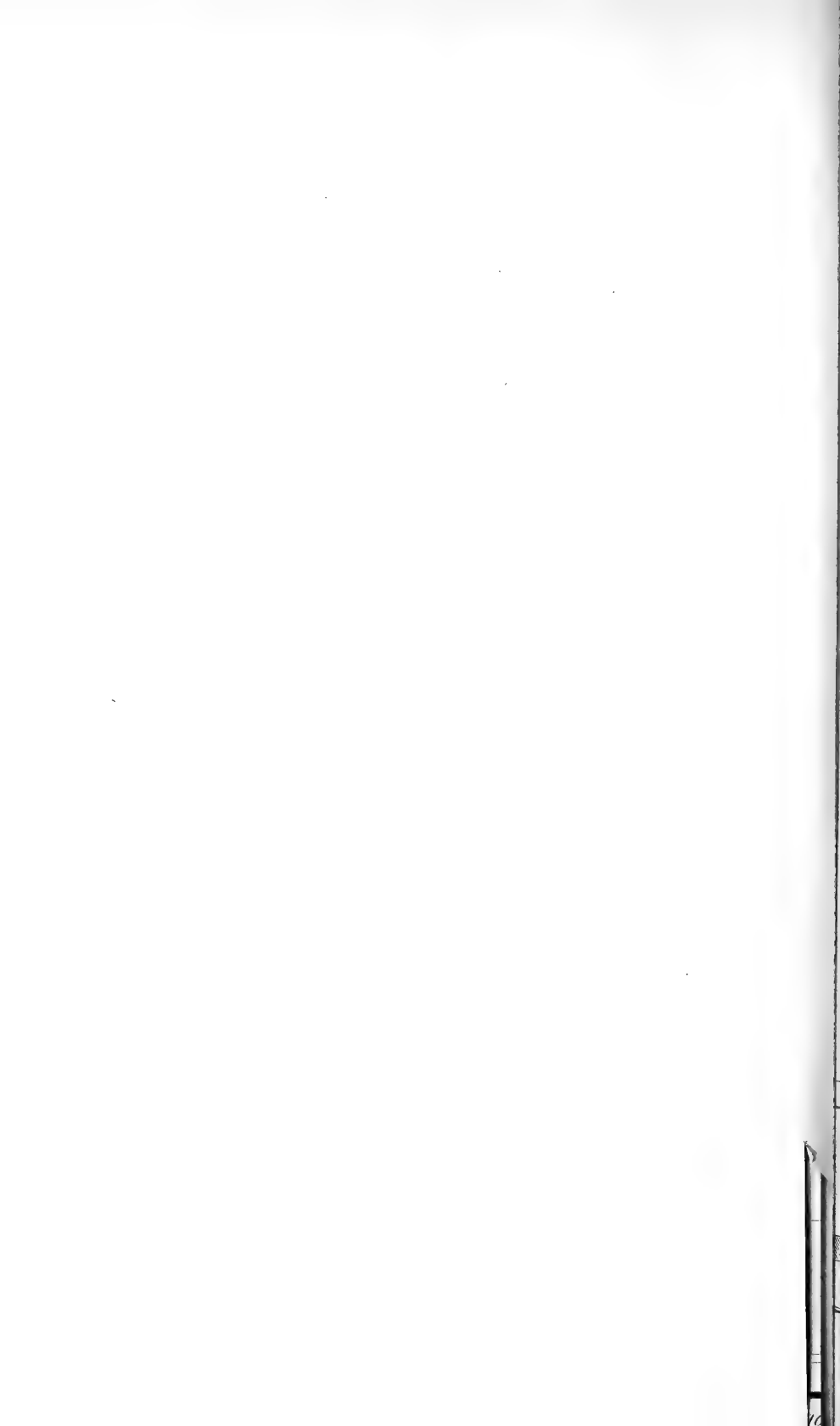
DESIERTO DE ATACAMA.



INDICACIONES.

- Ferrocarriles ————
- Carreteras - - - - -
- Poblaciones ■
- Establecimientos - - - - -
- Aguadas ○
- Rios ————
- Cauces secos - - - - -
- Minas de plata *
- Minas de cobre ○
- Salares ■
- Salitres a
- Sulfatos b
- Boratos c
- Tripoli d
- Guanas e
- Kiervo melancólico f
- Esquitas cristalizadas g
- Porfidos metamórficos h
- Formación calcárea j
- Kiperstenita k
- Sienita l
- Porfido cuarcífero m
- Porfido anfibolico n
- Traguitas y Domitas o
- Limite entre los Estados - - - - -

Escala
1:100,000



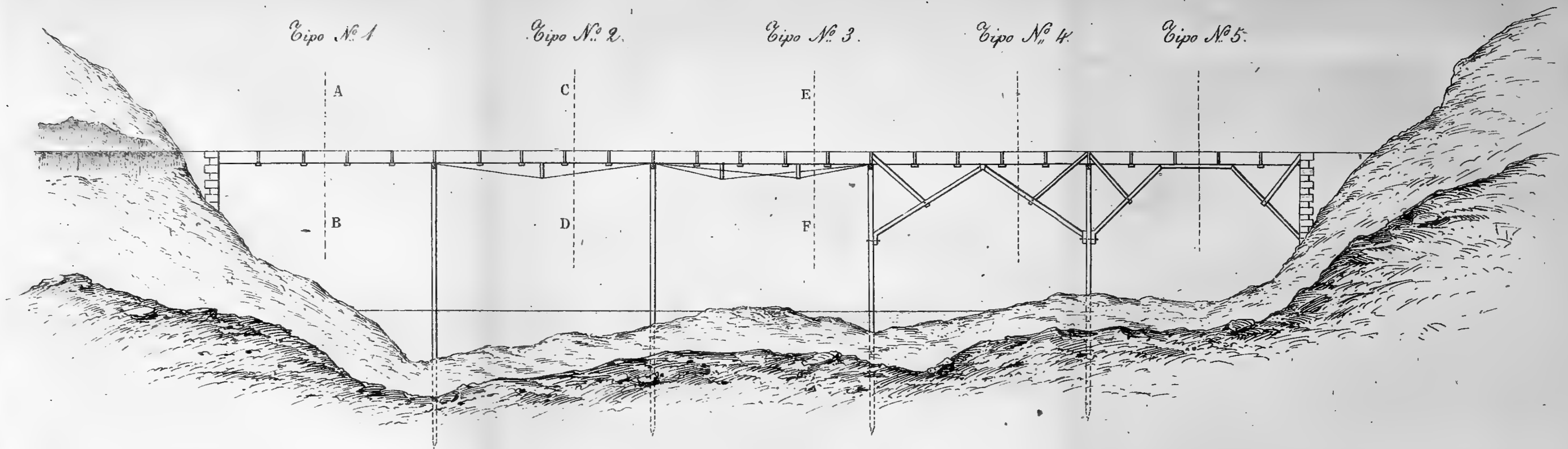
Cipo N.º 1

Cipo N.º 2

Cipo N.º 3

Cipo N.º 4

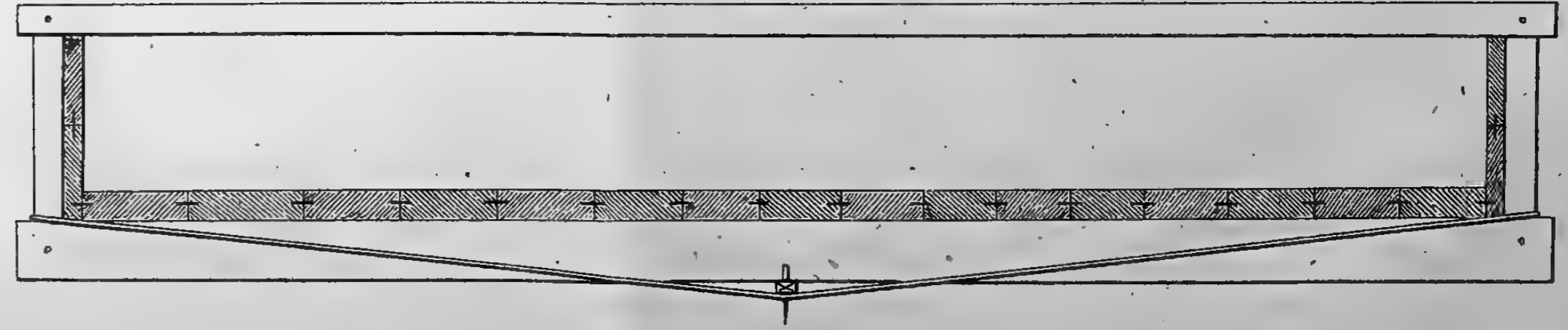
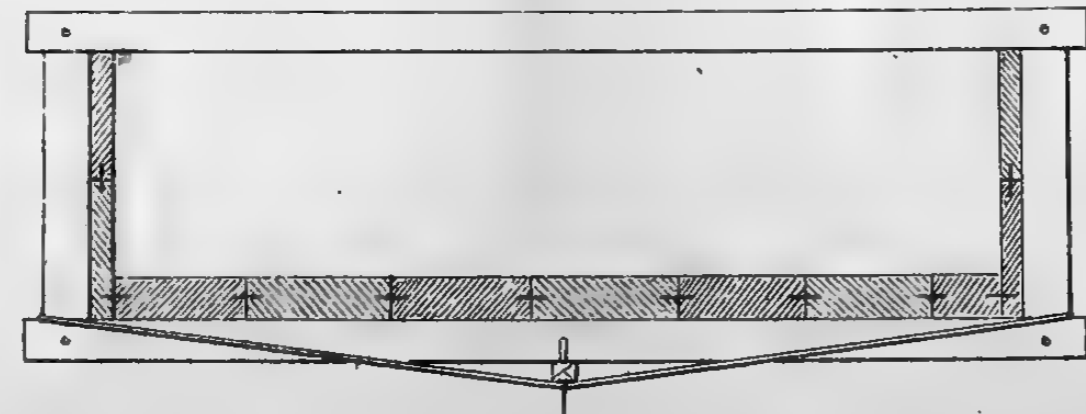
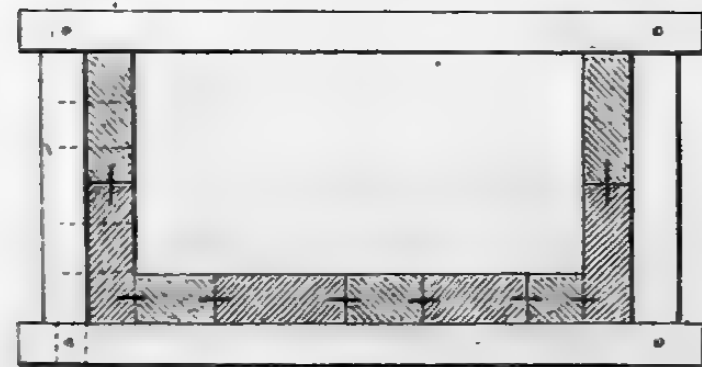
Cipo N.º 5



Corte — A B

Corte — C . D

Corte — E . F



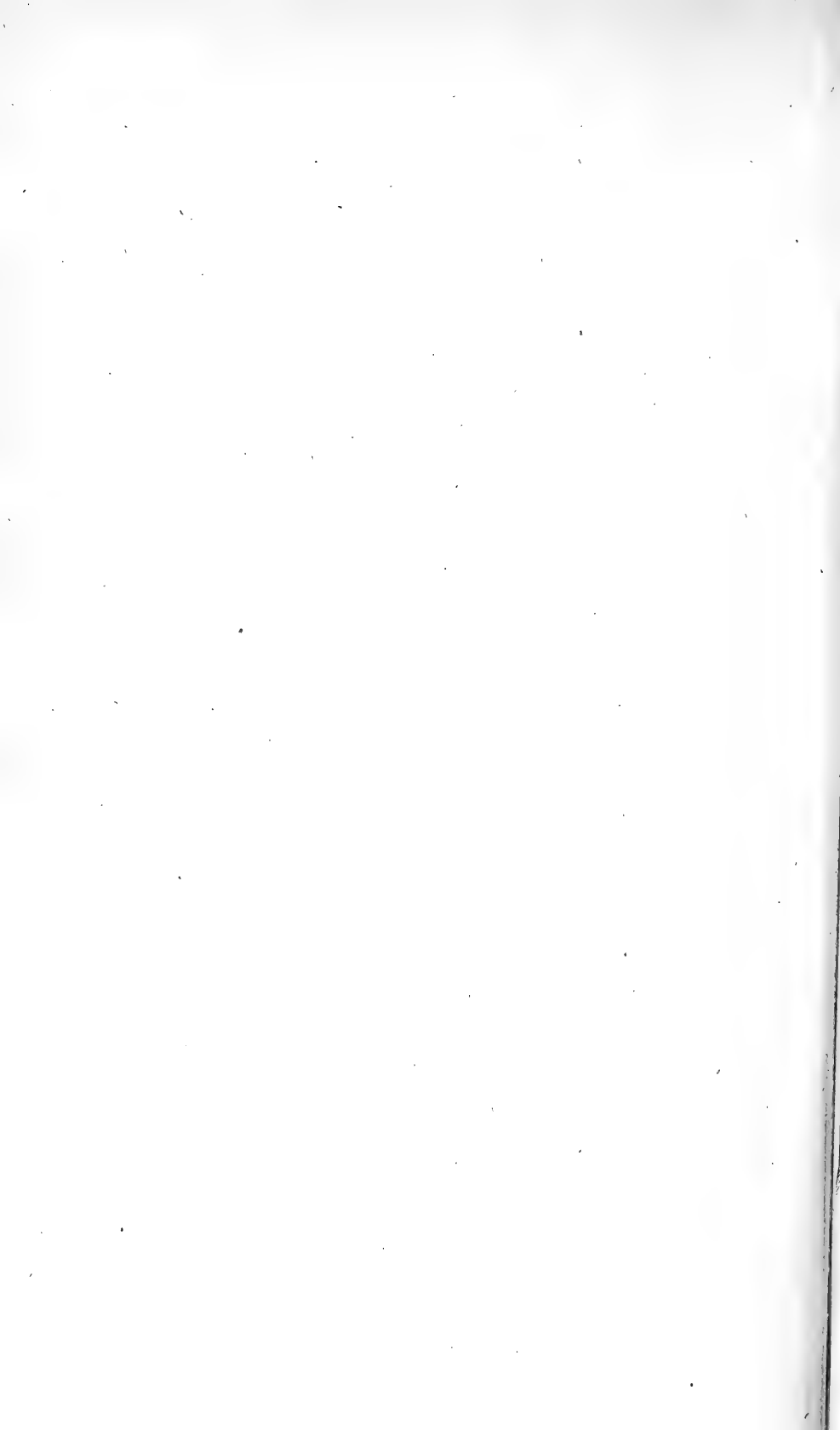


Fig. 1.

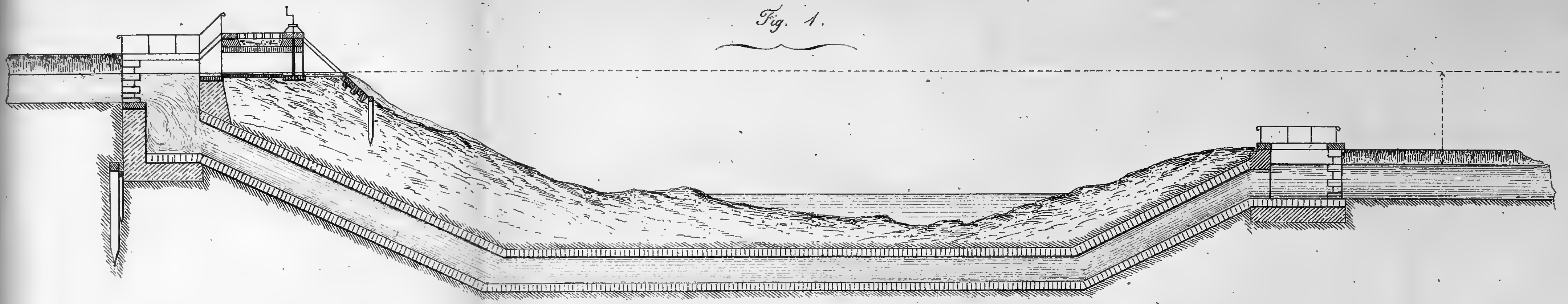


Fig. 2.

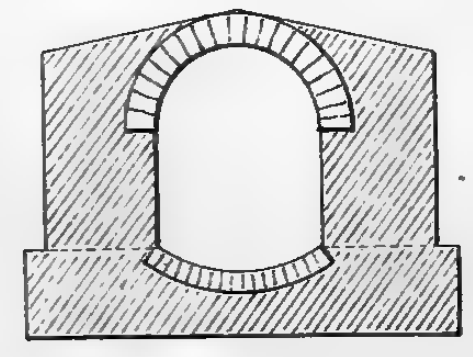


Fig. 3.

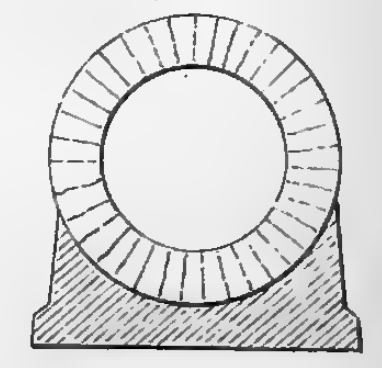
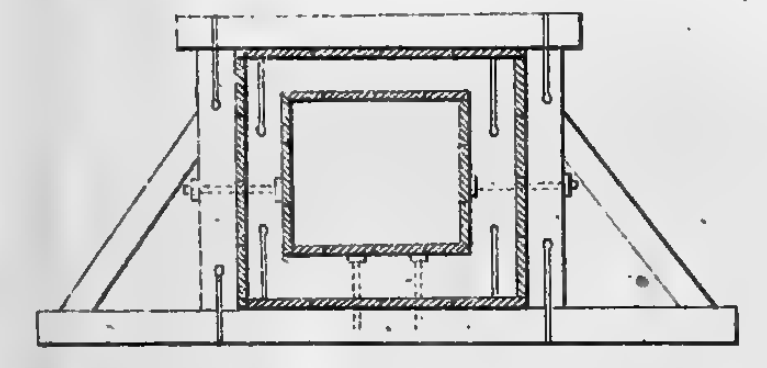


Fig. 4.



Lit. P. Cadot, Huefuros, 25.

Fig. 5.

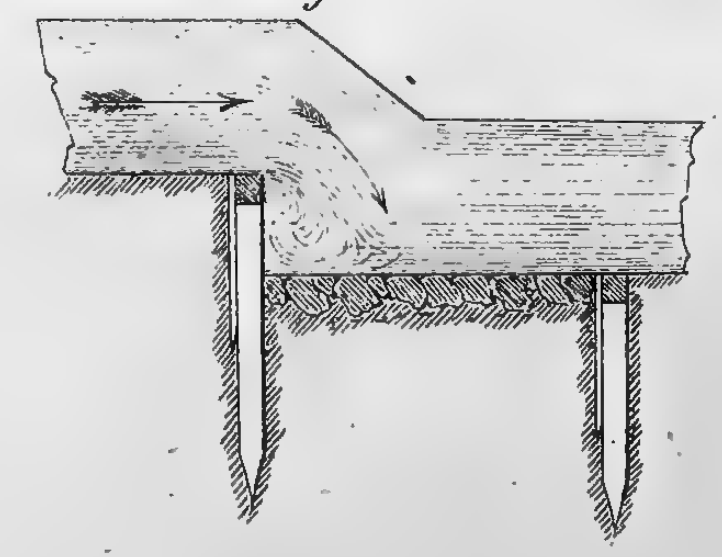
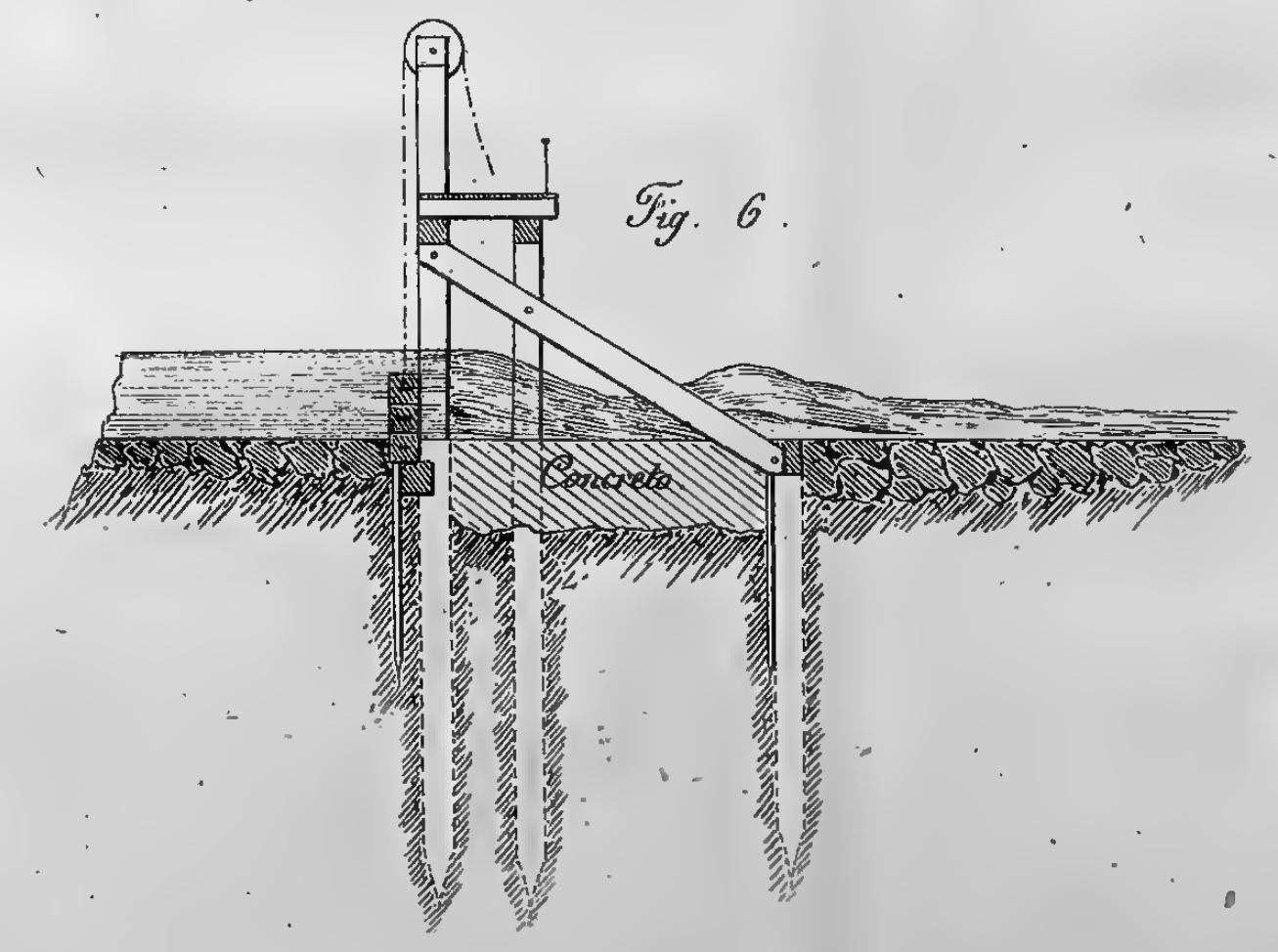


Fig. 6.



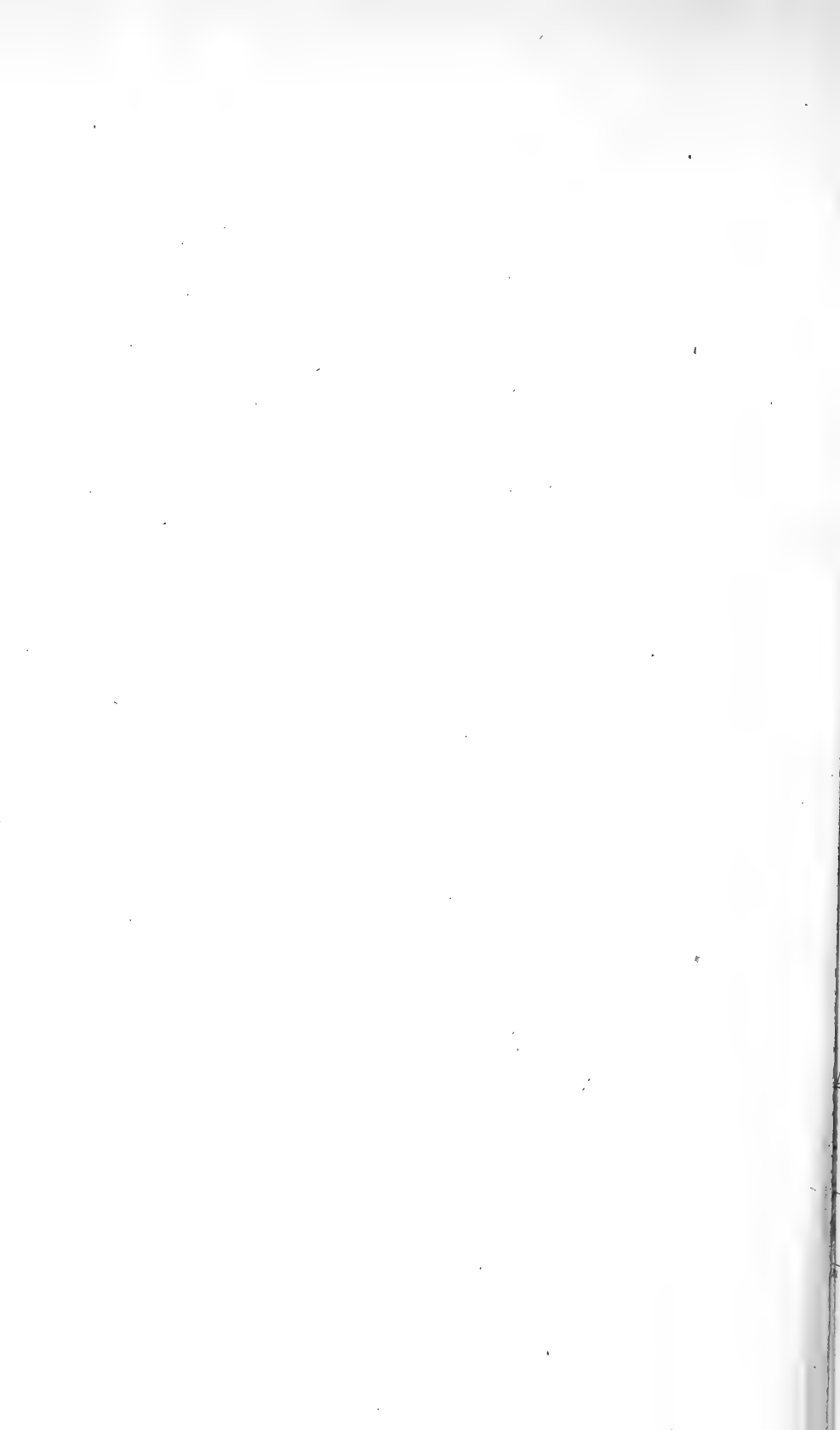


Fig. 1.

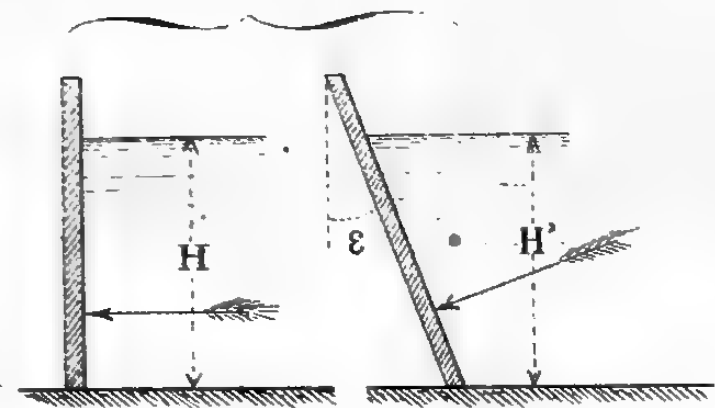


Fig. 2.

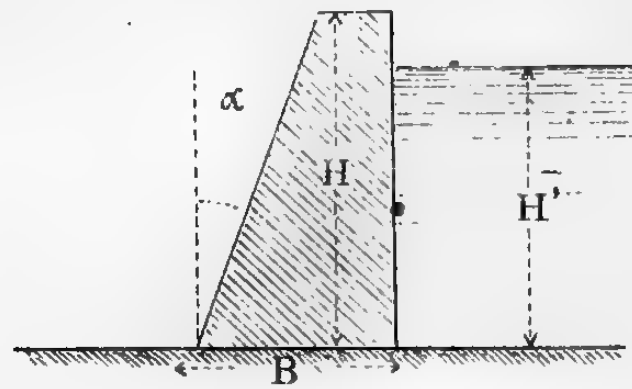


Fig. 3.

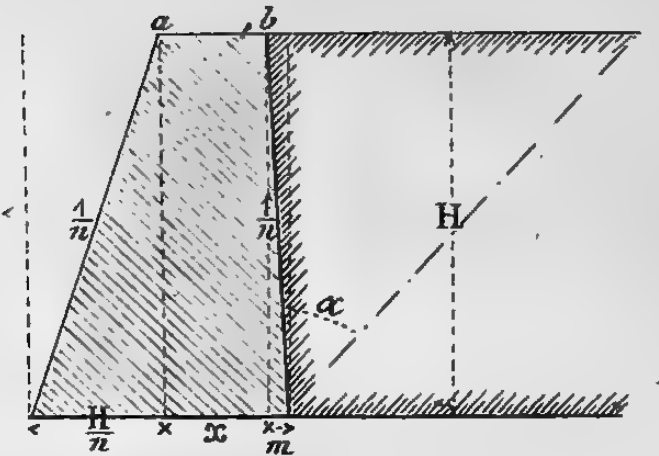


Fig. 4.

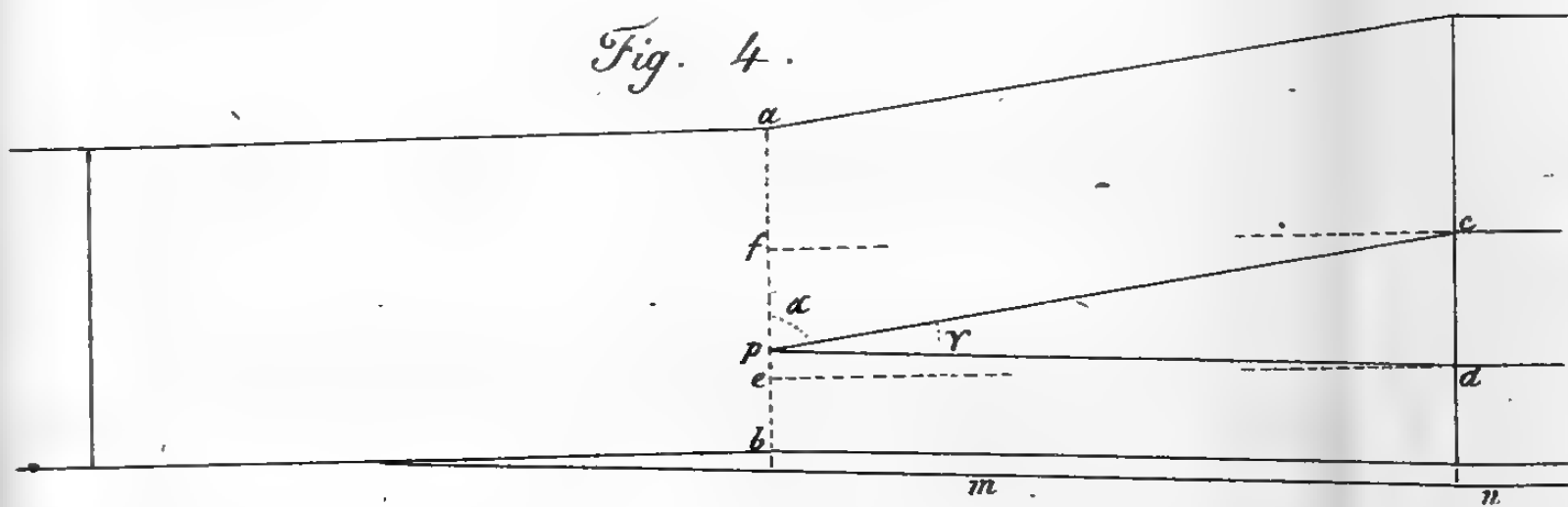


Fig. 5.

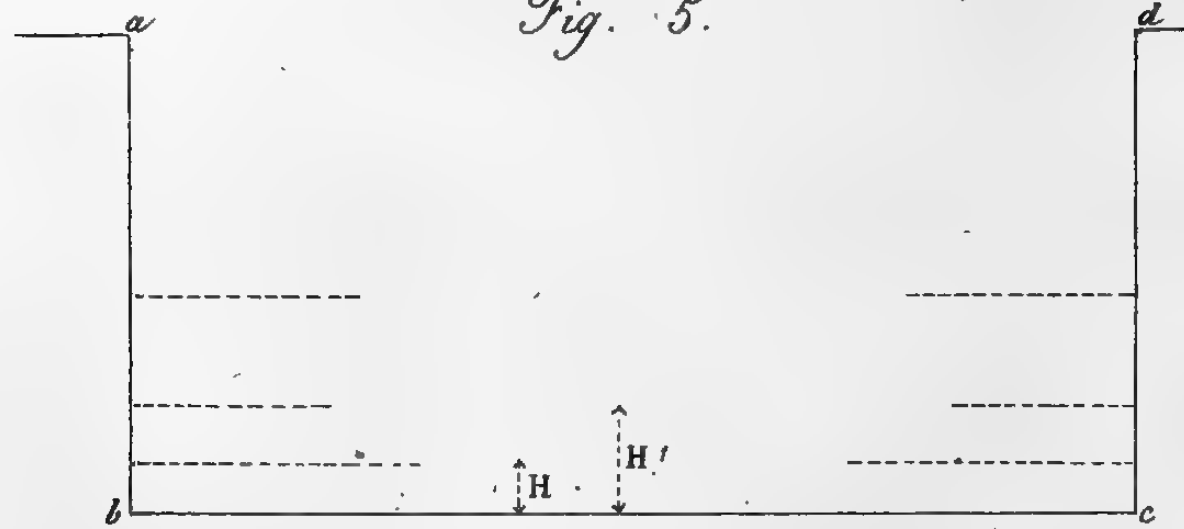


Fig. 6.

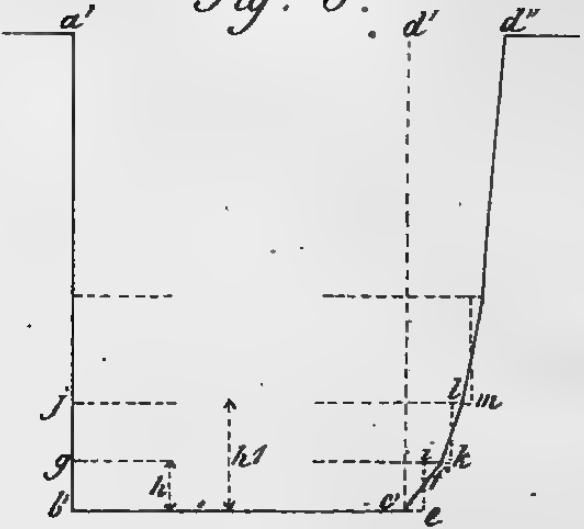


Fig. 7.

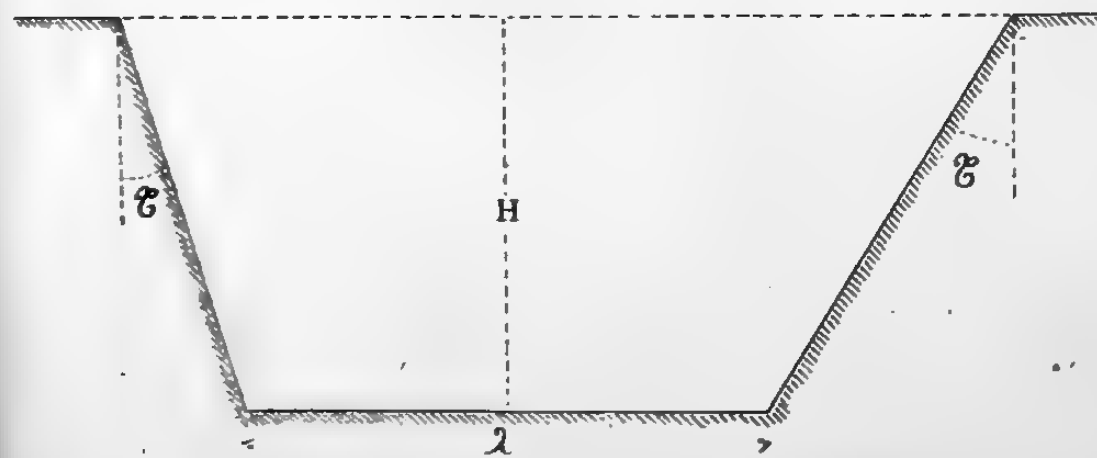


Fig. 8.

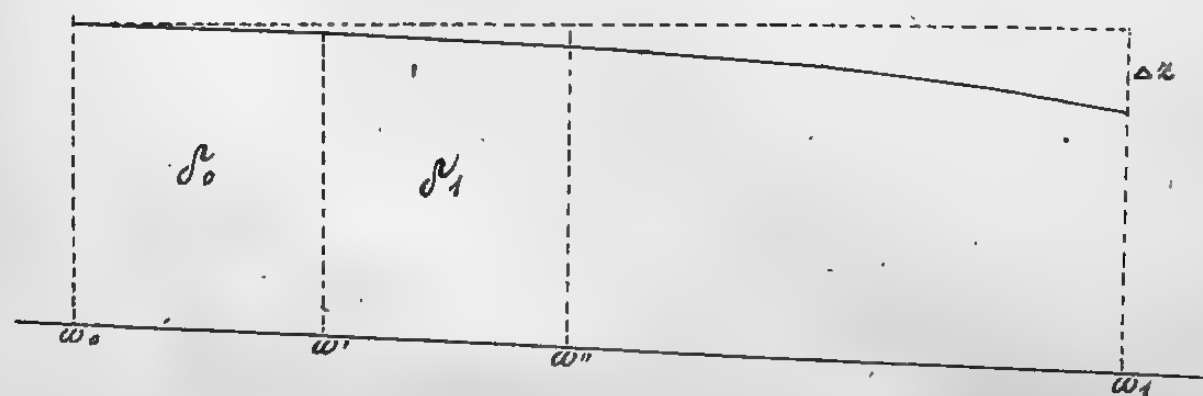
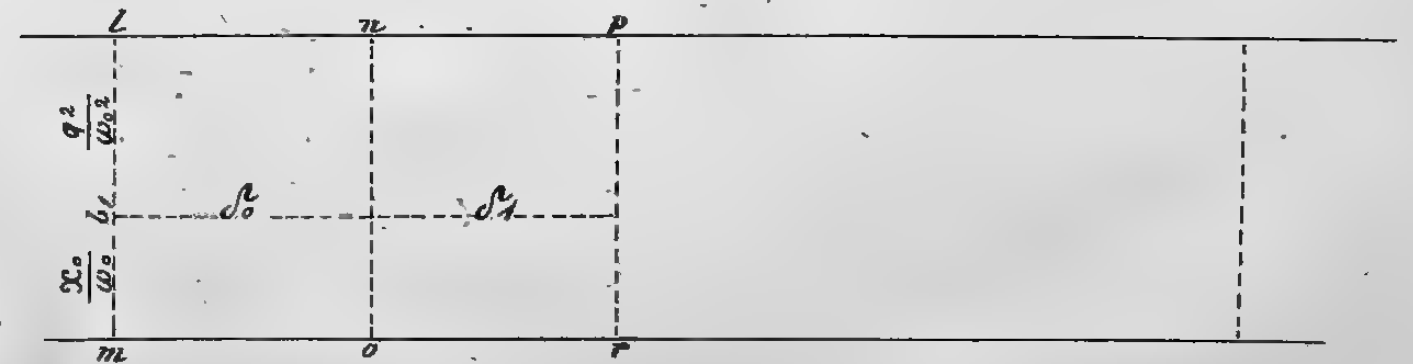
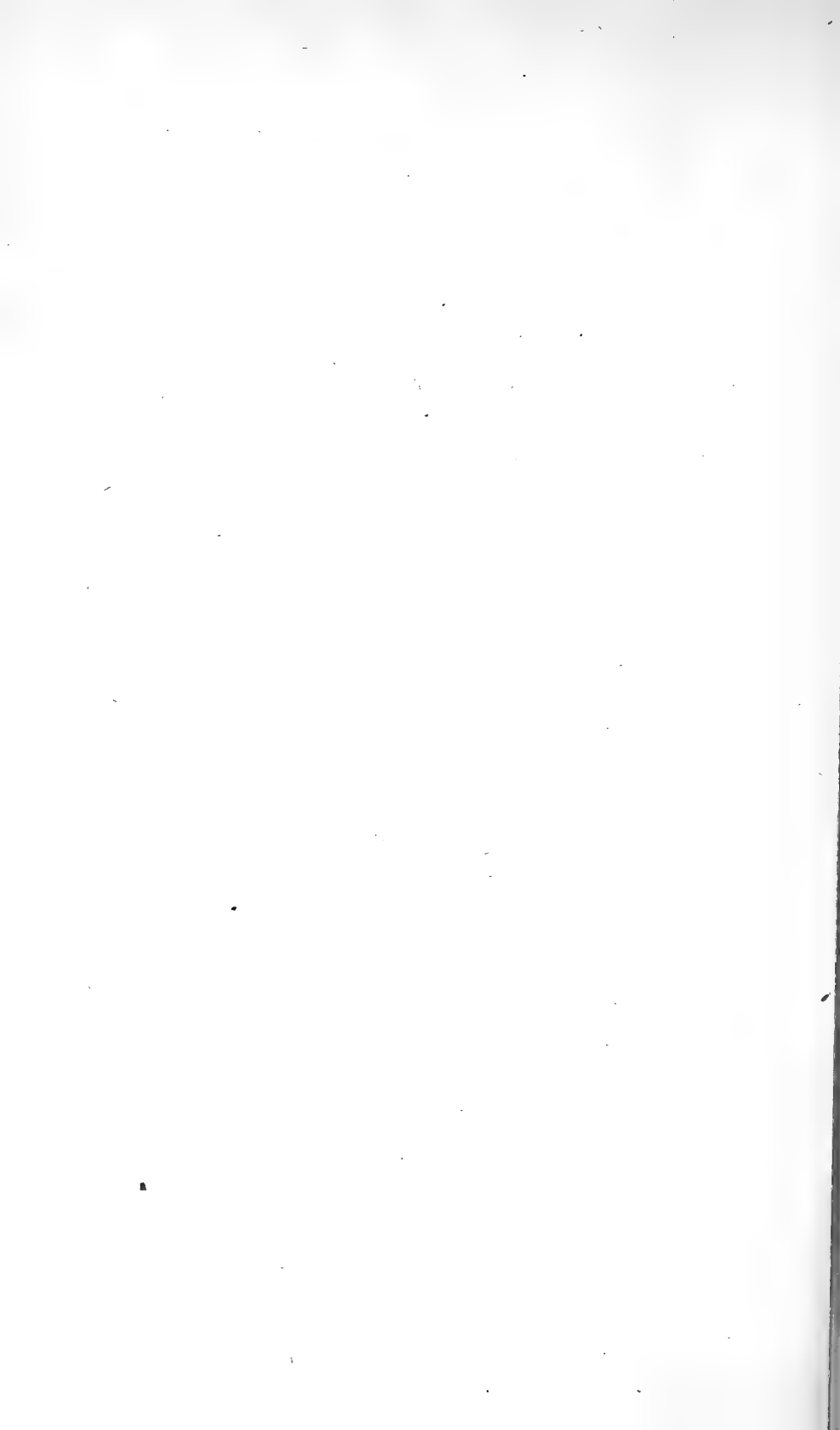


Fig. 9.





MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

GALVANO-CÁUSTICA-TÉRMICA (LA), *i sus aplicaciones en cirugía.*—Extracto de la memoria leída, el 14 de octubre de 1878, por don Enrique Silva Yávar para optar el grado de Licenciado en Medicina.

Señores:—Mas de cincuenta años trascurrieron desde el descubrimiento del galvanismo hasta el dia en que comenzó a usarse, aunque de un modo tímido como todo nuevo procedimiento, en algunas operaciones de cirugía.—Es a M. Middeldorpf a quien debe este método su regularización i perfeccion: es él quien se empeñó mas en hacer desaparecer todos los obstáculos que se oponian a su marcha; i para llegar a tan felices resultados era necesario, segun la palabra de Broca, un hombre que a la vez fuese cirujano i fisico; Middeldorpf era este hombre.

El aparato instrumental destinado a aprovechar el calor producido por las corrientes galvánicas es variado. Se compone: 1.º de la pila, usándose la de Grenet o la de Bunsen; 2.º de los conductores metálicos que se llaman *relforos*; i 3.º del *conductor*, que está destinado a ser calentado por la corriente: este alambre es de platino por ser el metal que soporta una alta temperatura sin fundirse.

Diferentes son los instrumentos galvano-cáusticos usados para efectuar las operaciones. Los principales son: *el asa de platino, el cuchillo galvano-cáustico, el cauterio en pico de flauta, i el galvano-cauterio, o cauterio de porcelana* (1). Pero la disposicion de estos instrumentos puede variar hasta lo infinito; así M. Séré ha inventado la *cuchara galvano-cáustica*, que tiene un triple uso, servir por su convexidad de cauterio, obrar como instrumento cor-

(1) Bæckel.—De la galvano-caustie thermique.—1873.

tante por sus bordes, i recojer por su concavidad los tejidos mortificados.

Las heridas galvano-cáusticas difieren mucho de las quemaduras.—El cuerpo incandescente que obra sobre los tejidos es de pequeño volúmen, i su accion no se estiende mas allá de aquellos con que se pone en contacto, la irradiacion del calor es insignificante, no hai irritacion de las partes adyacentes, no provoca la enérgica reaccion que da tanta gravedad a las quemaduras, la escara que deja es mas o ménos gruesa segun el espesor del cuerpo incandescente.—Esta escara reviste a la herida de una coraza protectora no absorbente, que impide el contacto del aire u otras influencias exteriores, lo que hace poco favorable el desarrollo de las erisipelas, flebitis e infeccion pútrida, debemos considerarla como una especie de cura por oclusion; a la caida de la escara queda la herida cubierta por mamelones carnosos de buena naturaleza i que prontamente cicatriza.—Sedillot, despues de treinta i dos operaciones efectuadas en el hombre, ha llamado la atencion de los cirujanos sobre la inocuidad de las superficies cauterizadas por este método, aunque esten en superficies cerradas (1); las escaras no hacen, como puede creerse a primera vista, el rol de cuerpos estraños; se eliminan bajo la forma de un detritus microscópico sin traer complicacion.—El fin de la escara es variable; las que estan espuestas al aire se desecan, cornifican i no son eliminadas hasta que no aparece la supuracion bajo de ellas; las que estan en cavidades mucosas (vajina) i que se encuentran sometidas a un calor húmedo se disocian i caen en putrilago; las intraperitoneales o pleurales, si no son mui grandes, se reabsorven.

La accion de la galvano-cáustica sobre los vasos, es variable.—Con una presion media i el hilo enrojecido al calor blanco, la arteria es cortada netamente, pero queda

(1) Archives générales de Medicine.—1873.

abierta i produce una hemorragia inmediata; si se sacrifica al animal sobre que se experimenta, se encuentra el orificio arterial fruncido, duro, i su diámetro es la mitad menor. Si se hace la misma esperiencia con el hilo al calor rojo, no hai hemorragia, la arteria se oblitera completamente, i examinando la estremidad cortada se ve que termina en fondo de saco por la retraccion de las tunicas que penetran en el interior mismo del vaso en una estension de un centímetro. Si se introduce un estilete, levanta el fondo de saco vascular sin romperlo i es necesario una fuerza relativamente grande para poder separar las paredes arteriales aglutinadas por la escara (1).—Los mismos resultados se obtienen con el sistema venoso.

Las ventajas que presenta este método cuando es bien manejado, es no haber derrame de sangre, dejar superficies secas, insensibles al aire i a otros cuerpos estraños; la imposibilidad en que queda la herida para absorver los líquidos tóxicos ha influido mucho para que este método se use en un gran número de operaciones. Es en la estirpacion de tumores situados profundamente en alguna cavidad, en donde este método es un auxiliar precioso, como tambien cuando se opera sobre tejidos esectiles, sean normales o patológicos, tales como amputaciones del pene, clítoris, grandes labios etc. En la amputacion del pene es tanto mas útil cuanto mas próximo a la raiz se opera, pues la dificultad de la compresion espone al enfermo a una gran hemorragia, i aun cuando se efetúe la operacion cerca del glande su utilidad no es menor, porque la escara pone al tejido al abrigo del contacto de la orina.

Cuando se va a operar sobre órganos mui vasculares, como ser amputaciones de la lengua, estirpaciones de pólipos uterinos, naso-farinjeos o larinjeos, tumores del recto o de la vajina en que la hemostásis por los medios ordinarios es difícil, se debe preferir la galvano-cáustica.—To-

(1) Bæckel.—Memoria citada.

das estas operaciones ya se han efectuado con instrumentos cortantes, pero siempre la hemorragia ha sido tan considerable que ha llegado hasta a la mente del enfermo.— Con la galvano-cáustica se hace la operacion en corto tiempo i con gran seguridad.

Broca ha preferido este método al bisturí para destruir las vejetaciones del ano; la curacion es mas rápida; la superficie de la herida, mas neta; se evita una larga supuracion i que en esta rejion la presencia del pus sea una constante amenaza de infeccion.

Verneuil ha usado la galvano-cáustica para practicar la traqueotomia (1).—Si por lo jeneral esta operacion es fácil, no lo es siempre i a veces surjen accidentes en que el enfermo puede morir en manos del cirujano; es en el adulto en donde aparecen con mayor frecuencia; el espesor de las partes blandas, la brevedad del cuello, la presencia del cuerpo tiroideo, el volúmen considerable de los vasos i su estado de turjencia hacen difícil la operacion i provocan grandes hemorragias.—Estas dificultades lo inclinaron a llevar a cabo las primeras aplicaciones que fueron coronadas por el mas feliz éxito. «Si realmente como yo lo creo, dice Verneuil, el nuevo procedimiento hace mas practicable la traqueotomia en el adulto, menos espantosa i mas benigna, se dudará menos en recurrir a ella i no se aguardará el último momento para operar (2)».—Hai dos circunstancias dignas de notar en esta operacion: la ausencia de hemorragia, que, al decir de Verneuil, en los seis casos operados por él, no pasaria de 30 gotas; i que tampoco es necesario la estension forzada del cuello. Esto debe tenerse mui presente cuando se opera en los tetánicos, en quienes la menor conmocion determina crisis que pueden matar al enfermo.

Hai otra grave enfermedad en que el método de la galva-

(1) Archives générales de Medicine.—1873.

(2) Bulletin de Therapeutique.—1872.

no-cáustica ha producido resultados bien satisfactorios; es la *iscuria producida por hipertrofia de la prostata*. Bottini es quien ha hecho sus primeras aplicaciones (1).—Distinguidos cirujanos habian creído imposible curar de un modo radical esta enfermedad; aun el mismo Thompson, cuya experiencia en las afecciones de las vias urinarias da tanta autoridad a su opinion, decia: “Por mi parte no espero beneficio para los enfermos de los métodos que se preconizan con este objeto, etc. (2)».—Sorin era de la misma opinion.—Hasta entónces los medios empleados eran puramente paliativos i no producian sino un alivio momentaneo; no atacaban la causa mórbida sino sus efectos.—Bottini se propuso atacar la causa misma i destruir el neoplasma por medio del calor o de la incision térmica. «Mi método, dice este cirujano, comprende la adustion e incision, por medio de la galvano-cáustica, del lóbulo prostático hipertrofiado».—La cauterizacion es tan poderosa que no se limita su accion a la mucosa, sino que ataca el tejido mismo de la glándula i llega hasta las partes blandas que forman el periné.—En una sola sesion i en pocos minutos se puede destruir un lóbulo de la próstata.—El dolor producido es mui soportable, segun lo dicen los operados; aumenta un poco cuando comienza, cuando principia a pasar o interrumpimos la corriente.—La escara comienza a desprenderse al tercer dia en pequeños fragmentos que salen con la orina; pero conviene no olvidar que inmediatamente despues de la operacion, i aun durante las primeras 24 horas, los enfermos espulsan mui bien su orina; despues reaparece la iscuria para terminar al fin de tres dias.—Las contraindicaciones para esta operacion son: 1.º en casos de inercia de la vejiga, sea por hipertrofia o por parálisis;—2.º cuando la orina es purulenta; i 3.º cuando hai síntomas evidentes o graves sospechas de una alteracion orgánica de los riñones.—Siete han sido

(1) Bulletin de Therapeutique.—1877.

(1) Bulletin de Therapeutique.—1887.

los casos operados por Bottini, i en vista de sus resultados ha formulado las siguientes conclusiones:—1.º en ningun caso hubo hemorragia, ni aun de unas gotas de sangre.—2.º en todos los operados el restablecimiento de la funcion urinaria fué constante i permanente.—3.º expe- tuando algunos casos de fiebre uretral, accidente que sobreviene a veces despues de un simple cateterismo, no se notó la mas lijera complicacion; i 4.º la reaccion traumática fué mui lijera, por no decir nula, aunque se tratataba de individuos agotados por los sufrimientos i de una edad avanzada (1).

Tales son, señores, indicadas en rápido bosquejo, las principales operaciones en que se ha ensayado el método de la galvano-cáustica térmica, correspondiendo a las esperanzas que los cirujanos habian fundado en ella.—Réstame, ántes de terminar, hacer un resúmen lijero de las ventajas de este método i concluir con la lectura de las observaciones que he podido obtener:—1.º La primera ventaja es la ausencia completa de hemorragia.—No se debe olvidar que esto depende de la temperatura del instrumento; la calor rojo no la hai, pero a un grado mas alto sí.

2.º La rapidez i enerjia de accion.—Todos los cirujanos estan acordes para admitir estas cualidades.

3.º La disminucion del dolor.—Hecho indicado por todos los operados; se esplica por la rapidez de la cauterizacion i por la ustion inmediata de los tejidos. Es verdad que con los anestésicos se consigue el mismo resultado, pero, ¿i los casos en que el cirujano no puede emplear estos ajentes?

4.º La posibilidad de quemar o cortar las partes profundas, cuando es imposible verificarlo por otros procedimientos.

5.º Mientras la escara permanece adherida a los tejidos no se deben temer los accidentes que sobrevienen a veces en las demas heridas; i

(2 The Diseases of the Próstata.—London.—1861.

6.º La caída de la escara deja una herida cubierta de mamelones carnosos de buena naturaleza i que prontamente cicatriza.

Tales son, señores, recopiladas en unas cuantas páginas, los principales trabajos que se han ejecutado con el método de la galvano-cáustica térmica, i que me he atrevido a leerlos en cumplimiento de las disposiciones reglamentarias de la Universidad.—Como lo habreis notado desde un principio, no es un trabajo orijinal el que os presento, sino el resultado de la investigacion que he hecho para conocer este método que tanta utilidad puede prestar, admirado por sus buenos resultados en los pocos casos que he visto operar con el.

CASOS PRÁCTICOS (1).

Observacion 1.ª.—N. N. de 24 años de edad, buena constitucion, temperamento sanguíneo, sin antecedentes de enfermedades anteriores, sufre, desde hace dos o tres meses, de un pequeño tumor que ha ido aumentando de volúmen hasta llegar al tamaño de una avellana.—Situado en el borde superior del labio inferior i un poco hacia la derecha, presenta los caractéres siguientes: algo pediculado, sugoso i áspero en su superficie, color amoratado como atrevesado por pequeñas líneas rojizas, pulsátil, i baja de color cuando se comprime su base.—No estaba ulcerado, ni sangraba; pero era molesto por la dificultad de cerrar la boca para la masticacion i para la palabra.

El diagnóstico fué un *tumor eréctil*, i se determinó operarlo por medio del asa galvano-cáustica.

El procedimiento empleado fué el siguiente: rodeado el tumor con el asa, se levantó con una pinza i se tiró un poco miéntras se disminuía la lonjitud del asa para comprimir bien el pedículo, formado ya mas bien por la pro-

(1) Los seis casos que voi a indicar han sido operados por el doctor R. Allende P.—He servido de ayudante en los tres primeros; de todos debo la redaccion a la buena voluntad de este caballero.

longacion o estiramiento de los tejidos del labio.—Durante el tiempo en que se hacia la estrangulacion, dando cada 20 segundos una vuelta a la clavija del apretador, se mantuvo al tumor tirante por medio de la pinza suspensoria.—En cuatro vueltas la seccion estuvo terminada; durante el procedimiento operatorio solo se notó un ligero humo i olor característico, producido por la combustion de los tejidos.—No se perdió una gota de sangre.—Las superficies cortadas eran secas, de un color blanco ceniza i de consistencia coriácea.

La curacion posterior, en las primeras 48 horas, consistió en hilas empapadas en agua fria; despues, cuando comenzó la eliminacion de la escara, se usó curacion simple, hilas mojadas en glicerina alcoholizada.—La eliminacion de la escara hasta la definitiva duró como tres semanas, siendo preciso a veces modificar la superficie por pequeñas cauterizaciones.

Hai que notar la forma como se produce la eliminacion de la escara. Comienza por establecerse una arcola inflamatoria en su contorno; se solevanta, i desprendiéndose la herida se agranda quedando la escara como suspendida en medio de ella; poco a poco se contrae, se envuelve en si misma i cae al fin dejando la herida cubierta de mame-lones carnosos i cuya cicatrizacion es mas o ménos rápida.

Observacion II.—N. N. señora de 60 años, regularmente constituida, temperamento nervioso, buena salud anterior i sin autecedentes de afecciones diatésicas, se presenta al estudio del doctor Allende P., llevando en la comisura superior de los pequeños labios un tumor del tamaño de una nuez grande, gruesamente pediculado, doloroso, ulcerado en la superficie i que afecta la forma de un hongo.—La supuracion es de mal olor i corre irritando las partes vecinas (bordes de los pequeños i grandes labios i meato-urinario). Por su peso este tumor dificulta la emision de la orina, pues la paciente necesita levantarlo para esta operacion.

La marcha del tumor ha sido mui lenta, i parece haber sido en su orijen una vejetacion hipertrófica que, dejenerada, ha llegado a presentar los caractéres de un *cancroide epitelial*.

Esto se comprende por la situacion del tumor, espuesto a frotaciones en la marcha, a tocaciones para facilitar la salida de la orina, i a aplicaciones medicamentosas irritantes.

Decidida la operacion se hizo en la forma siguiente: sentóse a la paciente en una silla como para reconocimiento uterino; entreabiertos los labios se lavó la parte enferma, i en seguida un ayudante, al mismo tiempo que entre abria los pequeños labios, tomaba al tumor con una pinza de Museut en el nacimiento de su pedículo; inmediatamente el cirujano colocó el asa de modo que rodeaba al tumor por debajo de los dientes de la pinza.—Estrechado el circuito para hacer la seccion sin inconvenientes al fin de la operacion, por lo laxo de los tejidos, se colocó una pequeña varilla envuelta en hilos de seda para dar mayor grueso i resistencia al pedículo.—Las vueltas, como en el caso anterior, se dieron de 20 en 20 segundos, i a la novena la seccion era completa.—En las primeras la enferma gritó un poco i protestaba de lo que se hacia; lo que mas molestia le causaba, segun lo dijo despues, era el chirrido de las carnes, el humo que divisaba i el olor característico que despedia (carne asada).

La seccion fué uniforme, de color blanco ceniciento, cóncava en su centro i apenas salia una que otra gota de sangre en su circunferencia.—Esto último se esplica cuando desde el primer instante el asa no está bien enrojecida.

El tumor se conserva en la Sociedad médica.

La enferma pudo retirarse sin novedad a su casa; la eliminacion de la escara duró como 25 dias, i hubo una abundante supuracion hasta el fin de la cicatrizacion.

Las curaciones posteriores consistieron en lavatorios detergentes de cascarilla fenicada, repetidos varias veces

al día, i luego hilas empapadas en una solución de glicerina con alcohol fenicado al 5%.

Es de advertir que apesar de la naturaleza de los tejidos limítrofes, no se produjo consecutivamente a la inflamación eliminatri, ni emfarto, ni edema de esa región.

Observacion III.—El jóven X. de 25 años, mala constitucion, temperamento linfático i atacado de sífilis en su segundo período, con manifestaciones en la farinje, comisura de los labios i cara inferior de la lengua (placas mucosas), consecutivas a un chancro característico i a un bubon supurado.—En el curso de su curacion bajo el régimen de los preparados mercuriales, del ioduro de potasio i de las preparaciones arsenicales, al mismo tiempo de una alimentacion conveniente, aparecieron en el lado izquierdo, i en parte superior e interina del muslo izquierdo, en alturas diferentes, unos tumores aplanados, presentando los mismos caracteres físicos que la piel, pero sobrepasándola uno o dos centímetros.—Estos tumores no supuraban sino apénas en su superficie, pero estaban húmedos i como escoriados; parecia que interesaban todo el espesor del corion; levantándolos con el dedo o con una pinza se veia que toda la piel en esa rejion estaba afectada.—Se diagnosticaron como *tumores hipertróficos de la piel* de naturaleza sifilítica.

Decidióse su extraccion porque incomodaban para la marcha, pues se irritaban con el frote de la ropa.

El procedimiento operatorio fué el mismo que el anterior; tomar todo el espesor del tumor con una pinza de Museut; formado así el pedículo, se estranguló con el asa galvano-cáustica.—La superficie de la herida quedó de un color blanco gris, perfectamente limpia, dura, resistente como coriacea; no se perdió una gota de sangre.—La seccion llegó hasta el tejido celular subyacente.—La curacion posterior fué curacion simple.—Las heridas se curaron como en 30 dias, sin perturbar su marcha acci-

dente de ninguna clase.—Los tumores se conservan en la Sociedad médica.

Seis meses despues el enfermo conserva aun las placas mucosas de la boca i continua bajo un tratamiento anti-sifilitico.

Observacion IV.—La señora C., de 63 años de edad, buena constitucion, temperamento sanguíneo i salud anterior mui buena, presenta en la mejilla izquierda un tumor redondeado, aplanado sobre sí mismo i cuya circunferencia será del tamaño de una moneda de veinte centavos.

Este tumor, desde mas de seis meses, suele formar pequeñas costras que, desprendidas por la comezon que siente la enferma o bien por cualquier accidente, deja a descubierto una superficie sangrante, o bien corre un líquido cristalino ácre, que irrita las partes que las circundan.—El tumor es sesil i tiene en su contorno un color amoratado, su periferia es un poco edematosa.—A la caída de la costra queda una ulceracion de bordes un poco irregulares, duros, i cuyo fondo presenta una coloracion rojo bruna.—El estado jeneral de la enferma es bien satisfactorio; no hai síntomas caquecticos, i apénas si sufre de tarde en tarde algunos dolores como si le clavaran agujas.

Se diagnosticó un *epiteleoma*.

Antes ya habia sido tratado por medio de cauterizaciones, que habian producido una mayor irritacion.—Se determinó, prévio consentimiento de la enferma, operarla por medio de la galvano-cáustica.—Era necesario determinar ántes si se emplearia el cuchillo o el asa; no habiendo un pedículo natural i siendo difícil formarlos por la poca elasticidad de los tejidos, parecia preferible el cuchillo para estirparlo, haciendo dos incisiones semi-elípticas; sin embargo se dió la preferencia al asa, pensando hacer la transfeccion en la base del tumor i colocar el asa por debajo de las agujas; pero como siempre hai una depresion del corte al estrecharla, resolvió el cirujano a levantar el

tumor con fuerza, valiéndose de dos pinzas de Museut entrelazadas i aplicar asi el alambre sobre un punto de apoyo mucho mas sólido i hacer que la cicatriz fuese también mas cóncava en su centro para poder abarcar todo el tejido enfermo.—Una vez tomado el tumor por la cuatro ramas de las pinzas i colocada el asa, se hizo la manipulacion como en los casos anteriores; cinco a seis vueltas bastaron. Los caracteres de la herida, que no dió una gota de sangre, eran color blanco gris, cóncava en su centro i como escarada, bordes regulares i como invertidos hácia adentro, de los cuales nace la piel circundante plegada en forma de rayos o pliegues de un paraguas.

La escara se desprendió como en 18 dias i el tratamiento fué curacion simple.—La enferma sigue hasta el dia sin novedad.

Observacion V.—Amputacion del cuello uterino por degeneracion escirrosa.

N. N., de 35 años, soltera, buena constitucion, temperamento sanguineo, se queja de los síntomas siguientes: sensacion de peso hacia la vulva, dolor en la rejion sacra, irradiándose a los lados (dolores de caderas), menstruaciones irregulares i seguidas de derrames encoricos.—Ha enflaquecido, sus dijestiones son penosas, sufre accidentes que atribuye al corazon, como sofocacion, opresion, palpitacion i que en realidad no depende sino de un estado anémico accidental.—No es vírjen ni ha tenido familia, i al exámen por especulum se observa: cuello alargado, engrosado, presentando una ampliacion de su estremidad en forma de un Longo, de color rojo encendido, ulcerado superficialmente (destruccion de epitelum), cubierto de mucosidades semejantes a clara de hue vo que llenan su superficie i que salen por el hocico de tenca; en la vajina no hai náda de notable, exepuando las mismas mucosidades.—El útero móvil con sus dimensiones normales; las funciones intestinales i urinarias normales.

Las condiciones particulares del cuello eran: facilidad para dar sangre al menor contacto, notándose que habi

tualmente la mujer experimenta pérdidas de este líquido bajo la forma de hemorragias sero-sangruntolentas, fétidas i que suelen escoriar las partes esternas de la vulva.—Por el tacto se notaba endurecimiento de la parte ulcerada, pero que no se extendia mas que a un pequeño espacio, pudiendo comprobarse el estado normal de los tejidos adyacentes.

No habia en la enferma antecedentes sifilíticos

Sufria casi de continuo dolores agudos pero rápidos i pasajeros, i no presentaba infartos ganglionares

Diagnosticada una dejeneracion (escirrosa?), se creyó oportuno, como medio curativo, radical, la amputacion de la parte enferma.

Bien conocidas son las dificultades que se presentan al cirujano para operar en puntos en donde es difícil si no imposible llevar las manos; en donde las pérdidas de sangre dificultan los procedimientos operatorios de una manera casi absoluta; en tales casos la galvano-cáustica es un precioso procedimiento por las facilidades que nos presta.

Colocada la enferma en posicion conveniente sobre una cama, como para un exámen uterino, se le introdujo un especulum cilíndrico de madera, i sosteniéndolo un ayudante se hicieron desde luego inyecciones con agua fria acedulada con ácido acético i en seguida la limpia completa por medio de hilas i algodones.—Colocóse despues una sonda metálica (uterina), introduciéndola hasta una profundidad de 5 centímetros; en seguida se rodeó el cuello por medio del asa.—Esta manipulacion, que parece sencilla al enunciarla, presentó algunas dificultades, siendo necesario, para aplicar bien el asa; usar pinzas curvas conductoras i el ausilio de varios ayudantes.—Bastaron de 5 a 6 vueltas dadas de 15 en 15 segundos. No hubo hemorragia i la superficie de seccion era de color gris amarillenta, perfectamente regular i un poco cóncava, probablemente por la traccion que se hacia del cuello

por una pinza de Museux; seccionada la parte enferma se hicieron inyecciones de agua fria. La paciente no esperiméntó dolores notables.--En lo sucesivo no se presentaron síntomas agudos, apénas uno que otro dolor local sin reaccion febril; el desprendimiento de la escara fué lento de 20 a 25 dias, i hubo de ser favorecida por inyecciones deterjentes carbonizadas, notándose abundante supuración i al mismo tiempo una retracción de los tejidos, de modo que la superficie aparecia convexa, de cóncava que era en su principio.

El restablecimiento fué completo, i la regularidad de las funciones menstruales se presentó tan pronto como desaparecieron los flujos blancos.

Observacion VI.—Tumor odontoides de la arcada dentaria superior, con degeneracion de la bóveda parlatina.

La señora M. M., de unos 30 años, linfática, alta, gruesa, de tinte pálido, pelo negro, formas abultadas, sufre desde hacen dos o tres años de un trayecto fistuloso en la parte inferior izquierda del cuello hácia el nivel del cuerpo tiroides, que está mas grueso que de ordinario.—Este trayecto supura constantemente, pero en poca abundancia, es profundo de 5 a 6 centímetros de hondura, i segun dice la enferma, se formó a consecuencia de un infarto del cuello, que fué mui doloroso i terminó por abertura espontánea, no habiendo sido cerrarlo apesar de tratamientos tanto locales como jenerales.—Los facultativos que la han asistido consideraron siempre el oríjen de este trayecto como derivado de un absceso estrumoso; cuando vino a ver al doctor Allende introducía en el trayecto una larga mecha i se aplicaba inyecciones iodadas.

Esto como antecedente.

Paso a referir los síntomas de la enfermedad que acusaba en la boca i cuyo tratamiento es motivo de esta observacion.

Esta enferma refiere que desde 4 a 6 meses atrás habia sentido una molestia en el borde alveolar superior

hacia el punto correspondiente a la cara posterior i cuello de los insicivos centrales; esta molestia fué aumentando paulatinamente, producía a veces salida de sangre i desde un principio la movilidad de los dientes, asi es que dificultaba la masticacion i aun a veces el ejercicio de la palabra. Coincidia esta molestia con el engrosamiento de la mucosa jenjival, llegando a tal punto que cuando el doctor Allende P. la examinó por primera vez, presentaba los síntomas siguientes: en el centro de la arcada dentaria superior se presentaba un tumor ovoideo, teniendo su diámetro mayor transversalmente i limitado por los dientes caninos; era igualmente grueso por delante como por detrás, de un color amoratado, violáceo, de superficie lisa, blando al tacto, no sangraba sino mui poco en su borde alveolar; en su límite esterno veíanse implantados los cuatro dientes incisivos, móviles i colocados como aguisa de clavijas; los dientes conservaban sus caracteres normales.

Este tumor, grueso, puesto que el diámetro transversal exedia poco al interior, apénas era doloroso i se prolongaba hacia la bóveda palatina hasta cerrarse del todo.—Notábase hasta su último término la sensacion de blandura ya indicada i que no correspondia a los tejidos normales; al menor contacto, con un cepillo de dientes por suave que fuera, habia pérdidas de sangre i síntomas de incomodidad.

Es mui digno de volver a llamar la atencion sobre las condiciones físicas del tumor, pues ellas manifiestan claramente que no solo se estendia la alteracion a la arcada dentaria sino tambien a la bóveda palatina.—Esplorado al tacto, como antes indicamos, era blando, no se sentia la sensacion de resistencia propia de la arcada por una u otra cara, e introduciendo un estilete se caminaba por una masa semi-sólida e irresistible.—Extraidos desde luego los cuatro dientes, hubo poca pérdida de sangre i púdose con mayor facilidad introducir una sonda esplo-

radora, la que llegó sin la mayor resistencia hasta el centro de la bóveda palatina; lateralmente sentíanse superficies irregulares, huecosas, correspondientes a la alteracion de este tejido.

El diagnóstico se hizo por exclusion, i se creyó en un *osteosarcoma* de la rejion alveolar i parte de la bóveda palatina; comprobado despues por el doctor J. J. Aguirre, se decidió la operacion empleando la galvano-cáustica.

La operacion se hizo sin cloroformo.—La enferma fué sentada en una cómoda silla, con la cabeza en estension i sostenida fijamente por un ayudante; la boca abierta lo mas posible, colocando entre las arcadas pequeños cilindros de madera en forma de corchos i defendida la cavidad en sus planos inferior i laterales por cartones mojados i reblandecidos.—En esta posicion i bien sostenida la enferma para impedirle movimientos involuntarios, se procedió a la ablucion de la parte enferma.

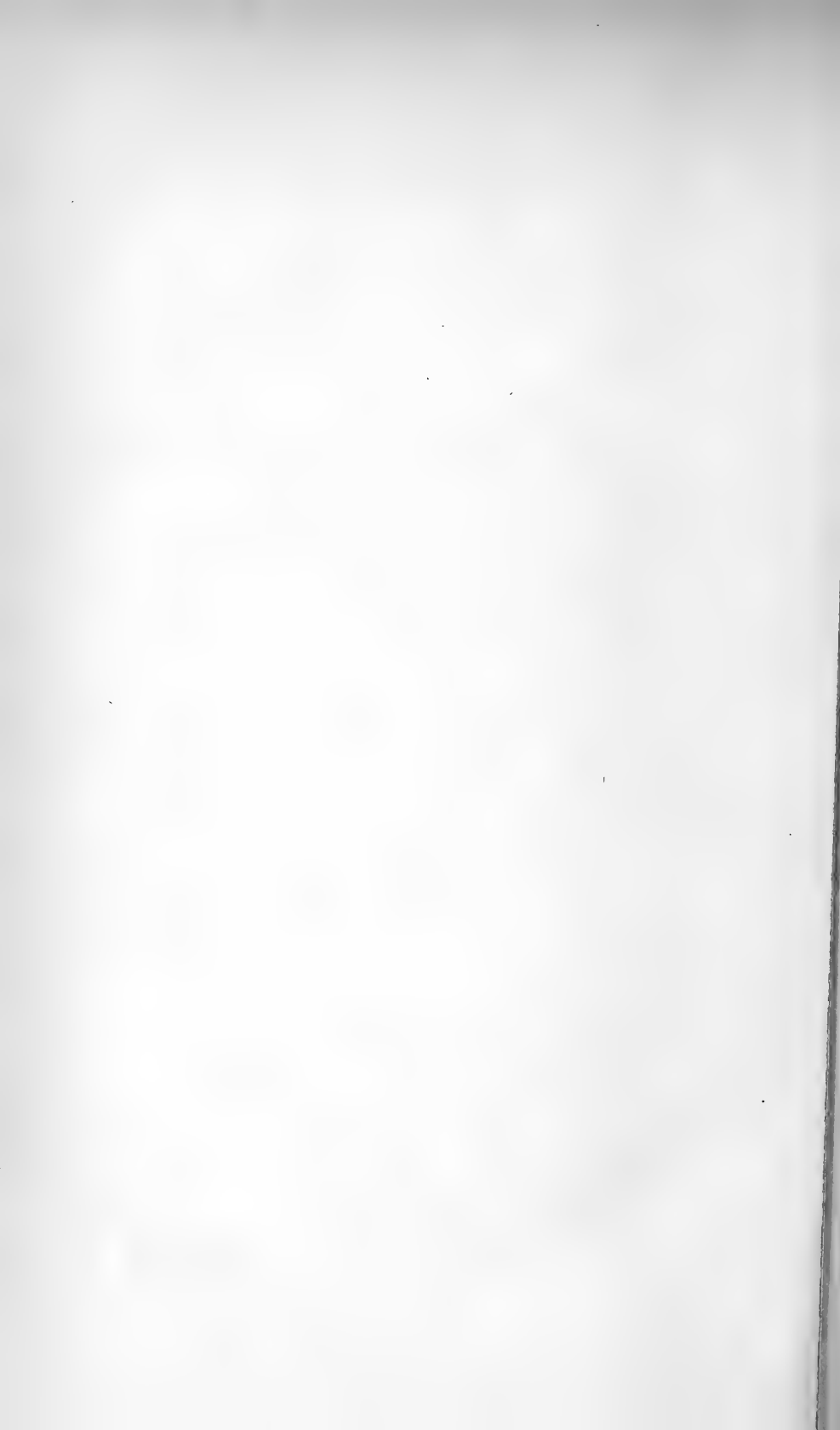
El instrumento empleado fué el cuchillo galvano-cáustico.

El doctor Aguirre, que operaba, practicó una incision en forma de V, de dentro a fuera, teniendo por vértice i punto de partida el centro de la bóveda palatina, punto término de la alteracion i cuya base estaba limitada por los dientes caninos.—Hechas estas incisiones, hízose otra semi-circular que, partiendo de los puntos de la base, tenia por límite superior el repliegue o goticera jenjivo-labial. Extraida esta parte con una pinza de Museut, se razaron con la misma hoja del cuchillo todas las partes huesosas alteradas; durante este procedimiento la pérdida de sangre fué mui poca, los dolores, agudos en un principio, mui poco notables al fin; la enferma mantuvo su serenidad i los sufrimientos que manifestaba, mas eran morales que físicos, tanto terror le causaba la presencia del aparato escénico.—Concluida la ablucion i constatada al tacto dijital la desaparicion de todos los tejidos alterados, rellenóse aquel deforme agujero con al-

godon empapado en agua fria i perfectamente apretado para reconstruir la parte normal que habia desaparecido, despues de haber limpiado mui bien la cavidad bucal i el fondo de la herida por medio de inyecciones de agua fria.

La reparacion se hizo lentamente; aquella estensa escara, desigual, de color gris oscuro, fué desprendiéndose lentamente por medio de una supuracion fétida, ácre i que hacia necesaria la aplicacion, 3 o 4 veces al dia, de algodones empapados en soluciones fenicadas; parecia que a medida que la escara se desprendia, los límites de la seccion se estrechaban, llegando, por último, a ser la deformidad poco aparente i remediada mui bien por la aplicacion de dientes artificiales en una plancha mecánica, trabajada ad hoc de Mr. Hemmons, una de las eminencias con que contamos en el arte dentario.

Las observaciones que se desprenden del caso que acabo de leer, se reducen a las ventajas que presenta el uso del cuchillo galvano-cáustico, en aquellos casos en que la mano del cirujano, por mui esperto que sea, trepidaria al abordar el uso del bisturí i de la tijera sobre tejidos que por su naturaleza se prestan a hemorragias incoercibles i en puntos que por su situacion son difíciles de aplicar los medios de cohibicion que conocemos; tambien la confianza que da el uso de un instrumento, aunque fuese mas allá de lo necesario, lleven así mismo el remedio de su servicio: *la accion hemostática*.



MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

HIDROGRAFÍA.—Estudios sobre las aguas de Skyring i la parte austral de la Patagonia, por el comandante i oficiales de la corbeta «Magallanes.»

I.

Diario de la corbeta de la República «Magallanes,» llevado por su comandante, el capitán graduado de fragata don Juan José Latorre, en octubre i noviembre de 1877.

Octubre 4 de 1877.—Alistado el buque para dejar el puerto, operacion que se efectuó a las 2 h. 45 m. P. M. i zafos del bajo de Punta-Arenas, se gobernó sobre el montículo de isla Isabel (N5°O). El tiempo era de completa calma, el cielo entoldado i la mar llana.

Al estar tanto avante con cabo Negro, se puso proa al centro de la isla Marta, i desde este momento empezamos a experimentar los inconvenientes de la marea en contra, que a mas de quitar marcha al buque, molestaba su buen gobierno. Al enfrentar punta Tern, se siguió corriendo la costa de Isabel, como a 1 milla de distancia, hasta que se hubo rebasado Hawk Cliff i la puntilla baja que sigue al N., que despide gran cantidad da sargazos, enmendando entónces nuestro rumbo derecho sobre punta Silvestre, en busca de regular sondaje para largar el ancla. Esto se consiguió al enfrentar el único i remarcable boquete que existe en medio de los ribazos que caracterizan la parte NE. de la isla.

Dimos fondo a las 5 h. 30 m. P. M. en 14,6 metros de agua, filando 110 de cadena, sobre conchuela gruesa. i quedamos bajo las enfilaciones siguientes, deducidas de ángulos tomados con el sestante: centro de la isla Marta, al N57°E.; punta Silvestre, al N15°E., i montículo de la isla Magdalena, al S45°E.

Este surjidero es de capacidad suficiente para dar cabida a buques de gran porte, i teniendo en cuanta los vientos reinantes de la localidad, como el encontrarse situado en la ribera de uno de lo pasos que jeneralmente se sigue (Queen Channel), lo conceptúo mucho mas oportuno que los anotados en las cartas inglesas al

NO. de la isla, en abono de los cuales se alega el abrigo que ofrecen a la fuerza de la corriente, causal que tiene mas de aparente que de real i que del mismo modo milita en favor del que recomendando; pues para el flujo está relativamente resguardado por punta Silvestre, i para la del reflujo, por la puntilla baja de Hawk Cliff.

La isla lleva el nombre que le asignó, en 1578, Sir Francis Drake, en honor de la reina de Inglaterra. Tiene de perímetro 17,5 millas i la forman una série de colinas que corren en el sentido de su lonjitud. Carece de vejetacion arbórea, pero es rica en pastos de buena calidad, que la hacen, al decir de los concedores, a propósito para la ganadería. Al presente existen en la isla como 120 cabezas de ganado lanar de las crias que se propagan en las islas Malvinas, i se mantienen mui bien. Aguada no falta, i para el caso que así pudiera ocurrir, se han abierto cacimbas para obtenerla. Se piensa construir establos para abrigar el ganado durante la noche i en tiempos nevosos. Se trata de importar mayor número de animales.

En otros tiempos la isla Isabel ofrecia caza mui abundante; pero hoy es solo limitada a causa de la continua persecucion que se hace a los nidos i pélluelos de los cisnes, que ha obligado a éstos i a los canquenes a abandonar la isla poco a poco, en busca de otros lugares aun desconocidos, dejando a Isabel, que ántes era su morada favorita. En cuanto a pesca, no es suficiente la que visitan sus playas, llenas de piedras por este lado, para tentar el echar lances.

Octubre 5.—Sin novedad i con un poco de viento SO. El 6 amaneció lloviendo, pero en calma, circunstancia que aprovechamos para visitar el puerto Peckett, situado en el continente. Al efecto salimos del buque a las 11 hs. A. M., i despues de dos horas i media de viaje, se alcanzó la parte interior de la bahía, que agrada cuando se la recorre en bote, i sobre todo su parte estrema o sea el Crooked Arm, estuario bastante serpenteado que se avanza hácia el interior. Mirándolo desde un montecillo de 30 metros de altura, no pudimos verle fin.

El fondeadero, propiamente hablando, es de difícil acceso i de reducidas dimensiones, inconvenientes ámbos que lo hacen inútil para embarcaciones de regular capacidad.

A las 4 h. P. M. emprendimos el regreso a bordo, i tanto en este trayecto como en el de la ida, se sondó con frecuencia en la rada Real, manifestando invariablemente esta operacion el hallar en el

canal la misma cantidad de fondo que la que le asignan las cartas.

Octubre 7.—Amaneció de buen cariz, i a las 10 h. A. M. zarpamos hácia la isla Magdalena, surjiendo 50 minutos despues en la parte N., sobre fondo de conchuela, i quedando bajo los arrumbamientos siguientes: centro de la isla Marta, al N22°O.; punta Silvestre, al N38°O.; Hawk Cliff, al N72°O., i punta Tern, al S73°O.

La isla Magdalena, como la de Isabel, se compone de colinas cuya altura máxima alcanza a 41 metros. Hácia el lado en que fondeó el buque terminan en sus suaves laderas que dejan bastante desplayo, i por lo demas lo hacen afectando la forma de frontones, a cuyo pié casi van a morir las olas. Mirada desde el O., es mui notable: se presenta en medio del canal semejando cuatro mogotes de uniforme altura, separados entre sí por ondulaciones sísmétricas.

Ofrece por el N. buen surjidero siempre que haya vientos del S. al SE., o calma como nos sucedió ese dia. Los movimientos de la corriente, segun se pudo notar en las pocas horas que permanecimos allí, se manifestaron de NE. a SO. i recíprocamente.

En lo interior de la isla Magdalena se encuentran algunos lagunajos pequeños, formados en las hondonadas que dejan los cerrillos. La vejetacion que ostenta es de la misma naturaleza que la de Isabel, aunque ménos profusa.

Tanto Magdalena como sus vecinas Marta i Quartermaster, forman un grupo que dan asilo a una infinidad de pájaros niños o pingoines i cuervos, aves que en tiempos antiguos aprovechaban los navegantes para *refrescar* sus tripulaciones, que en sus dilatados viajes—antes de arribar a ellas—tantos percances habian ya sufrido i tantos se les aguardaban todavia úntes de alcanzar la deseada Mar del Sur, objeto de sus exploraciones, de sus piraterías o de sus negocios.

Hoi en dia que las navegaciones se han acertado tanto, i que se dispone de buenos recursos para hacerlas hasta agradables, estas islas han perdido naturalmente la importancia que en otra época hacia de ellas una escala obligada, i si se las observa a su paso, es para evitar convenientemente los bajos que recelan, como para resguardarse de los efectos de las corrientes, que por estos lados son encontradas i violentas.

A las 5 hs. P. M. levamos el ancla, enmendándonos hácia la bahía Laredo para pasar la noche durante la cual reinó veinto fresco del NE.

Octubre 8.—Amaneció con el mismo viento i nublado. A las 8

hs. A. M. zarpamos dirijiéndonos convenientemente hácia Punta-Arenas, donde fondeamos a las 11 hs. de la mañana.

Al efectuar nuestra entrada al puerto, se avistó el vapor inglés *Iberia* que se dirijía tambien al fondeadero; pero una hora despues, estrañando su demora en hacerlo, subí sobre cubierta, notando entónces que dicho buque habia embarrancado en los bancos de punta Arenas. Inmediatamente se prendieron los fuegos—que una hora ántes, al fondear, se habian retirado—i tomando una lancha a remolque nos dirijimos al lugar en que quedaba el vapor, para ayudarlo en cuanto fuese menester. Al estar por sus traves, se gobernó segun convenia, hasta fondear por su proa en 14,6 metros de agua.

Puestos en comunicacion, supe que el *Iberia* se hallaba varado desde el centro hasta popa, en tanto que en la proa se sondaban 9 metros largos. Habiéndose efectuado ya la pleamar, era inútil emprender otra clase de trabajos que no fueran el de alijerarlo para aprovechar la marea siguiente. Al efecto, mandé a su bordo la lancha que pronto me fué devuelta cargada con víveres i pertrechos que tenia para el buque de mi mando. Entretanto que en la *Maggallanes* se aclaraba la lancha, el *Iberia* arrojaba al mar parte de su carbon i vaciaba algunas de sus calderas.

En la tarde enmendamos nuestro fondeadero un poco abierto por lo proa de dicho buque, por fuera del banco: recibimos una gruesa guindaleza para remolcar al *Iberia* tan pronto como nos diese la señal convenida, lo que se verificó a las 10 hs. 30 m. P. M. En el acto dimos a andar con poca fuerza, la que aumentamos gradualmente. El *Iberia*, por su parte, daba tambien a andar a la máquina, i con los esfuerzos combinados, despues de media hora, el vapor inglés abandonó su lecho de arena. Se largó el remolque i cada cual se dirijió al fondeadero tranquilamente, surjiendo en Punta-Arenas momentos despues de media noche.

El encallamiento del *Iberia*, como a 200 metros por fuera del lugar en que se fondeó la boya provisional que señalaba el veril exterior de los bancos que existen en Punta-Arenas i punta del Rio, veril determinado por los tenientes Olavarría i Chaigneau, en el mes de junio de 1877, ponen de manifiesto que los temporales i riadas habidos en los meses de invierno escepcional que hemos experimentado, han hecho, o bien variar demasiado la direccion de los bancos, o aumentado su estension.

En el primitivo fondeadero que tomamos por la proa del vapor i un poco mas a tierra que él, quedábamos a una distancia de 150

metros de la boya provisional i 100 metros mas o ménos del *Iberia*. Nuestra posicion, por consiguiente, quedaba comprendida entre la línea de 28 metros que marca el plano particular, i sin embargo, se sondaban 9 i 14 metros en nuestra popa i proa respectivamente. El *Iberia*, segun la misma autoridad, estando un poco mas afuera que la *Magallanes*, como 100 metros hácia el E., debia encontrarse sobre mayor fondo; pero en realidad estaba varado desde su centro hácia la popa i sondaba 9,6 i 4,5 metros. Tanto nuestra situacion como la del *Iberia* se marcó con toda la exactitud que fué posible por medio de ángulos tomados con el sestante.

Si en los anteriores datos no hai error sensible, se puede, en conclusion, afirmar que el banco que existe entre los referidos puntos avanza hácia el E.

Octubre 9.—Viento del NE. i aspecto lluvioso. Nos ocupamos de recibir del vapor *Iberia* los víveres i pertrechos que traia para el servicio de este buque, para 4 meses. En la noche calmó el viento.

Octubre 10.—Calma i nublado, Recibiendo carbon i alistando el buque para dejar el fondeadero.

Octubre 11.—Como el precedente. Se continuó recibiendo carbon i una partida de víveres para el establecimiento de Agua-Fresca. Se trajo tambien una boya cilíndrica con un anclote de 552 kilógramos i 28 metros de cadena de 33 milímetros de grueso para avalizar el límite de las sirtes que existen en los puntos que forman el extremo N. de la rada.

Octubre 12.—Amaneció lloviendo; no obstante se prendieron los fuegos de la máquina i se alistó todo para dejar el puerto. A medio dia, habiendo cesado la lluvia i comenzado a despejarse la atmósfera, zarpamos en demanda del banco de punta Arenas, donde debia fondear la boya para avalizarlo, faena que se llevó a cabo sin novedad, dos horas mas tarde.

La valiza quedó fondeada con una sola ancla en 12,7 metros de agua a bajamar. Está pintada de rojo, es decir, del mismo color de todas aquellas que, cuando se corre el estrecho de oriente a poniente, se dejan jeneralmente por la banda de estribor.

Segun el teniente Chaigneau, oficial encargado de la derrota, desde la boya, por angulos tomados con el sestante, se obtuvieron los siguientes arrumbamientos: Cerros de Chabunco (*Beech Hill* de la carta inglesa), al N. 24°45' O.; Manchon Blanco (*White Patch* de la carta), al N. 38°45' O.; pirámide de punta Arenas (*Sandy*

Point de la carta), al N. 61°45' O.; torreón del Cuartel (*Block House* de la carta), al S. 49°15' O.

Los anteriores arrumbamientos sitúan la boya 300 metros mas o ménos mas afuera del lugar señalado en la carta como el veril exterior del banco, lo que importa la necesidad de reconocer su rápido avance hácia el E., como lo asevera el *Derrotero*.

La boya es visible en buenas circunstancias de viento i mar, de 2 a 3 millas de distancia, i aunque a 1 cable al oriente de ella se sondan 51 metros, me permito recomendar se la baraje siempre a no ménos de media milla por su parte exterior.

Concluida esta comision, se gobernó segun convenia hácia el fondeadero de Agua-Fresca, primer punto de escala en nuestro viaje; pero ántes de seguir adelante, creo del caso extractar del *Derrotero* i demas documentos pertinentes, lo que se relaciona con nuestro apartado establecimiento, considerándolo hidrográficamente.

Punta-Arenas, poblacion situada en la rada de su nombre, es la capital del Territorio de Colonizacion de Magallanes. Una i otra lo derivan del de la punta que queda 2,25 millas al N. de ella, a la cual llamó así el comodoro Byron, al efectuar su paso por el estrecho con los buques *Dolphin* (1) i *Tamar*, en diciembre de 1764.

Se encuentra la principal parte de las casas, 300 mas o ménos, situadas sobre un ribazo de 11 a 12 metros de altura, a cuyo frente se estiende en el bajo de la orilla, una vega formada por los depósitos del riachuelo llamado de las Minas, que corre al costado N. de la poblacion i procede de los cerros del O., descendiendo a veces impetuoso i cargado de limos hasta inundarlo en toda su estension con las fuertes lluvias de la invernada. En la actualidad se ocupan en desecarla, existiendo al presente una buena calle nivelada convenientemente, que sirve de camino desde lo alto del ribazo al muelle principal, en cuyas inmediaciones se ven, ademas de los galpones destinados a los botes, varias casas de habitacion, la maestranza del ferrocarril i galpones de depósito de la Sociedad Carbonífera de Punta-Arenas. El muelle, perteneciente a esta misma sociedad, tiene 105 metros de longitud i sirve para el embarque i desembarco de pasajeros, como para el carguío del carbon.

(1) Este buque fué el primero en dar la vuelta al globo por dos veces, pasando en ambos viajes por el Estrecho de Magallanes.

La colonia de Magallanes, fundada en 1843, fué trasladada de su asiento primitivo al de Punta-Arenas el año 1850, i desde esa época hasta 1868 no fué sino un presidio primeramente i despues una posicion militar. Esta situacion varió por completo desde la última fecha hasta el presente. Comprendiendo el Gobierno de la República la futura importancia de la comarca, no ha omitido sacrificios por darle habitantes i vida propia. En la actualidad, si la inmigracion tanto nacional como extranjera no ha correspondido del todo a las expectativas que se tuvieron en vista, no por eso se desiste del propósito de fomentarla, consultándose anualmente en el Presupuesto de la República una partida regular con tal objeto.

El número de habitantes de Punta-Arenas alcanza a 1,200, siendo 800 nacionales i los restantes de diversas nacionalidades.

El valor de las importaciones en el año de 1875, alcanzó a 132,870 pesos, i el de las esportaciones a 151,171 pesos, figurando entre éstas como artículos principales, las pieles de lobos marinos i de guanacos i las plumas de avestruz, alguna madera, carbon de piedra, aceite, etc.

Seis vapores al mes tienen a la colonia en comunicacion directa con nuestros puertos de la costa occidental i con Europa. De ellos, 4 vapores son de la Compañía Inglesa i 2 de la alamená Kosmos.

Desde el canal, i a la distancia, no se distingue fácilmente la poblacion de Punta-Arenas, porque las casas se confunden con el fondo oscuro que domina sobre la tierra a su espalda. Una pirámide triangular de 8 metros de altura i pintada de blanco que se proyecta colocar sobre Punta-Arenas, habrá de constituir un buen guía desde léjos para dirigirse al puerto. Miétras ésta no se coloque, una mancha de arcilla mui notable que existe en la bahía Catalina i otra blanca, tambien de arcilla, que se muestra en las colinas del S. del pueblo, servirán con el mismo objeto; pero solamente cuando las tierras no se hallen cubiertas de nieve, lo que es comun en el invierno.

El surjidero de la rada es bueno i bien abrigado contra los vientos reinantes del O. i SO., mas no así contra los del E. al SE. que soplan con fuerza bastante para hacer espuesto el tenedero, i que se esperimentan rara vez. Tan pronto como el viento del E. al SE. se deja sentir, la resaca de la playa se pronuncia; i a no ser por un buen muelle o usando de botes salva-vidas, se haria difícil sino imposible el desembarcadero, aun cuando se note un magnífico tiempo en el canal.

Los vientos fuertes del E. producen sensibles cambios jeóticos en la línea de la costa. En el invierno de 1877 se han experimentado, en julio i setiembre 18, dos fuertes temporales del 2.º cuadrante i ámbos gastaron su furia por el SE. El primero echó a la playa 3 goletas loberas que habia al ancla en la rada de Punta-Arenas; a pique en 8,3 metros a un vaporcito con cubierta i de 12 metros de eslora, i a pique o entre aguas a todas las lanchas que se hallaban sobre sus anclas. La duracion del temporal fué de 24 horas con barómetro ascendente. El temporal del 18 de setiembre duró tambien 24 horas, aunque nó de tanta fuerza como el de julio, notándose durante su fuerza que el barómetro descendió hasta 746 milímetros. La *Magallanes*, que durante el último temporal se hallaba surta en Punta-Arenas, aguantó el tiempo a dos anclas con 190 i 164 metros de cadena respectivamente i la máquina lista. El buque se hallaba en 9,2 metros de agua a baja-mar i a no ménos de 800 distante de la playa, comenzando las rompientes en su misma popa.

En cuanto a los vientos sures, que son siempre mui helados, parecen no tener época fija. Los hemos experimentado por ocho dias seguidos en noviembre de 1876 i por el mismo número de dias en mayo de 1877. Aunque levantan mar, no ha sido tan arbolada que nos impidiera comunicar con la tierra, sobre todo con marea del flujo. En ambas ocasiones han soplado mui parejo, de modo que con una sola ancla i cuatro grilletes de cadena, hemos aguantado perfectamente. El cielo permaneció del todo claro, minorando la fuerza del viento al ocaso del sol o calmando por completo para comenzar nuevamente en la mañana, a la salida del mismo astro. La mayor fuerza del viento se hacia sentir desde el mediodia hasta las 4 hs. de la tarde. Se dice que a esta lei obedecen los vientos en la estacion del verano.

Los prácticos de Punta-Arenas aseguran que los vientos que soplan en los meses de setiembre i octubre son mui duros, i que si el mes de setiembre es calmoso, entónces octubre i noviembre serán los peores. Sin embargo, parece imposible dar reglas exactas sobre el tiempo, i la esperiencia ha señalado a los antiguos colonos que cualquiera prediccion que se avance es del todo aventurada.

Durante la permanencia de la *Magallanes* en Punta-Arenas, en 1876, los meses de setiembre i octubre fueron sumamente benignos, inaugurándose el de noviembre con vientos sures. En 1877, setiembre fué mui frio i ventoso, siendo de calma o brisas del N. a NE. el mes de octubre. El invierno de 1876 fué mui suave, i con

pocos vientos i una temperatura que nunca bajó de—5° i eso una sola vez. Por el contrario, el de 1877, se asegura por los colonos que ha sido especial, tanto por los malos tiempos que prevalecieron, cuanto por los excesivos frios experimentados. La máxima depression de la temperatura fué en casi todo el mes de julio de—8°,—9° i—10° del termómetro centígrado.

Las razones en que se apoya el capitán Mayne para creer que el paraje en que se encuentra el establecimiento de Punta-Arenas es abrigado, parecen mui fundadas. Muchas veces estando al ancla en la rada, se han experimentado calmas o vientos moderados, al paso que afuera, segun aseveracion de los capitanes de los vapores, habian soplado frescachones i aun atemporalados.

«La lluvia en Punta-Arenas, segun el mismo capitán Mayne, es tambien menor que hácia el O. del cabo Froward. Segun estos datos, parece probable que mucha parte de los vientos del O. deben pasar en línea recta desde la entrada occidental del estrecho i al través de la rejion llamada de Guillermo IV, la ensenada de Jaultegua i los golfos interiores de Skyring i de Otway, hasta la porcion del mismo estrecho que yace al E. del cabo Negro, miéntras que Punta-Arenas queda al abrigo de los cerros que tiene a sus espaldas por el poniente.»

FAROS (2).—Con fecha 1.° de junio de 1877 quedaron instalados i funcionando diariamente dos luces fijas, una blanca i otra roja, que señalan el fondeadero de la rada. La luz blanca se halla colocada en una arista del torreón del cuartel (*Block House* de la carta), a 11 metros sobre el terreno i a 22,5 sobre el mar.

La luz roja está erijida dentro de una cúpula de madera que descansa sobre dos perchas verticales. Este aparato, pintado de blanco, queda 6,2 metros hácia el O. del asta de bandera: se eleva 9 metros sobre el suelo i 21 sobre el mar.

La luz blanca, que es propiamente el faro del puerto, es visible, con tiempo claro, para los buques que vienen del S. o del Pacífico, a 10 millas de distancia, i para los que vienen del N. o del Atlántico, tambien a la misma distancia. El sector alumbrado es desde el N2°E. hasta el S19°E.

La luz roja se deja ver, en tiempo claro, a 3 millas de distancia.

BOYAS.—Una de fierro marca el veril exterior de las sirtes de

(2) Las dos luces de que habla el testo, fueron destruidas por el fuego el 12 de noviembre de 1877, i aun no han sido repuestas. Conservamos la descripcion en atencion a que luego han de ser reemplazadas.—LA DIRECCION.

Punta-Arenas. Es de forma cilíndrica i está pintada de rojo. Se encuentra fondeada de 12,8 metros de agua en baja-mar, quedando de la costa mas cercana a una distancia de 2,000 metros i a S61°30'E. de Punta-Arenas i al N44°E. de la punta del rio.

DIRECCIONES.—*De dia.*—Para dirijirse al fondeadero yendo del N., se debe, una vez barajada a $\frac{1}{2}$ milla la boya de Punta-Arenas, seguir con el mismo rumbo hasta que el aparato pintado de blanco que soporta la luz roja demore un poco al N. del O $\frac{1}{4}$ N., hácia el S. de cuya línea se halla el mejor ancladero. Desde esta posicion, se deberá gobernar al O $\frac{1}{2}$ S. buscando la enfilacion del aparato con el torreón del cuartel, i una vez conseguido esto, mantenerse en línea i seguir hácia el puerto en busca de 12 a 11 metros los buques pequeños, i de 18 a 20 los de mayor porte.

Los buques que vayan del S. pueden acercar la costa hasta 0,75 milla desde la punta Santa María, sin temor de peligro alguno, tomando en cuenta las prescripciones precedentes desde el momento que se aperciba bien caracterizado el aparato pintado de blanco.

De noche.—Los buques que vayan del Pacífico, deben, una vez avistada la luz blanca, conservarla bien abierta por babor, i mantenerla así hasta percibir la luz roja; i entónces, enfilando ámbas, se gobernará conservándolas siempre en línea hasta tomar el surjidero referido.

Cuando por el contrario se vaya del Atlántico, los buques no deberán acercar la tierra hasta que la luz blanca demore un poco al N. del O $\frac{1}{4}$ N. Desde esta posicion se hará rumbo al OSO. hasta tanto que aparezca la luz roja; i haciendo entónces que ámbas enfilen, se continuará hácia el puerto en busca de la profundidad que convenga.

ABASTECIMIENTOS.—La leña i el agua son abundantes, i la primera excelente para el uso de los vapores, siendo la segunda solo útil para el consumo inmediato, por tener en suspension bastante cantidad de sustancias vejetales descompuestas.

La pesca es continjente en la boca del rio de las Minas, i en jeneral para el consumo de la poblacion prefieren los pescadores salir a recorrer la costa entre bahía Laredo i Peckett, donde cuentan con toda seguridad hacer su provision. El pez que mas abunda es el pejerrei i el robalo. El marisco es escaso; pero pueden cojerse algunos quilmahues, erizos, tacas, chapes i locos. Hermosas centollas se obtienen por medio del canasto de mallas.

El ganado mayor se adquiere siempre para el abasto de los buques, de igual manera carneros i ovejas a precios módicos. Las

nves de corral son escasas i asimismo los huevos, i solo se consiguen a subido precio. Por lo que hace a hortalizas, solo se hallan desde el mes de noviembre hasta el de abril, mui esquisitas, abundantes i a precios moderados. En este mismo lapso de tiempo abundan en los campos vecinos sabrosas setas u hongos comestibles.

El carbon que se estrae de las minas que se hallan 5 millas hácia el ONO. de la poblacion, sin ser de buena calidad, ha dado hasta el presente resultados que lo hacen apetecible, con preferencia a la leña, para los vapores que corren el Estrecho. Su explotacion, sin embargo, hasta hoi no se ha hecho con regularidad; por manera que el obtener combustible en Punta-Arenas, es cosa que no debe tenerse como seguro. Esto, por cierto, es una gran decepcion para el navegante que contaba poderse proveer de un artículo de primera necesidad; i por lo que respecta al pueblo, lo estima como una gran desgracia, porque sabe que la explotacion de los mantos carboniferos es la industria llamada a darle vida propia a la Colonia, i por lo mismo destinada a reaccionar contra la malhadada preocupacion que se abruga de que trabajar o vivir en esas rejiones es algo semejante a un destierro entre nieves i eternos huracanes.

Durante la residencia de la *Magallanes* en la Colonia, nos sucedia con el carbon que el vapor levantaba poco, a lo sumo 45 libras, siendo que con el de Lota alcanzaba la presion a 65; por consiguiente el andar del buque, quemando carbon del lugar, disminuia notablemente. Este combustible deja un residuo de escorias equivalente a un 33 por ciento, mas o ménos, i para usarlo era necesario poner primero una capa de carbon de Lota i sobre ésta se echaba el de la Colonia, pues de otro modo éste se pasaba por entre las parrillas a consecuencia de los menudos fragmentos en que se desgrega una vez dentro de las hornillas.

Para los *sportsmen* ofrece tambien Punta-Arenas algunas comodidades. La caza, sin ser abundante, no falta sin embargo, i en sus alrededores hai bastante campo para paseos a pié o a caballo i la comodidad de éstos es fácil proporcionársela. Si algunos quisieran darse el placer de cazar en las pampas, no es difícil encontrar en la Colonia guias, cabalgaduras i perros apropiados. En la pampa se hallan guanacos, avestruces, zorros i leones americanos,— o pumas.

DE PUNTA-ARENAS A AGÜA FRESCA.

Octubre 12.—Continuamos en seguida navegando hácia Agua Fresca. El tiempo era de calma, la mar llana i cielo entoldado.

Durante el trayecto se notó la particularidad del cambio en el color de las aguas del mar que, hasta 4 millas de tierra, manifestaban ese tinte especial que le dan las aguas dulces que se vacian sobre la costa cuando vienen cargadas de limo. Se notaron tambien troncos de árboles que alcanzaban hasta cerca del límite de las aguas descoloridas, acarreos de los riachuelos que desfogan en aquella costa. Este hecho pone en evidencia la gran fuerza de arrastre que poseen las citadas corrientes cuando sobrevienen las lluvias de primavera, cortas en jeneral, pero torrenciales.

Poco despues de las 5 de la tarde surjimos en Agua Fresca, en 9 metros de agua, filando 82 de cadena i quedando bajo los arribamientos siguientes: punta Santa María, al N7°O.; morro Centro, al N81°O. i punta Dublé, al S21°E.

La rada de Agua Fresca, situada en el continente, queda 12,5 millas al S. de la de Punta-Arenas. Ofrece buen abrigo contra los vientos reinantes i aun mejor que ésta para los de mas al S. hasta el SSE.; pero desde aquí hasta el N. por el E., es enteramente abierta, lo que dá májren, cuando soplan del 1° o del 2° cuadrante, a que reciba una gran marejada que hace espuesto el tenero.

Con exepcion del monte Centro, que es un cerro redondo de 290 metros de altitud, que termina por frente al medio de la rada, las alturas que contornean la costa son uniformes, no mui elevadas i de laderas suaves, cubiertas de tupido bosque. El terreno, una vez despejado de la vejetacion, como ya se comienza a efectuar, ofrece un suelo apropiado para el desarrollo de una agricultura adecuada al clima i buenos pastos para la ganaderia.

Desaguan en la bahía dos riachuelos de buena agua para proveerse para el consumo inmediato, de lo cual le viene su nombre que le diera en 1670 sir John Narborongh (3).

La leña existe en abundancia i es exelente para el uso de los vapores. Tambien hai facilidad para surtirse de hortalizas desde los meses de noviembre hasta abril, como así mismo de otros artículos frescos. En algunas ocasiones puede obtenerse carne de vaca, leche i mantequilla.

(3) Asta-Buruaga, en su *Dic. Jeográfico de Chile*.

Agua Fresca es en el día una colonia que consta de 62 habitantes, la mayor parte suizos, a quienes se les ha repartido su lote de tierra con toda la franquicia que ha sido posible i en conformidad a las leyes del caso.

Para tomar el surjidero de Agua Fresca yendo del N., se deberá navegar corriendo la costa de 0,75 a 0,5 milla, i una vez escapulada punta Santa María, se enmendará el rumbo sobre las puntas amogotadas situadas al S. de la rada, hasta que la playa del pié del monte Centro demore al ONO., que será cuando pueda gobernarse franco del veril del sargazo que destaca la parte N. de la rada. Teniéndose ya el monte al rumbo indicado, puede irse sobre él o un poco al S., largando el ancla al encontrar 16 a 18 metros de profundidad, arena fangosa sobre arcilla. Tambien hai fondeadero mas cerca de tierra en 9 a 11 metros, dentro de una mancha de algas, sobre fondo de arena gruesa. En este punto estuvo la *Magallanes*, bajo las marcaciones ántes espresadas; pero no me permito recomendarlo sino para la estadía de un momento i con buen tiempo.

DE AGUA FRESCA A BOUGANVILLE.

Octubre 13.—Como amaneciése en calma i despejada la atmósfera, se procedió a desembarcar los víveres de que éramos portadores, i no pudiendo conseguir algunos frescos para el buque, se avivaron los fuegos de la máquina, dejando la rada a medio día. Claro de puntas se gobernó manteniendo la de Santa Ana bien abierta por estribor, para dar así el resguardo conveniente al arrecife Georgia que despide hasta 1 milla o mas hácia el E. la punta Rocky ó de las Peñas (4).

Al zarpar comenzaba una brisa del S., lo cual unido al camino que hacíamos hácia el O., o lo que es lo mismo, hácia la vecindad de las montañas nevadas, produjeron su efecto ordinario: la temperatura descendió desde 9° a 5°, marcando a la vez la del mar 5° centígrados. Esto, sin embargo, no era motivo para nosotros—ya un tanto acostumbrados a estas bruscas transiciones—para abandonar el puente, donde nos detenia extaciados la contemplacion del espléndido panorama que se presentaba a nuestra vista. Al estar por el través de punta Santa Ana, puede decirse—como ase-

(4) Este arrecife se ha llamado Georgia, del nombre del vapor N. A. que naufragó en él, en junio de 1876.

gura el capitán Mayne—que nos encontrábamos en la portada de un país enteramente nuevo. En efecto, a los terrenos bajos i casi desnudos de vejetacion, como a las grandes colinas que la poseen exhuberante, que dejábamos, cuyos límites pueden reputarse para los primeros los cabos Negro i Monmouth, así como para las segundas los montes San Felipe i Graves, se sucedían desde aquí escarpadas montañas cubiertas de nieve hasta su medianía, descolando entre todas por lo imponente de sus altos i atrevidos relieves los montes Tarn, Vernal, Boqueron i el magnífico Sarmiento, el mas notable sin duda alguna, de los innumerables picos de estas dilatadas cordilleras, cuyos valles aún forman el fondo del Estrecho i de los infinitos canales que a él desembocan. Quien como nosotros tenga la buena suerte de contemplar en un día despejado (acontecimiento bastante raro) una perspectiva semejante, guardará de ello, a no dudarlo, un recuerdo de larga duracion.

Rebasado el cabo San Isidro i gobernando ya sobre el Remaricable, nos calmó el viento por completo, permitiéndonos esto el poder apercibirnos de una corriente contraria i arremolineada que existe o deja sentir sus efectos por los alrededores de ámbos i que señalan escarceos mui pronunciados, uno de los cuales, alcanzándonos, hizo perder el gobierno al buque.

Al estar tanto avante con el último, se puso la máquina poco a poco i la proa hácia él. Parada aquella a una oportuna distancia, se comenzó a sondar sin conseguir encontrar fondo hasta estar a 40 metros mas o ménos del fronton; aquel pudo cojerse despues de flar 49 metros de sondaleza, fondo de piedra.

Seguimos convenientemente hácia bahía Bouganville, verificando nuestra entrada por entre el cayo Observatorio i la punta N. Apesar de lo angosto del freu es esto lo bastante profundo para hacer seguro su paso a los buques de mayor calado.

Dentro del puerto i al encontrar 22 metros sobre fondo de arcilla dura i conchuela, se largó el ancla filando dos grilletes escasos de cadena, dando en seguida estachas a los árboles de una i otra ariber.

La bahía Bouganville o Tejada de don Antonio de Córdoba, con mas propiedad, como dice el *Derrotero*, debería llamarse cala; pues lo reducido del espacio no la hace digna de otro calificativo. Está resguardada contra los vientos reinantes por cerros de regular altura, que disminuyen, aunque mui poco, hácia el saco de la bahía, tras de cuyo extremo se levanta un gran fronton granítico que forma parte de una sierra interior i cubierta de nieve hasta media falda.

Los vientos del E. que envían mar hácia la dirección de la boca del puerto, sobre ser muy raros, tampoco pueden afectar al fondeadero porque la marejada sería detenida por el islote Observatorio. Se comprenderá por esto con cuánta propiedad ha sido comparado su abrigo con el de los grandes diques de los puertos principales de Europa. Durante la mayor parte de las 40 horas que permanecemos en Bouganville, sopló en el canal un récio temporal del O. que solo nos molestaba por la mucha lluvia i nieve que enviaban los chubascos: el viento lo percibíamos tan solo por el ruido que formaba al estrellarse en el profundo seno de las montañas i contra los árboles que nos rodeaban. Mientras tanto, las aguas del fondeadero permanecían tranquilas i de igual manera el buque.

Las aguas de la dársena, que el capitán Stokes asegura ser tan claras, al extremo de permitir ver las anclas i aun las conchas del fondo, no tuvimos el placer de hallarlas tan cristalinas. Tampoco fuimos mas felices en lo de cojer los hermosos pescados que saltan sobre el agua, i aun para obtener unos pocos choros muy pequeños nos costó algún trabajo. En cambio, en unos lances que se mandaron echar en bahía Bournand, se consiguieron algunos crustáceos del orden *podoptalmos*, esquisitos para comerlos. El apio silvestre lo conseguimos muy bueno i en abundancia. Caza no se obtuvo alguna, apesar de asegurarse que hai canquenes de muy buen gusto. La aguada puede hacerse en un pequeño arroyo que hai al fondo del puerto.

Apesar de las bondades de la cala Bouganville, no es recomendable sino para utilizarla en el muy especial caso en que se encuentra su descubridor i panejirista, de tener que llevar un cargamento de madera i leña para las islas Malvinas, por la facilidad que ofrece para embarcar este artículo, o tambien para un buque con averias o sin anclas. Para los usos ordinarios de la navegación por esta parte del estrecho, se cuenta con los inmediatos i abrigados puertos de San Nicolas al S. i Famine al N.

En el mismo caso que bahía Bouganville se encuentran las demas que siguen hácia el N. hasta el cabo San Isidro. Sin tener las bondades de aquella son de aguas mas profundas.

La hidrografía de estos lugares no necesita adelantarse. El plano desde la punta Glascott hasta San Isidro se encuentra perfectamente estudiado, i ha sido dado a conocer por los trabajos de los distinguidos exploradores ingleses que en diversos años del presente siglo se han ocupado del estudio de estas costas.

Como el objeto primario de nuestra arribada a Bouganville era

el de hacer escavaciones en el vecino cabo Remarcable i formar una coleccion de fósiles para el Museo de Santiago, se comenzó desde temprano del dia siguiente (15) a efectuar dicha tarea, presidida por el señor E. Ibar, colector de objetos de historia natural; pero deso pues de haber trabajado hasta la tarde, regresó la comision abordo, contrariada por no haber podido encontrar absolutamente nada. Repetidas al dia siguiente las investigaciones, no dieron mejor resultado. Este mismo contratiempo esperimentaron los exploradores de la *Beagle*: despues de mucho recorrer i de destrozar medio cerro (5) no pudieron encontrar la menor muestra que contuviera restos de seres organizados.

Penetrado de que con los dos dias dedicados al anterior trabajo se habia hecho lo suficiente en obsequio de los intereses del Museo Nacional, resolví dejar el fondeadero de Bouganville para dirijirme al de Woods, con la esperauza de ser allí mas afortunado, en nuestras pesquisas.

Los datos sobre el nuevo depósito fosilífero se han tomado de las páginas 40 i 125 de la *Relacion del Viaje de la fragata de S. M. C. Santa María de la Cabeza*. En ámbas, hablando sobre el cabo Hollandés (Holland), se asegura que a su pié existen unos grandes peñascos compuestos de conchuelas petrificadas.

DE BOUGANVILLE A WOODS.

Octubre 16.—A las 8 hs. A. M. levamos, i por medio de espías i los fogues pudimos dejar el precioso fondeadero que nos albergara con tanta tranquilidad durante dos dias. Al desembocar al estrecho lo hicimos por dentro del canalizo que queda entre la isla Nasseau i el continente. Este paso, aunque con agua suficiente (12,7 a 16,4 metros), no puede recomendarse: es intrincado, i, cuando hai viento, las ráfagas que bajan de las montañas vecinas se dejan sentir con violencia para comprometer el gobierno de cualquier buque a quien sorprendieran en circunstancias de atravesarlo.

Dentro del Estrecho empezamos a experimentar las contrariedades de una lluvia molesta i durísimo viento del O. que, como sucede de ordinario, se dejaba sentir a intervalos de corta duracion pero con fuerza extraordinaria. Estas ráfagas, denominadas por los loberos de Punta-Arenas con el nombre de *búlen* o *búlenes*, las llaman los ingleses *Williwaws*, i puede decirse que son especiales del estrecho i

(5) *Narrative of the Surveying Voyages of H. M. S. Adventure and Beagle, etc.* Vol. I. P. 46.

canales adyacentes, constituyendo los mayores peligros que se presentan en el estrecho para su navegacion por buques de vela.

Al estar tanto avante con el cabo Froward, estremidad austral del continente americano, la mar i el viento que hasta ese momento no nos combatian mui de lleno se nos llamaron derecho a proa, siguiendo las inflexiones del canal. Por fortuna nuestra, el buque poseia la buena cualidad de no dejarse influenciar mucho por estos inconvenientes, i aunque con la máquina a tres calderas i a $\frac{2}{10}$ de expansion, el andar no bajaba de 7 millas.

Poco despues de medio dia alcanzamos el fondeadero interior de la bahía Woods i largamos el ancla en 33 metros de agua sobre fondo de arena gruesa, quedando bajo los arrumbamientos siguientes: arroyo del fondo, al N 46° O., i punta O. de la boca del San José, al N 33° E.

La bahía Woods deriva su nombre del capitán Woods, que, en viaje de Inglaterra al Pacífico, pasó por el Estrecho en octubre de 1671, siendo éste uno de los puertos en que fondeó, buscando abrigo contra los duros vientos del O. Posteriormente, don Antonio de Córdova le asignó el de Solano, con el cual es conocido solamente por los españoles.

El puerto queda a sotavento del cabo Holandés, promontorio de los mas notables que existen en el Estrecho. Mirado desde léjos se le ve unido al continente por una tierra un tanto baja, pero que ascendiendo abruptamente forma pronto una cima que se alza 375 metros de altitud. La faz que presenta hácia el mar podría considerarse tajada a plomo, si una série de escalones en que desciende no alterase sensiblemente tan precipitosa ladera. Los descensos de esta gradería, si así puede llamarse, ostentan algunos arbustos i matorrales. El fronton se prolonga por 2 millas hácia el O. bajando en seguida para formar el extremo oriental de un ancon insignificante.

Los otros contornos de la bahía, o sean las tierras que quedan al N., son bajas i cubiertas de arbolado. La madera es mui abundante e internándose por 2 o 3 millas hácia el interior, se puede obtener ciprés de mediano porte.

Mas o ménos, entre la mediana de punta Cushing i el cabo, desemboca el rio San José, navegable en botes con marea creciente. Nuestro chinchorro que salió a reconocerlo no pudo avanzar mas allá de 1,5 millas, por obstruirle el paso los muchos troncos de árboles i lo violento de la corriente. Segun Córdova, media milla mas arriba se encuentra su oríjen, formado por una série de hilos de agua, producto de las nieves que se liquidan ahí cerca.

Los arrastres del San José han formado el banco Boxer, que reduce tanto el surjidero interior del puerto para buques grandes, haciéndolo espuesto cuando, al dejarlo, la marea corre hácia el oriente i sopla viento del O.; i aun los de menor porte no deben surjir en bahía Woods sino para una estadía corta, partiendo del principio que la estrechez del surjidero no permite arriar cadena suficiente para soportar la gruesa mar que sobrevendría si soplaran vientos que no estén comprendidos entre el SO. i el NE. por el N., para los cuales solo ofrece abrigo. Por tanto, parece mas recomendable el surjidero exterior, el que, si bien es con mui corta diferencia ménos abrigado que el de adentro, ofrece en cambio mucha facilidad para dejarlo, i su misma estension proporciona, en caso de soplar los malos vientos, facilidad de filar cadena en la cantidad que convenga.

En la playa que queda entre punta Cushing i la desembocadura del rio San José, se echó un solo lance que dió abundante cantidad de róbalos. Para las demas referencias, el *Derrotero* del capitán Mayne es un guía bastante prolijo.

Apénas fondeamos en bahía Woods se trasladó a tierra el señor E. Ibar para empezar sus investigaciones. De regreso abordo en la tarde, me comunicó la mala nueva de que los grandes peñascos que existen en las inmediaciones del cabo Holandés son, como los del cabo Remarcable, de un conglomerado de arenisca sin poseer conchas petrificadas. Sin embargo de este mal resultado, me significó sus deseos de emprender en la mañana siguiente, ántes de nuestra partida, una nueva escursion por si en ella conseguía andar con mas fortuna. Inútil casi me parece agregar, que de este segundo reconocimiento no se obtuvo mejor éxito.

DE WOODS A TILLY.

Octubre 17.—A las 9 hs. 40 ms. A. M., encontrándonos listos, levamos, desembocando en seguida al estrecho, donde nos esperaba un duro viento del O., mar ampollada del mismo lado i lluvia a intervalos. Apesar de estas contrariedades i de la poca máquina empleada, el buque se manejaba bien.

A medio dia, encontrándonos tanto avante con cabo Gallant, el viento, mar i lluvia se dejaban sentir con mayor intensidad; i si a esto se agrega la corriente que tambien se tenia en contra, se comprenderá que las circunstancias bajo las cuales se navegaba no eran de las mas apropósito para hacer buen camino. Sin embargo, a la 2 hs. 30 ms. P M. alcanzamos el abrigo de la bahía Tilly, i

largué el ancla en 33 metros de agua, fango duro, filando cinco grilletes, con lo que el buque quedó bajo los arrumbamientos siguientes: centro de la isla Sara, al S. 74' E., i punta Rowe al N. 62° E.

La abra que señala la bahía Tilly, por ser la única existente entre bahía del Bonete i el cabo Crosstide, como por quedar frente a la medianía del canal Jerónimo, se hace demasiado conocida. Con tiempo cerrado, cuando se va del E. i dicho canal no está visible, debe tenerse presente, para reconocer la bahía Bonete, que los islotes que la constituyen son los únicos que se encuentran destacados de la isla de Carlos III i por lo tanto no pueden confundirse con otros.

Bordan los contornos de la bahía Tilly cerros de mediana altura, 117 metros por término medio, lo que en mi opinion garantiza el que las ráfagas que allí se dejan sentir no sean tan violentas como las que se experimentan al pié de los lugares montañosos. En la noche que permanecemos en la bahía se notó que los chubascos casi siempre pasaban por alto, afectando solo a la arboladura. Esto, sin embargo, era lo bastante para que el buque adquiriera movimientos de retroceso, i aunque la cadena nunca tesó del todo, al ser arrastrada por el fondo recibia esas recias sacudidas que comunican al buque ruidosas vibraciones, fenómeno a que hace referencia el *Derrotero*. Esto, por cierto, no es agradable, i apesar de haberlo experimentado otras veces en el puerto Churruca, Angosto, i Swallow, se hace mui difícil habituarse con él, estando de ordinario vijilante por creerse garrar. La causa de este fenómeno debe atribuirse a los cabezos de las piedras del fondo en todas estas bahías.

En la parte estrema de la ensenada, o sea en la costa del fondo de su saco, se halla abundante cantidad de marisco, e indudablemente se hallarán hilos de agua apropiados para surtirse de ella en alguos puntos de la costa.

Respecto a los pormenores que deben tenerse presente para tomar la bahía Tilly, puede consultarse el *Derrotero* del Estrecho.

DE TILLY A LAS AGUAS DE SKYRING O DEL DESPEJO.

Octubre 18.—Habíamos resuelto no salir por el mal cariz con que comenzaba el dia; pero a las 9 hs. 30 ms. A. M., notándose que aclaraba un tanto decidimos abandonar el fondeadero. Al efecto, se avivaron los fuegos de la máquina i cuarenta minutos despues dejábamos a bahía Tilly.

Al cruzar el Estrecho volvió a cerrarse el tiempo; mas el deseo de no perder el carbon ya prendido me hizo perseverar en continuar adelante. A medio canal nos alcanzaron algunos chubascos tan violentos que hacian escorar a la corbeta no ménos de 7°; pero una hora quince minutos despues i en la enfilacion de punta Jerónimo con la estremidad occidental de la bahía Arauz, entramos al canal Jerónimo. Hasta hoi, que yo sepa, solo habia sido recorrido con buques grandes hasta la bahía de las Islas por el comodoro Byron en 1766. Iniciábamos, pues, esta navegacion bajo circunstancias de tiempo poco propicias; pues a un viento fresco i rafagoso del O., acompañado de una atmósfera cargada de espesa celajería, se unian las oscuras i escarpadas riberas del canal, imprimiendo a las aguas un tinte sombrío i velado. Si a estos inconvenientes se agrega la asercion puesta en los diarios de los exploradores españoles Churruco i Cevallos, respecto a las fuertes i encontradas corrientes que dominan en todo el curso del canal Jerónimo, que lo hacen demasiado peligroso (6), me habria preocupado, a no contar con la relacion del ilustre almirante Fitz-Roy, quien, siendo *commander* al mando del buque de S. M. B. *Beagle*, recorrió estos lugares con dos botes sin cubierta, en mayo de 1829. Su relacion, aunque suscita, es sin embargo bastante espresiva para fiarse con confianza en los datos que consigna.

Manteniéndonos a medio freu, no se vieron escarceos ni aun se percibió el efecto de corrientes, sino momentos ántes de enfrentar las islas Teran, en cuyo redoso se hacia sentir de una manera violenta; por manera que al estar tanto ávante con ellas i hasta la isja denominada Pan de Azúcar, el gobierno de la *Magallanes* se hizo dificultosísimo, por cuanto los escarceos la hacian dar vueltas casi completas, fenómeno que se hacia mas pronunciado siempre que enfrentábamos cualesquiera de las abras correspondientes al lago de la Botella, Núñez i Sullivan.

Al rebasar las islas Coronas, nos decidimos por el canalizo que queda entre la mas oriental de ellas (Pan de Azúcar) i la costa del mismo lado, paso que creemos profundo; pues con 36 metros de sondaleza no se cojió foudo.

Desde nuestra entrada al canal Jerónimo mantuvimos los escandallos en incesante juego: navegábamos con la máquina a media fuerza i con los topes vijilantes, sin que en todo el trayecto se no-

(6) Apéndice al viaje de la fragata de S. M. C. Santa María de la Cabeza, prj. 41.

tara otra cosa extraordinaria aparte de las que dejamos apuntadas.

El canal Jerónimo, que comienza dirijiéndose al NNO., corre hasta la primera grande abra o sea el lago de la Botella, encajonado entre cerros altísimos. Los de la ribera occidental se levantan casi verticalmente sobre las aguas, i hasta dicho lugar su simetría solo es interrumpida por dos pequeñas escotaduras que forman las calas Wood i Seal. La monotonía de la comarca solo es alterada por algunas dilatadas manchas de espeso bosque i una serie de bellísimas cascadas que deben su oríjen a las licuaciones de las nieves que coronan la parte superior de las montañas.

Los cerros de la ribera oriental, a la inversa, dejan entre su pié i la marina una costa baja, algo quebrada i cubierta por una vejetacion raquítica, por lo que forma un verdadero contraste con la costa opuesta. El ancho medio del paso en todo el tramo que vamos describiendo, puede estimarse en dos kilómetros mas o ménos.

Desde el lago de la Botella para el N. cambia la direccion del canal, jirando hácia el N5°E., ensanchándose a la vez hasta alcanzar una amplitud casi doble a la del tramo precedente. La perspectiva que ofrecen sus costas es asimismo variada: la occidental pierde un tanto su fisonomía abrupta, quedando en ella los estuarios Núñez i Sullivan. Las del E. se hacen ménos estensas i las cordilleras que las respaldan acercan la marina. Esta ribera posee, segun Fitz-Roy, un buen lugar para largar el ancla, cuyo surjidero, llamado Cutter, queda a sotavento de algunas islas que quizás constituyen el abrigo que puede ofrecer. Un poco mas al N. de la misma ribera i cercana a una punta, se halla un grupo de tres islotes que denominamos Cevallos; uno de ellos que posee poca vejetacion exhibe en su medianía un árbol alto i aislado, mui notable, que parece, segun el dicho de los loberos de Punta-Arenas, un indio de pié. Se le avistó al rebasar el cabo Fortyfive.

Las puntas en que termina por el N. el canal Jerónimo, se denominan Manning i Charles. La primera es una de las que forman la boca de la cala Bending, lugar dentro del cual se encuentra fondeadero, segun Fitz-Roy. En cuanto a la segunda, por ser acabamiento de la ribera oriental, cuanto por su forma característica, que puede describirse como un peñon unido por una quebrada a la alta montaña que la espaldea, es mui conspícua.

Al desembocar a las Aguas de Otway, el cielo se habia despejado un tanto, i hácia el N. lo estaba por completo. El viento, por otra parte, habia amainado un poco, por lo que tal cambio nos permitió darnos cuenta de la fisonomía jeneral de estas aguas, cuya mayor estension corre mas o ménos de NE. a SO.

El aspecto de las costas es del mismo carácter de aquellas que rodean al Estrecho. Las cordilleras que forman la ribera occidental del canal Jerónimo al finalizarlo se inclinan hácia el NO. i al frente de la bahía Fanny comienzan a perderse tras una série de colinas de 250 a 300 metros de altitud. Estas alturas se prolongan hácia el N. i el NE. hasta encontrar la pampa, siguiendo las inflexiones de la costa, aunque dejando entre ellas i ésta una dilatada meseta cubierta de espeso bosque, lo que da a la comarca un parecido que semeja los terrenos de Punta Arenas i campos contiguos a punta Santa Ana.

La parte sur del seno de Otway desde el cabo Charles hácia el E., sigue por muchas millas, con corta diferencia, ese mismo arribamiento. Su costa es alta i casi tajada a plomo, mostrando de distancia en distancia grandes ensenadas que parecen profundas, siendo tres por todas. Pasada la mas oriental, la costa comienza a perder su aspecto precipitoso i descende hácia el NE. hasta llegar a unirse con el principio de la pampa patagónica, que comienza por esa parte o sea en el istmo de la península de Brunswick.

Rebasado el cabo Charles, se hizo rumbo al medio del grupo de las islas Vivian i Englefield, manteniéndonos en estos términos hasta que se hubo conseguido lo propio con la punta Solitary, dirijiéndonos entónces a la medianía del canalizo que separa las islas del continente, por dentro del cual queria efectuar mi paso.

Al enfrentar la bahía Fanny, se divisaron al fondo de ella grandes humos hechos probablemente por indios fueguinos que allí tenían su campamento. Esos humos eran los primeros que habíamos visto desde nuestra partida de Punta Arenas, lo que no dejaba de estrañarnos, en atencion a los muchos dias que habíamos pasado en medio de la rejion que jeneralmente frecuentan; pero su ausencia debemos atribuirle al mal tiempo que habíamos experimentado, i en cuya época los fueguinos no abandonan los abrigados lugares que ellos saben elejirse, burlando así los rigores de la naturaleza.

Las islas Vivian i Englefield, por ser las únicas que existen dentro de las aguas de Otway, son mui notables i se las percibe desde el canal Jerónimo, tan pronto como dejan de ocultarlas las Coronas. Son de mediana altura i aunque cubiertas de vejetacion, dejan ver, sin embargo, algunas manchas, quemadas talvez por los indios cuando las visitan durante sus correrías.

Al efectuar el paso por el canalizo que dejan las islas con el

continente, me pareció que era de mayor amplitud que la asignada por la carta.

Mucho fijé la atención sobre la punta Sunshine al hallarme tanto avante con ella, procurando percibir el arrecife que se asegura arrancar desde dicha punta hasta 1 milla o algo más hacia afuera de la costa; pero exceptuando la variación en el color del agua por sus cercanías, nada se pudo notar que acusase la existencia de piedras por ese lado. El cambio de color en las aguas lo atribuyo a la descarga de algún riacho que debe fluir por sus inmediaciones, contribuyendo con sus limos al fenómeno que percibimos.

Franco del canalizo, seguimos a largo de costa escapulándola a 2 millas más o menos, hasta que en la tarde, hallándonos un poco al S. de punta Lackwater, acercamos la tierra a media milla, i picando fondo de conchuela en 31 metros, se largó el ancla, filando cinco grilletes escasos de cadena, quedando bajo las demoras siguientes: punta Hall, al N28°E., i el pico más alto de las colinas de la costa occidental al N55°O. El grupo Vivian no fué posible arrumbarlo por hallarse envuelto por oscuros nimbus.

Recojida abordo la corredera de patente, puesta en el agua al embocar el canal Jerónimo, acusó como camino recorrido una distancia de 47 millas, cantidad inexacta, por cuanto gran parte de la derrota se había rendido por rejiones afectadas por fuertes corrientes.

Apénas fondeamos, volvió a descomponerse el tiempo i durante la noche se mantuvo en estos términos, cayendo además una abundante nevada.

Octubre 19.—Al amanecer se mejoró el tiempo i a las 8. hs. A. M., aprovechando la presencia del sol, se tomó una serie de alturas, no satisfactorias, que dieron por longitud del fondeadero 71°36'51", resultado bastante parecido al que asigna el cróquis.

Puesto en movimiento a las 8 hs. 20 ms. A. M., nos separamos de la marina cosa de 2 millas, desde cuya posición, notando bien definido el fronton Bolton, se gobernó monteniéndolo bien abierto por babor. El fronton es más bien bajo, pero fácil de reconocer por exhibir un derrumbadero sin vegetación. A medida que avanzábamos hacia el canal Fitz-Roy, la costa que veíamos más adelante se notaba mucho más baja que la que dejábamos, siendo también la vegetación que la viste menos arbolada i espesa.

Más o menos a la distancia de 1 milla de punta Hall, se cejió fondo en 16,5 metros. Desde este momento seguimos a media fuerza de la máquina, barajando la punta convenientemente; pero

apesar de las precauciones observadas i de la confianza con que nos alentaba la disminucion lenta del fondo, hubo un momento en que nos encontramos algo éstrechos por haber caido súbitamente de 12,7 a 6,4 metros de agua.

Guiándonos por el cróquis de la carta inglesa, debiamos encontrarnos demasiado francos del placer que destaca punta Hall en direccion al fronton Bolton; pero desde el tiempo en que esta costa fué reconocida por primera vez hasta el presente, es posible haya variado el banco a impulso de las fuertes corrientes que baten el canal Fitz-Roy o incrementado sus dimensiones. En consecuencia, miéntas no se explore detenidamente este tramo de costa, me permito aconsejar que, al embocar por el lado de Otway el canal Fitz-Roy, debe darse a la costa O. bastante resguardo, acercando la oriental i rebasar a 1 cable de distancia la punta George.

Gobernando segun las indicaciones precedentes, la *Magallanes* encontró un fondo de 7,3 metros, i a la altura de punta George la profundidad fué mayor, siguiendo en aumento progresivamente, por lo que desde dicha punta se buscó el medio freu. Continuamos así hasta tanto pasamos dos lenguas de arena que destaca la costa occidental, acercando en seguida esta ribera a fin de evitar el arrecife que despide la costa opuesta desde la cala Donkin. Este peligro, que se denomina Artigas, del nombre del pequeño buque a vapor que me lo denunciara en mayo de 1877, se asegura que sale mas allá de medio canal; pero por mi parte nada puedo decir ahora que contribuya a apoyar la asercion hecha, pues apesar de la vijilancia con que se efectuaba nuestra navegacion por dentro del canal Fitz-Roy, no se pudo percibir el arrecife señalado como abreojos ni tampoco el sargazo que lo avaliza.

Francos por completo de este pasaje, designado como cuidadoso, se continuó despacio i entramos a la parte mas angosta del canal. Este trecho se prolonga como 1 milla o mas i en todo él la amplitud varía próximamente entre 400 i 600 metros. Corrimos el caño acercando la ribera oriental, porque la opuesta destacaba algun sargazo de trecho en trecho, aunque poco saliente, pasando sobre aguas cuyo fondo variaba entre 14,5 i 22 metros.

Desembocada la estrechura, caimos en la parte mas ancha del canal Fitz-Roy; pero el viento del O., que desde nuestra salida de Lackwater soplabá con fuerza manejable, comenzó a hacerse tan duro que nos hizo pensar en no continuar adelante, aprovechando la dilatacion del canal para surgir cómodamente. Procuramos alcanzar el centro, sondando 14,5, 16, 20 i 22 metros, cayendo re-

pentinamente 9 i 7,3 metros de agua i en una estensa mancha de sargazo que la corriente tenia tendida i que el corto i hervido oleaje producido por el viento nos impidió avistar con anticipacion. Se maniobró convenientemente para zafarnos de los herbazales, no sin que ántes diéramos en un fondo de 6,5 metros escasos. Claros del peligro, se largó el ancla en 22 metros de fondo, filando 4 grilletes de cadena, cantidad que luego fué necesario aumentar por lo atemporalado del viento.

Cuando fondeamos, la corriente de la marea se dirijia hácia las Aguas de Skyring o del Despejo, i dos horas despues nos apercibimos que cerca de la costa del O. asomaban picachos de piedras que forman un arrecife desde el cual arranca el sargazal que se prolonga hasta la medianía del espacio en que fondeamos i dentro del cual habiamos estado momentos ántes de largar en ancla. No dejó de llamarnos la atencion que las aguas vaciasen hácia Skyring, lo que nos hizo sospechar desde el momento que aquel vasto seno pudiera tener comunicacion con el mar por el O.

Octubre 20.—Habiendo calmado el viento en la mañana, se destacaron dos botes para sondar los alrededores del buque i hasta 1 milla mas adelante, resultando que existian dos bancos, aparte del ya mencionado: uno un poco mas adelante de aquel con 7,2 metros de profundidad. Se halla a medio canal i avalizado con abundante sargazo, i el otro frente a aquel, que arranca desde la punta N. de la ribera del E., caracterizado de igual manera por herbazales abundosos. Este último se halla señalabo en el cróquis de plano ingles, pero le da menor estension que la que tiene en realidad.

En uno de los botes fué a tierra el teniente Chaigneau, oficial piloto, para tomar una serie de alturas de sol, las que calculadas con la latitud asignada en el plano, dieron por lonjitud $71^{\circ}23'33''$ O., resultando algo discripante con el obtenido por Fitz-Roy.

Otra partida de oficiales desembarcó sobre la costa E. del canal i se internó en demanda de la cima de los cerros Beagle, para tomar desde esa elevacion una série de ángulos, llevando tambien la mision de procurarse una caja de laton que debia encerrar los documentos que, para memoria, habia dejado allí el difunto almirante Fitz-Roy.

Dos horas gastaron los espedicionarios en alcanzar la cumbre, debido no tanto a las dificultades que ofrecia el terreno como a las que oponia el fuerte viento del O. El mismo inconveniente les impidió armar los instrumentos para cumplir con su cometido, el

intentarlo habria sido esponerlos a su destruccion. El dia, sin embargo, era medianamente despejado, lo que les permitió contemplar el espléndido panorama que ofrecia el horizonte. Por el primer cuadrante divisaron un terreno pantanoso, comienzo de la monótona pampa patagónica; por el SE, i por sobre el istmo de la península de Brunswick, el estrecho, la isla Isabel, cabo San Vicente, etc., i mas allá todavía la cerranía de la isla del Fuego, que remata en cabo Boqueron; por el S. las abruptas montañas que limitan las aguas de Otway, pero sobre todo, la mejor i mas grandiosa vista se las proporcionaban las Aguas del Despejo, del todo combatidas a la sazón por el furioso viento del O. que reinaba, cuyas aguas parecian hervir en colocal caldero. Por el N. i S. limitan a Skyring suaves colinas onduladas i por el occidente una barrera de montañas coronadas de nieves eternas, sobresaliendo entre ellas el característico pico de Dynevor Castle, mudo atalaya de esa solitaria comarca. Finalmente, al pié de los Beagle i semejando un débil esquife en medio de un riachuelo serpenteado, se mecía la *Magallanes*.

A las 4 hs. de la tarde volvieron los oficiales sin haber desempeñado su cometido, a causa de la furia del viento. El tiempo se descompuso en seguida encapotando la atmósfera, para arrojarnos durante la noche una espesa nevada.

Octubre 21.—Amaneció con mal tiempo i furiosos chubascos de agua i nieve, descendiendo en la tarde la columna mercurial hasta 736,6^{mm}, permaneciendo en seguida estacionaria. Los cerros Beagle, que a nuestra llegada se hallaban sin una mancha de nieve, en la tarde de este dia se encontraban del todo cubiertos i enteramente blancos.

Octubre 22.—El barómetro permaneció bajo i oscilante, prosiguiendo el tiempo como en el dia precedente. No obstante, a medio dia procedí a enmendar de surjidero con la esperanza de hallar otro mejor a 2 millas de la desembocadura N. del canal Fitz-Roy. Puestos en movimiento, pude notar que el canal destaca por el O. varias manchas de sargazo, pero que se apartan poco de la rivera. Tambien nos apercibimos, que en el centro de la ensenada que sigue a continuacion de la que dejábamos i donde el cróquis marca 18 metros de agua, nuestros escandallos solo denunciaron 12,7, 10,9 i 9,1 metros de profundidad.

A las 2 hs. 20 ms. P. M. alcanzamos el surjidero que buscábamos, quedando satisfechos por el resguardo que ofrecia contra el viento O., aunque no así respecto a las corrientes que orijinan las

mareas que nos batian de lleno. Se largó el ancla en 21,5 metros de agua, fondo de piedra, filando cinco grilletes. El bote encargado de sondar en derredor de la corbeta halló un fondo parejo i de calidad variable entre 16 i 20 metros.

En la tarde se pronunció el ascenso del barómetro, moviéndose con lentitud, refrescando el viento durante la noche.

Octubre 23.—En la amanecida de este dia, el viento O. habia adquirido una fuerza formidable, obligándonos a dar segunda ancla, apesar del abrigo en que nos hallábamos, pues garréabamos con la primera; pero no obstante tuvimos que echar adelante los fuegos de la máquina, porque nuestro movimiento de retroceso proseguia. La fuerza de los chubascos era excesiva, al estremo de no resistirlas ámbas anclas, ayudados por la corriente contraria al viento. Era, pues, necesario enmendar de fondeadero, ayudándonos con la máquina.

Al suspender el ancla de estribor, hallamos quebrado el grillete de las quince brazas, partidura ocurrida probablemente por haberse enredado la cadena en algun cabezo de roca. Enmendado el percanche zarpamos hácia el N., i una vez por la medianía de la distancia que nos separaba entre el surjidero precedente i la bocana setentrional del canal, dimos fondo en 21,8 metros de agua, sobre conchuela gruesa, con 137 metros de cadena.

Daremos aquí una idea jeneral sobre el canal Fitz-Roy, en cuanto ha sido posible observarlo desde el buque i bajo la influencia de un temporal del O., i en momentos que nuestra atencion se concretaba mas al gobierno i seguridad del buque que a la hidrografía.

El canal Fitz-Roy mide 12,5 millas de longitud segun el navegante a que debe su nombre, i corre algo serpenteado i sobre una direccion media de NO. a SE., próximamente. En todo su curso, el ancho varía entre 400 i 2,000 metros, siendo sus riberas constituidas de ribazos de poca altura que dejan desplazos reducidos, entrecortados por quebradas i espaldeados por suaves lomajes que avanzan hácia el interior hasta convertirse en cerros de regular altura: los orientales, llamados Beagle en el plano ingles, i Palomares por los habitantes de la colonia de Punta-Arenas, forman riazos entrecortados i con seducidos desplagos; i las occidentales los constituyen una série de collados. La vejetacion arbórea de los lomajes del O. es mas abundante que la del E., pudiendo ésta calificarse de pobre; pero abundante en buenos pastos que se utilizan

en la cria i engorda de animales caballares i raza bovina, pertenecientes a la hacienda de Palomares.

El predio de Palomares se estiende a uno i otro lado de los cerros Beagle. Los cercos de alambre que lo limitan por el lado del canal i una gran partida de animales de su dotacion, nos fué dado ver tan pronto como nos hallábamnos por la medianía del canal. Las casas de Palomares quedan del lado oriental de los cerros i fuera de la vista del viajero.

El canal Fitz-Roy es hondable en todo su trayecto aun para buques de gran porte; pero su navegacion, tanto por la estrechez del caño, cuanto por la fuerte corriente que denomina en todo su curso son causas eficientes para considerar su navegacion como intrincada, aun peligrosas, cuando soplan los furiosos vientos occidentales que son los predominantes. No debe, pues, el marino que se halle obligado a recorrerlo escasear las precauciones que aconseja la experiencia.

El lecho del canal se compone de conchuela, de chinás i de piedra, segun se pudo constatar por los diversos lugares en que fondeó la *Magallanes* i las numerosas sondas aisladas que se hicieron.

Respecto a las mareas i corrientes no nos ha sido posible estudiarlas debidamente a causa del mal tiempo que reinó miéntas permanecimos en el canal. Sin embargo, puede afirmarse que las aguas llenan para Otway i bajan para Skyring, fenómeno que hace sospechar, como ántes hemos insinuado, que las aguas del Despejo pueden mui bien tener por el occidente alguna comunicacion con los canales de aquella parte.

Las corrientes arrastran con una velocidad de 5 a 6 millas por hora en las marcas de zizijias. Son regulares, segun afirma Fitz-Roy i lo que nosotros pudimos observar; pero el desnivel entre el flujo i reflujó no parece ser mayor de un metro. Tampoco se percibió hiciese esto a la marea.

En los primeros momentos se creyó que el viento aceleraba el comienzo de la vaciante; pero mas tarde pudimos constatar que era infundada nuestra observacion.

Por lo demas, el cróquis ingles, tanto del canal Jerónimo como de las Aguas de Otway i del Despejo, es bastante correcto por lo que toca a la delineacion; pero en cuanto a sondas deja mucho que desear. Al canal se le asigna en toda su estension, esceptuando las desembocaduras, una profundidad nunca menor de 18 metros, lo que no es exacto, segun queda comprobado. Estas variaciones en

la cantidad del fondo, pudieran quizá esplicarse por las fuertes corrientes que batén al canalizo en todo su curso.

Despues de medio dia, habiendo calmado el viento lo bastante para permitir arriar un bote, me emlarqué para reconocer personalmente la bocana N. del canal Fitz-Roy i observar si existian rompientes o bajo fondo. De pié sobre la punta Bennet estuve largo tiempo sin percibir nada que pudiera apenarme: el término del canal me pareció limpio, divisando hácia el N, al través de la cerrazon, cerros altos que limitan por esa parte las aguas del Despejo o de Skiring. La tierra contigua al lugar en que me hallaba se dilatava hácia el poniente terminando en una punta baja que se internaba al mar.

En seguida crucé el canal con direccion a punta Arlington, son- dando, regresando por fin a bordo, despues de haber reconocido que la mayor hondura del canal se hallaba hácia la costa del O.

En la tarde el tiempo ofreció síntomas de mejoría que confir- maba el barómetro, manteniéndose el viento a ráfagas durante la noche.

Octubre 24.—Habiendo amanecido en calma levamos el ancla a las 6 h. 30 m. A. M. i nos dirigimos a las Aguas de Skiring, i como la estremidad del canal era la última parte reconocida por el capitan Fitz-Roy, lo hicimos con lentitud i sondando constan- temente.

Entre las puntas Bennet i Arlington i a medio freu de la boca- na, se sondaron 12,7 metros, profundidad que fué en aumento pau- latino, para disminuir en seguida con rapidez hasta descender la hondura a 7,2 metros, como valor mínimo, volviendo a crecer a 1,5 millas adelante. A este banco, que es de bastante estension, le dimos el nombre del buque.

Por lo demas, ninguna otra referencia puede hacerse sobre el banco Magallanes; hasta tanto no se estudie con prolijidad. Zafos de su parte somera seguimos con proa al O. i al OSO., variándola segun nos era o no permitido divisar las costas, pues navegábamos con mucha cerrazon i espesos chubascos de agua i viento.

A las 8 h. A. M. aclaró el tiempo lo bastante para dejarnos percibir el caserío de la rada de las Minas, que nos demoraba al O $\frac{1}{4}$ N., gobernando en seguida hácia él. Hora i media despues, ha- llándonos como a 1200 metros al S. del galpon principal del case- río, se largó el ancla en 14,5 metros de profundidad, arena fina, filando 5 grilletes de cadena, quedando el buque bajo las marca- ciones siguientes: centro del monte Dynevor Castle, al S67°O.; la

punta baja Rocosa, al S21°O.; i punta Isabella, al N82°E. En seguida se mandó sondar en torno del buque, estendiendo este estudio por toda la rada, dando por resultado el haber surjido en el punto mas conveniente.

En toda la estension de la rada hai agua suficiente para surjir; el fondo es parejo i de arena fina, circunstancias que lo harian recomendable si el arrumbamiento sobre que está tendida la rada no fuese casi el mismo en que soplan los vientos prevalecientes, lo que importa reconocer que el abrigo que contra ellos ofrece es casi nulo. Para el viento i marejada del O. se está medianamente resguardado por el cabo Grave, pero la mar i el viento del tercer cuadrante se reciben de lleno.

Los contornos del puerto son bonitos por la gran cantidad de vejetacion que los borda. La madera de sus bosques la consideramos apropiada para los usos de a bordo i los terrenos parecen aptos para cultivo. El lugar es el asiento de las minas carboníferas que posee el señor Julio Haase, a las que ha denominado minas Marta. Por ahora, sin embargo, se hallan paralizados los trabajos de explotación i abandonado el establecimiento.

Los edificios que constituyen el caserío están situados en medio de dos ribazos que caracterizan desde cerca los límites de la rada. Las casas son cinco, construidas para la residencia del administrador, los peones i para bodegas de depósito. Los edificios están contruidos con maderas del lugar, labradas por medio de una pequeña máquina de aserrar; aquellos están techados con zinc acanalado, hallándose todas las construcciones perfectamente al socaire de los vientos reinantes por medio del espeso arbolado que respalda al caserío.

Por entre las casas serpentea un riacho que descende de los cerros del N. i cuyas aguas, de un tinte oscuro, manifiestan que arrastran en suspension, gran cantidad de materias vejetales descompuestas.

Sobre el ribazo que forma la estremidad O. de la rada, se hallan los diversos piques que se han abierto, en número de seis, i que estaban llenos de agua cuando se visitaron. El mayor de ellos era el mejor trabajado i quedaba cubierto por la mayor de las construcciones erijidas en aquel terreno, quedándole vecino un espacioso galpon destinado a guardar el combustible que se estrajera. La boca del pique se hallaba enmaderada, i a su lado tenia dos bombas de mano para desaguarlo, i al parecer de fuerza suficiente para arrojar hasta 25 litros por minuto. Por el lado del mar se

para que internándose tierra adentro procurase cazar guanacos o huemules que nos habian asegurado abundaban por los alrededores, regresando en la tarde con la mitad de un huemul cazado cerca de la punta Isabella, habiéndole sido necesario abandonar el resto por no haberles sido posible cargarlo al través de un bosque espeso i por algunas millas.

En Punta-Arenas se nos habia asegurado que en las vecindades de las aguas del Despejo, i en la parte denominada Vaquería del Norte, ademas de los huemules i guanacos se encontraban avestruces, se hallaban vacas i caballos cerriles, que de vez en cuando se iban a buscar, llevando algunos cazadores piños hasta de 15 cabezas a la Colonia, como habia ocurrido últimamente. Segun nuestros cazadores, se hallaron efectivamente dentro del bosque huellas frescas que acusaban la presencia de muchos de los animales indicados.

La caza de aves pareció escasa, contra las seguridades en contrario que se nos habian dado, lo que prueba que ella es contingente i que puede mui bien depender de la estacion. Ella consiste en cisnes, canquenes i algunos patos.

Apio silvestre hai en abundancia i se dice que en los meses de estío se encuentran esquisitas setas entre los arbustos i matorrales.

Octubre 29.—Amaneció despejado i soplando viento del SO. con una mar arbolada que hacia balancear al buque de una manera molesta, lo que interrumpió la comunicacion con tierra, sin permitirnos avanzar en nuestros estudios. Esta contrariedad me hizo pensar en la necesidad de buscar otro fondeadero para la corbeta.

Octubre 30.—Este dia amaneció como el precedente; pero a medio dia hubo que dar segunda ancla, notándose en el centro del seno una mar mui gruesa.

Si en invierno la temperatura no fuera tan rigorosa, como lo es en estas latitudes, esa estacion seria la mejor época para efectuar las operaciones de que estamos encargados; pues entónces es cuando se nota un tanto la ausencia de los vientos occidentales que hoy pretenden reaccionar contra el buen éxito de nuestras tareas.

Octubre 31.—Habiendo amanecido en calma se echó al agua la lancha a vapor i se armó su máquina; pero mui luego comenzó el viento del SO., calmando del todo en la tarde, dejándonos en completa tranquilidad por primera vez desde nuestra entrada en las aguas de Skyring; por lo que se volvió a comisionar al sarjento i 4 soldados, con víveres para seis dias, a fin de que hiciese una batida de caza para proveer a la tripulacion.

La situacion de la rada de las Minas se define con toda precision desde la boca N. del canal Fitz-Roy, con tiempo claro, sirviendo de marca para señalarla el galpon que se halla sobre la punta Julio, objeto que se hace mui remarcable por el color blanquisco que lo distingue.

El mismo dia se comisionó a los tenientes, señores Juan M. Simpson, Federico Chagneau i guardia-marina Francisco Moreno, para que a las órdenes del primero levantaran el plano de la rada i calculasen sus coordenadas jeográficas, para tener un punto de partida en qué apoyar el levantamiento jeneral de las aguas del Despejo.

Se comisionó tambien al sangrador i dos hombres para que, preparando en tierra un pedazo que creyere apropiado, sembrase una serie de semillas de hortalizas de las que se importan a Punta-Arenas desde Alemania, a fin de constatar prácticamente la aptitud del terreno, no ménos que para proveer mas tarde a la dotacion del buque.

Octubre 25, 26 i 27.—Durante estos dias las comisiones se ocuparon del desempeño de su cometido; se hicieron en tierra buenos almácigos, preparando ademas el campo necesario para cuando llegase la época del trasplante.

La posicion jeográfica del lugarejo, segun el promedio de varias observaciones i de observadores, resultó ser $52^{\circ}32'49''$ S. i $71^{\circ}46'37''$ O., lonjitud dependiente de la de Punta-Arenas.

Desde nuestra llegada a las Minas hemos tenido viento constante del O. con fuerza moderada aunque chubascoso. El viento comenzaba invariablemente suave entre 6 i 7 de la mañana, aumentando por grados hasta mediodia, hora en que alcanzaba su fuerza máxima, manteniéndose asi hasta las 4 de la tarde, en que comenzaba a declinar hasta quedar en calma a las 8 hs. P. M. mas o ménos. Desde esta hora hasta la amanecida del siguiente dia se dejaban sentir con intermitencia algunos chubascos de corta duracion que descargaban agua o nieve, siendo algunos de ellos tan prolongados que merecian el nombre de nevazon.

Octubre 28.—Este dia amaneció despejado i soplando una brisa del SO. que refrescaba al paso que el sol se alzaba sobre el horizonte, llegando a ser fresco a mediodia. A esta hora desembarcó la comision encargada de explorar la parte E. de las aguas de Skyring, llevando víveres para diez dias i el segundo bote del buque con toda su dotacion i los enseres necesarios.

Se despachó una comision a cargo del sarjento de la guarnicion,

lo que no permitiéndonos continuar el reconocimiento, resolvimos regresar al buque despues de hacer un reconocimiento final del puerto Altamirano. Miétras recorriamos sus costas, notamos con satisfaccion que en sus aguas abundaba el róbalo en gran cantidad, recurso de importancia para nuestro equipaje. En cuanto a mariscos, solo hallamos un choro mui pequeño, cuya cosecha no era un recurso, único bivalvo que nos ha sido posible ver en el tramo de costa comprendido entre puerto Altamirano i la rada de las Minas.

A medio dia nos pusimos en movimiento llevando en nuestro favor el viento i la mar, lo que nos permitió regresar a la *Magallanes* en solo hora i media.

Al occidente de cabo Grave desemboca un rio como de 25 metros de ancho, que denominamos Perez; corriente que trasporta los numerosos troncos de árboles que el viento i marejada del O. se encargan de enclavar en la playa de barlovento del cabo. Sus acarrees probablemente han contribuido por mucho a la formacion de la misma punta i a la de un banco con 2 i 4 metros de agua que queda al S. i SE. de su desembocadura.

Por la parte E. del cabo Grave i como a 200 metros de distancia, se halló fondo en 33 metros; sin embargo, en la línea de enfilacion del cabo con punta Brito, la mayor profundidad que se encontró varió entre 5,5 i 7,5 metros. No obstante lo brusco de los cambios del fondo, se puede surjir en aquella parte con preferencia a la rada de las Minas.

Noviembre 4.—Comenzó este dia con viento i mar del OSO. que no permitió operacion alguna, dejándonos ademas en comunicacion con tierra.

Noviembre 5.—Amanció despejado, pero el viento del O. refrescó despidiendo furiosas rachas, las mas fuertes que se han experimentado; pero felizmente el mal tiempo pasó luego.

Poco ántes de medio dia se divisaron humos a la parte O. i E. del canal Fitz-Roy, que supusimos fuesen encendidos por los exploradores o por los propios de Punta-Arenas que debian traernos la correspondencia i las cabalgaduras necesarias para el servicio de la comision que debe internarse en la pampa. En efecto, a las 6-hs. P. M. llegaron los últimos al lugarejo de las Minas i los dos baqueanos contratados como guias para la comision que debia dirigir el teniente don Juan Tomas Rogers. Traian la correspondencia i la caballada aludida, habiendo efectuado el viaje en dos dias.

Noviembre 6.—A las 8 hs. A M. de este dia zarpamos en busca

Noviembre 1.º—A las 7 A. M. salí con la lancha a vapor llevando por escampavía el chinchorro del buque con destino al O.; pero una hora despues fui contrariado por el viento i pesada mar del O., no ménos que por defecto del carbon de Australia que se nos habia enviado de Valparaiso, el cual no era adecuado para quemar en las hornillas de la calderita. Estos contratiempos me obligaron, poco ántes de mediodia, a ganar la tierra del N. para fondear dentro de una rada cuya punta occidental—cabo Graves—es una proyeccion de arenas i detritus que se avanza hácia el seno, saliendo de la costa cosa de 500 metros, por lo que deja un buen abrigo para embarcaciones pequeñas.

El tramo de costa recorrido hasta punta Brito, que es la que cierra por el E. la rada, mide mas o ménos una estension de 5 millas, siendo toda de aspecto boscoso como los terrenos de las Minas; aunque sus declives aparecen mas suaves, debido a que las colinas descenden a medida que se avanza hácia el O. Los árboles llegan hasta la misma playa, quedando entre ellos i el mar desplays restrinjidos, compuestos de guijarros i piedras. La costa corre mas o ménos bajo el mismo arrumbamiento que la rada de las Minas.

Durante el viaje, como medio de guarecernos mejor del viento, se corrió la costa a mui corta distancia, sondando sin cesar i barajándola a 50 i 100 metros. La profundidad durante el trayecto varió entre 2 i 7,5 metros, segun la mayor o menor distancia de la marina.

Ganada la rada habia resuelto quedar en ella hasta el dia siguiente para dar tiempo a que se enmendasen ciertos defectos que se habian notado en la máquina de la lancha; pero dos horas despues, dándome el ingeniero seguridad de que el mal habia sido reparado, me puse nuevamente en movimiento, con destino al O.

Miéntras marchábamos en la rada, a sotavento del cabo Graves, íbamos bien; pero tan pronto como rebasamos el cabo, el viento i la mar del occidente retenian mucho el andar, comprometiéndonos sobre la costa. Por fin, despues de muchos contratiempos debidos a la mala calidad del carbon, entramos en la tarde a un puerto bastante abrigado que procedimos a sondar, i despues de una hora de trabajo adquirimos el convencimiento de que ese puerto era apropiado para abrigar la corbeta.

El puerto se denominó Altamirano, en homenaje a nuestro Comandante Jeneral de Marina. Lo constituye un recodo casi circular, redeado por tierras cubiertas de espesos bosques i de elevacion

deja ver en el ribazo el manto carbonífero, dirijiéndose una parte de él hácia el interior i otra hácia el mar.

Al pié del ribazo mencionado se halla un depósito de fósiles, de todos los cuales, como del carbon, se cojieron abundantes muestras destinadas al Museo de Santiago.

El establecimiento de las minas posee un muelle que se halla un poco resguardado de la marejada por la punta que forma la parte occidental de la rada. Tiene 50 metros de lonjitud i arranca de las cercanías del desagüe del riacho. Es de madera i apoyado sobre machones del mismo material, rellenos con piedras, i parece que se ha tenido la intencion de prolongarlo, pues se ven en la playa otros machones en estado de ser colocados.

El muelle de las minas corre de N. a S i el buen estado en que lo hallamos prueba que desde la época de su construccion—un año mas o ménos— no se han dejado sentir en la rada vientos duros del 2.º cuadrante como los dos furiosos temporales que pegaron en Punta-Arenas en el invierno de 1877, o que sus efectos han sido en las aguas del Skyring de poca consideracion.

Quien quiera que vea la serie de trabajos mencionados, que pueden reputarse grandes por haber sido llevados acabo en parajes tan apartados, no podrá ménos de rendir su tributo de respeto al infatigable empresario, señor Haase, quien venciendo infinitas contrariedades i molestias ha planteado una industria en el corto tiempo de seis meses.

Las dificultades que ofrece el lugar como embarcadero por una parte i por otra la poca o ninguna salida que tendrá el carbon hasta dentro de algunos años, no compensarán los fuertes desembolsos que será menester llevar a cabo para alcanzar el lucro que se pretende.

La calidad del carbon de las minas Marta, aunque tomado del manto superficial, parece a primera vista superior al de Punta-Arenas, notándose desde luego que apesar del tiempo que se encontraba en contacto con el aire, no ha sufrido aparentemente i que no se habia desesgregado en menudos fragmentos, como ocurre con aquel horas despues de estraído del mineral. Embarcamos algunas toneladas del carbon que habia en el galpon para ensayarlo abordo prácticamente.

La punta E. de la rada se denominó Hurtado, en memoria del primer administrador que tuvo aquí la empresa carbonífera, i a la del O., Julio, en homenaje al perseverante empresario que introdujo el trabajo activo en estas rejiones.

La situacion de la rada de las Minas se define con toda precision desde la boca N. del canal Fitz-Roy, con tiempo claro, sirviendo de marca para señalarla el galpon que se halla sobre la punta Julio, objeto que se hace mui remarcable por el color blanquisco que lo distingue.

El mismo dia se comisionó a los tenientes, señores Juan M. Simpson, Federico Chagneau i guardia-marina Francisco Moreno, para que a las órdenes del primero levantaran el plano de la rada i calculasen sus coordenadas jeográficas, para tener un punto de partida en qué apoyar el levantamiento jeneral de las aguas del Despejo.

Se comisionó tambien al sangrador i dos hombres para que, preparando en tierra un pedazo que creyere apropiado, sembrase una serie de semillas de hortalizas de las que se importan a Punta-Arenas desde Alemania, a fin de constatar prácticamente la aptitud del terreno, no ménos que para proveer mas tarde a la dotacion del buque.

Octubre 25, 26 i 27.—Durante estos dias las comisiones se ocuparon del desempeño de su cometido; se hicieron en tierra buenos almácigos, preparando ademas el campo necesario para cuando llegase la época del trasplante.

La posicion jeográfica del lugarejo, segun el promedio de varias observaciones i de observadores, resultó ser $52^{\circ}32'49''$ S. i $71^{\circ}46'37''$ O., longitud dependiente de la de Punta-Arenas.

Desde nuestra llegada a las Minas hemos tenido viento constante del O. con fuerza moderada aunque chubascoso. El viento comenzaba invariablemente suave entre 6 i 7 de la mañana, aumentando por grados hasta mediodia, hora en que alcanzaba su fuerza máxima, manteniéndose así hasta las 4 de la tarde, en que comenzaba a declinar hasta quedar en calma a las 8 hs. P. M. mas o ménos. Desde esta hora hasta la amanecida del siguiente dia se dejaban sentir con intermitencia algunos chubascos de corta duracion que descargaban agua o nieve, siendo algunos de ellos tan prolongados que merecian el nombre de nevazon.

Octubre 28.—Este dia amaneció despejado i soplando una brisa del SO. que refrescaba al paso que el sol se alzaba sobre el horizonte, llegando a ser fresco a mediodia. A esta hora desembarcó la comision encargada de explorar la parte E. de las aguas de Skyring, llevando víveres para diez dias i el segundo bote del buque con toda su dotacion i los enseres necesarios.

Se despachó una comision a cargo del sarjento de la guarnicion,

lo que no permitiéndonos continuar el reconocimiento, resolvimos regresar al buque despues de hacer un reconocimiento final del puerto Altamirano. Miéntas recorriamos sus costas, notamos con satisfaccion que en sus aguas abundaba el róbalo en gran cantidad, recurso de importancia para nuestro equipaje. En cuanto a mariscos, solo hallamos un choro mui pequeño, cuya cosecha no era un recurso, único bivalvo que nos ha sido posible ver en el tramo de costa comprendido entre puerto Altamirano i la rada de las Minas.

A medio dia nos pusimos en movimiento llevando en nuestro favor el viento i la mar, lo que nos permitió regresar a la *Magallanes* en solo hora i media.

Al occidente de cabo Grave desemboca un rio como de 25 metros de ancho, que denominamos Perez; corriente que trasporta los numerosos troncos de árboles que el viento i marejada del O. se encargan de enclavar en la playa de barlovento del cabo. Sus acarreo probablemente han contribuido por mucho a la formacion de la misma punta i a la de un banco con 2 i 4 metros de agua que queda al S. i SE. de su desembocadura.

Por la parte E. del cabo Grave i, como a 200 metros de distancia, se halló fondo en 33 metros; sin embargo, en la línea de enfilacion del cabo con punta Brito, la mayor profundidad que se encontró varió entre 5,5 i 7,5 metros. No obstante lo brusco de los cambios del fondo, se puede surjir en aquella parte con preferencia a la rada de las Minas.

Noviembre 4.—Comenzó este dia con viento i mar del OSO. que no permitió operacion alguna, dejándonos ademas en comunicacion con tierra.

Noviembre 5.—Amaneció despejado, pero el viento del O. refrescó despidiendo furiosas rachas, las mas fuertes que se han experimentado; pero felizmente el mal tiempo pasó luego.

Poco ántes de medio dia se divisaron humos a la parte O. i E. del canal Fitz-Roy, que supusimos fuesen encendidos por los exploradores o por los propios de Punta-Arenas que debian traernos la correspondencia i las cabalgaduras necesarias para el servicio de la comision que debe internarse en la pampa. En efecto, a las 6 hs. P. M. llegaron los últimos al lugarejo de las Minas i los dos baqueanos contratados como guias para la comision que debia dirijir el teniente don Juan Tomas Rogers. Traian la correspondencia i la caballada aludida, habiendo efectuado el viaje en dos dias.

Noviembre 6.—A las 8 hs. A M. de este dia zarpamos en busca

de la comision que dirijian los tenientes Simpson i Chaigneau, por suponerla impedida para regresar a causa de la persistencia de los vientos contrarios. Se navegó con precaucion en demanda de la bocana del canal Fitz-Roy, sondando con esmero, i a las 10 surjimos a dos i media millas al occidente de ella i a una escasa de tierra, sobre 14,6 metros de agua i un fondo de conchuela i piedra.

Poco despues de mediodia nos abordó el bote de la comision: ésta habia avanzado bastante trabajo, sin poder regresar a bordo por las causas ántes apuntadas, pues habria sido imprudente cruzar el golfo con los vientos que habian prevalecido. En seguida regresamos a punta Isabella, a cuyo frente largamos el ancla. Aquí se despachó un bote con los mismos tenientes Simpson i Chaigneau para que continuasen con su cometido, ligando la triangulacion de la parte oriental con punta Isabella i la rada de las Minas.

Habiendo refrescado el viento, fué necesario enmendarnos hácia la rada de las Minas, donde surjimos a dos anclas, dejando los fuegos listos contra todo evento.

Noviembre 7, 8 i 9.—Durante estos tres dias, los mas hermosos que hayamos tenido, se ocuparon los oficiales en los preparativos consiguientes: unos para continuar la mensura hácia el occidente i los otros para su esploracion de la pampa patagónica.

La calma i completa claridad de la atmósfera nos han puesto de manifiesto cuánto hai visible en el espacio conocido con el nombre de aguas de Skyring i la rejion llamada impropriamente Tierra del rei Guillermo IV, que no es sino un dilatado golfo continuacion de las mismas aguas de Skyring. Lo limitan al O. sierras nevadas perpétuamente, probando este hecho que su altura no baja de 1069 a 1222 metros, límite que asignó a las nieves eternas para estas latitudes el sabio capitán Parker King (7).

Dicha cordillera se encuentra entrecortada por su parte sur por dos dilatadas abras que talvez den paso a canales, u oríjen a estuarios que terminen en ventisqueros. Las cerranías de esta comarca se hacen notar por los innumerables picos, singularmente destacados, en que terminan, e innumerables quebradas, lechos talvez de otros tantos ventisqueros, que dan a las cordilleras un aspecto grandioso, semejando éstos inmensos rios helados que descienden por anchurosos cauces hasta media falda de las montañas.

Las alturas que rodean por el N. i el S. las aguas de Skyring

(7) Darwin, *Naturalist's voyage round the world*, pá. 244, edicion de 1870

uniforme, pudiendo servir el surjidero para buques de todos portes. Queda dentro de dos puntas exteriores que despiden rocas i arrecifes para facilitarle todavía resguardo contra todos los vientos que no sean los SE., mui raros en esas latitudes.

Puede largarse el ancla en la medianía del puerto sobre 16,5 metros, en la certidumbre de que el fondo disminuye con toda regularidad hácia la costa. La naturaleza del fondo es de fango un tanto suelto, el cual se traga la plomada del escandallo hasta su medianía, por lo que el tenero es bueno.

Terminado el reconocimiento de puerto Altamirano, i mientras se preparaba el campamento en que debíamos vivaquear, trepamos sobre la eminencia de la costa occidental a fin de investigar la region que nos rodeaba i adquirir algun conocimiento anticipado de ella. Una vez arriba notamos que la costa N. se prolongaba aun por no ménos de 2 millas, donde se la veia terminar, al parecer, de una manera definitiva; pues mas allá de ese límite se divisaban perfectamente las partes bajas de las cordilleras de Pinto i monte Dynever Castle. Entre esta cordillera i un cordón de cerros mas oriental que corre paralelo con aquel, hácia el N., quedaba una estensa abra que es probable dé paso a un canal. Hácia el S. se veian definidos dos canales que corren por entre montañas nevadas perpetuamente, uno en direccion SSO. i el otro hácia el SO.; i por último, desde la medianía de las aguas de Skyring se devisaba hácia el occidente una cantidad de islas, siendo la primera alta i escarpada, que supuse fuese la que Fitz-Roy denominó Unicornio, del nombre del *schooner* que a las órdenes de Mr. Low recorrió estas aguas con el objeto de pescar lobos marinos, poco tiempo despues de haber sido explorado lijeramente por la comision inglesa.

Noviembre 2.—Amaneciendo el día con buen cariz quise aprovechar el tiempo, i despues de practir nuevas sondas en puerto Altamirano i su parte exterior, me dirijí al O. en demanda de la última punta que estimábamos a la distancia de 2 millas i tras la cual imaginaba podria divisarse el primer canal o gran seno que se interna entre las cordilleras Pinto i los mas orientales en direccion N.; pero en esta ocasion como en las anteriores, el viento i la mar del O. nos atormentaban, esponiéndonos a dar contra la costa de sota-vento, llena de rocas i batida por una fuerte marejada. Esto me hizo desistir, arribando en seguida para reconocer las rocas i arrecifes de la parte exterior de puerto Altamirano, quedando satisfecho i convencido de no existir peligro alguno para la corbeta.

Terminadas las operaciones que nos habia exijido el nuevo puer-

to, desembarcamos para emprender una escursion por el bosque la playa occidental del puerto Altamirano, hallando en la costa O. de punta Euliojio, un poco al occidente de sus ribazos, dos palas de remo de los que usan los indios fueguinos en sus canoas. Uno de ellose ra de roble del lugar i el otro depino americano, objetos que parecian haber sido llevados allí por la marjeada del O. Si esto fuese así, como no cabe duda, ellos estarian probándonos que los fueguinos penetran a las aguas de Skyring i que alcanzan hasta la parte occidental de este seno, contra lo que suelen sostener algunos viajeros de que esos naturales solo frecuentan la marina que les ofrece sustento; pues creemos no lo hallarán en abundancia en las aguas del Despejo, a ménos que tenga alguna comunicacion con los estuarios del canal Smyth o con el Magallanes.

Luego que abandonamos la playa nos internamos en el bosque, hallando mui luego diversos senderos de animales vacuuos de los muchos que pululan en la comarca, i asimismo huellas frescas de su paso, como escrementos de aquellos, de siervos i de guanacos. En las inmediaciones del campamento se vieron tambien algunos zorros que no fué posible cazar.

En la tarde avistamos fuegos en la boca del canal Fitz-Roy e imajinamos fueran hechos de órden del teniente Simpson i sus compañeros, para avisarnos haber dado cima a la primera parte de su comision. Para contestarles prendimos otros que asumieron grandes proporciones, acausa del viento que soplabá i que nos obligó a enmendar el campamento en los momentos que empezaba a oscurecer.

En los dos dias que permanecimos en puerto Altamirano, no dejó de sorprendernos la ausencia de las marcas, o si las hai son tan poco sensibles que no nos fué dado notar sus desniveles. Constantemente hemos visto las aguas en la misma altura; pero no nos atrevemos a negar su existencia, esperando mejores observaciones i mejores tiempos para poder emitir juicio cierto sobre tan interesante problema.

Otro hecho que asimismo ha llamado nuestra atencion, es la ausencia absoluta, en la parte de costa que hemos recorrido, de sargazos, tan comun dentro del último canal que pasamos. En el trayecto de puerto Altamirano a la rada de las Minas, cerca de la costa, hai algunas piedras ahogadas sin que las avalicen las algas tan conocidas en el Estrecho, i lo propio sucede con las que existen en Altamirano i la playa que sigue al O.

Noviembre 3.—Amaneció soplando fresco el viento occidental,

acto de tener conocimiento de este hecho criminoso, se ordenó la suspension de todos los trabajos pendientes i alistar el buque para zarpar, faena que se ejecutó a las 6 de la mañana.

Al desembocar en las aguas de Skyring se dió toda fuerza a las máquinas i seguimos en estos términos en demanda del canal Fitz-Roy, no sin que varias veces fuera necesario parar por encontrarnos envueltos en completa cerrazon que ocasionaban los violentos chubascos de viento i lluvia que nos seguian.

Al embocar el canal tuvimos oportunidad de notar en punta Bennet, los vórtices que allí formaban los remolinos de la corriente vaciante i cuyo diámetro no era menor de 4 metros por 1 de profundidad, que constituyen un verdadero peligro para cualquier bote que fuese sorprendido en sus inmediaciones.

Una vez en el canal se fondeó un momento para recojer algunos individuos que habian acompañado al gobernador hasta este lugar, prosiguiendo en seguida nuestro viaje, el cual fué mui molesto en el resto de la angostura, acausa de la corriente i récio viento reinante que hacia difícilísimo el gobierno del buque.

Franco del canal i de los bancos que despiden por el lado de las aguas de Otway, se siguió siempre a toda fuerza i continuamos, en cuanto nos lo permitia la densa cerrazon, la derrota que ántes se habia seguido. Este mismo inconveniente no nos dió oportunidad para inspeccionar de nuevo las costas recorridas i rectificar alguno de los conceptos ántes emitidos.

A las 6 hs. P. M., encontrándonos tanto avante con las islas Coronas, se disminuyó por un momento la fuerza de la máquina i salvado el paso se volvió a forzar de nuevo. En medio de constante cerrazon desembocamos el estrecho a las 9 hs. P. M., acercándonos a la isla de Carlos III para escapularla convenientemente.

Al hallarnos por el traves de la isla Ruperto, se cerró el tiempo por completo, i ésto i la corriente favorable que nos acompañaba fué causa de que estuviésemos a pique de desgaritarnos. Por fortuna, en medio de una pequeña clara, se divisó mui a tiempo, derecho a proa, el cabo Gallant. Se enmendó el rumbo i proseguimos como ántes.

A la media noche nos encontrábamos N.—S. con cabo Hollandés i dos horas mas tarde montábamos el cabo Frowrd.

Noviembre 14.—A las 3 hs. de la mañana, pasando a la altura de Indian Bay, notamos que desde tierra llamaban nuestra atencion por medio de luces i cohetes de señales; paramos, acercándonos a tierra cuanto fué posible, recojiendo abordo al vice-cónsul ingles i

algunas otras personas que lo acompañaban, quienes nos informaron haber escapado de la colonia en la mañana del lunes.

Siguiendo nuestro viaje, fué necesario detenernos varias veces todavía para recojer otras jentes refujiadas en botes o en los bosques vecinos a la marina, llegando, por fin, a Punta-Arenas momentos ántes de mediodía. En tierra se hallaba ya todo tranquilo por haberse fugado en la tarde del día anterior los revoltosos que habian dominado el pueblo por dos días consecutivos.

Apesar de la retirada de los amotinados, el temor dominaba todavía a la mayor parte de los pobladores, por cuanto se aseguraba habian quedado en el lugar muchos de los que tomaron una parte mui principal en los acontecimientos ocurridos, por lo cual se temia que la tranquilidad volviese a interrumpirse.

Nuestra oportuna llegada volvió la calma a los espíritus.

Se ofreció al Gobernador la tropa del buque para que guarneciera la poblacion, i aceptado el ofrecimiento se desembarcaron los 25 hombres que la componian.

El extraordinario acontecimiento que ha motivado el regreso de la *Magallanes* a este puerto, obligó a suspender la comision de reconocimiento que se nos habia confiado, verdadero contratiempo, que entre otros muchos, produjo el malhadado manejo de la tropa de artillería i de los relegados que existian en la colonia.

Se acompaña el parte orijinal pasado por los tenientes Simpson i Chaigneau, referente a la parte de trabajo que les cupo durante nuestra residencia en las aguas de Skyring.

En cuanto a la comision de las pampas que dirige el teniente Rogers, no ha podido ser notificado a tiempo de lo ocurrido en la colonia; pero se ha solicitado de la autoridad se le envíe la orden de regresar, procurando tomar una senda que los ponga al abrigo de los desmanes de los prófugos.

Tan pronto como regrese dicha comision se enviará el resultado de sus operaciones.

Abordo de la *Magallanes*.—Punta-Arenas, noviembre 26 de 1877.—J. J. LATORRE, Comandante.

ofrecen suaves laderas que se levantan lentamente hasta 250 i 300 metros de altitud. Entre sus eminencias descuellan algunas cumbreras notables como objetivas para el navegante, sobresaliendo entre ellas, i sobre la costa N., el monte de la Campana, por creerse que afecta esta forma; pero, a nuestro juicio, semeja una pirámide, como una de las valizas que marcan puntas notables del estrecho de Magallanes. El monte es visible, con tiempo claro, desde que se emboca el canal Fitz-Roy por las aguas de Otway i dentro de casi toda la estension de las de Skyring.

Las colinas del N. se hallan cubiertas de espeso bosque i del todo semejante al del Estrecho, pero sus árboles parece no son muy crecidos. Las tierras orientales son bajas i dan comienzo a la pampa patagónica, hallándose casi desnudas de vejetacion; pero dentro de la parte arbolada corren algunos riachos que se vácian en el mar.

Las cualidades topográficas de la comarca ofrecen el mismo carácter que Punta-Arenas, i sus terrenos hacen suponer que pueden prestarse para la agricultura en escala restringida i relativa al clima duro de la rejion, como en la Colonia: pero son admirablemente apropiados para la ganadería, por el abrigo que le presta el espeso bosque, la abundancia de pastos i el ramoneo para la invernada, cosa ya bien averiguada desde muchos años atrás.

Aprovechando la presencia de los dos baqueanos de la pampa, hombres que en jeneral son buenos cazadores, les ordené dar una batida a fin de que nos proveyesen de carne fresca para algun tiempo. Salieron de acaballo en la mañana, llevando consigo algunos perros propios para tales cacerías. En la tarde del mismo día regresaron trayendo 6 guanacos i 1 avestruz, que atraparon en breve tiempo por los alrededores de punta Isabella.

Tal confianza abrigan estos hombres de que en sus escursiones por la pampa no pueden carecer de carne fresca, que nunca llevan consigo otro artículo de alimento que café, azúcar i sal; i por lo mismo aseguraban al teniente Rogers que era inútil llevar los muchos víveres de que lo veían proveerse, asegurándole que en ningun día le faltaría carne fresca i que se encargaban de surtirlo de las muchas manadas de guanacos que ordinariamente se encuentran en el camino.

Noviembre 10.—Poco ántes de mediodía se despidieron del buque las dos comisiones de exploracion que se destacaban, siguiendo cada cual su destino, zarpando la corbeta en direccion a punta Adelaida, que nos demoraba al $SO5^{\circ}S.$, sondando pero sin cojer

fondo con 28 metros de sonda. A las 3,8 millas de marcha sobre el citado rumbo, i demorando el cabo Graves al ONO7½O. se picó fondo en 127 metros, sobre fango. Desde este punto se puso rumbo al S83°O. i hácia la punta mas occidental del continente que se divisaba a la distancia, i al estar tanto avante con la boca del puerto Altamirano nos dirijimos sobre él, dando fondo en 17 metros de agua, arriando 55 de cadena. En el puerto hallamos nuestra lancha de vapor que habíamos despachado anticipadamente.

El viaje de la *Magallanes* se hizo quemando el carbon tomado en punta Julio, i segun el injenieron 1.º señor Mac-Pherson, el combustible de las minas Marta es poco mas o ménos de la misma calidad que el de Punta-Arenas. Con él no se pudo levantar una presion mayor de 40 libras, i una vez echado en las hornillas se desgregaba casi del todo pasándose por entre las parrillas; por lo que se hacia necesario, para salvar tal inconveniente, colocarlo sobre una capa de carbon de Lota. Para quemarlo en la fragua es regular i para la cocina no sirve por la mucha escoria que produce, que no baja de 33 por ciento.

No obstante, debe tenerse presente que el carbon probado es de lo mas superficial de las minas, hallándose por tanto mezclado con sustancias estrañas que le hacen perder parte de su fuerza, aparte del mucho tiempo que se hallaba espuesto a la intemperie. Solo tiene, como el de Punta-Arenas, la buena cualidad de no dar humo cuando se quema.

Sobre el puerto Altamirano debemos agregar que no ofrece por ningun lado de sus riberas hilo de agua alguno donde poder proveerse; pero se puede obtener de buena calidad haciendo cacimbas a la entrada del bosque. Las costas son compuestas de piedra tosca.

La leña es abundante i apropiada para el uso de o bordo, comenzando a cortarla desde el momento de nuestro arribo para aprovecharla en condensar agua i economizar el carbon.

Noviembre 11 i 12.—Tiempo aturbonado i duro del O. que no nos permitió dejar el puerto para continuar la esploracion. Dentro del puerto nos hallábamos como en una dársena, miéntras que en el golfo se divisaba una mar mui arbolada.

Noviembre 13.—A las 3 hs. 30 ms. A. M. de este dia llegó abordo el 2.º bote conduciendo al teniente Simpson i al gobernador de Magallanes, portadores de la siniestra noticia de haber estallado en la Colonia, en la noche del 11 al 12, un motin militar. En el

Observaciones meteorológicas hechas en las aguas de Skyring.

OCTUBRE DE 1877.

DIAS DEL MES.	PSICRÓMETRO.							
	HUMEDAD RELATIVA.				FUERZA ELÁSTICA.			
	3 h.	9 h.	21 h.	Medio.	3 h.	9 h.	21 h.	Medio.
18	84	64	74	74	5.6	4.9	5.2	5.2
19	68	66	79	71	4.2	4.4	5.3	4.6
20	83	55	81	73	6	3	4	3.3
21	74	91	100	88	2.8	4.7	6	4.5
22	89	84	78	84	5.8	5.6	5.4	5.6
23	84	84	94	87	6.6	5.6	6	6
24	68	100	70	79	6	7	6.6	6.5
25	80	88	89	86	6.4	5.8	5	5.7
26	92	98	61	84	5.2	5	4	4.7
27	62	80	82	75	4.2	4.6	5.6	4.5
28	61	79	73	71	3.8	5	5.1	4.8
29	69	78	90	79	6.1	5.2	6.8	6
30	69	75	73	72	6.1	5.8	6.2	6
21	73	73	73	73	5.6	6.4	5.8	5.9
NOVIEMBRE DE 1877.								
1	88	68	69	75	7.4	5.4	5.4	6
2	64	76	64	68	4.8	5	4	4.8
3	70	86	60	72	5.2	6.2	4.8	5.4
4	71	65	71	69	5	5.6	5.8	5.4
5	50	51	74	59	4.6	4.5	6.2	5
6	68	62	67	66	6.8	5.2	5.7	5
7	86	88	98	90	7	7.2	9	7.7
8	66	84	95	82	6.8	8.1	9	8
9	72	86	83	80	8.8	8.4	7.8	8.3
10	63	85	92	80	7.2	6.8	7.6	7.2

Observaciones meteorológicas hechas en las aguas de Skyring.

OCTUBRE DE 1877.

DIAS DEL MES.	VIENTOS.			ESTADO ATMOS- FÉRICO.			TEMPERATURA ESTREMA.		OBSERVACIONES.
	3 h.	9 h.	21 h.	3 h.	9 h.	21 h.	Máxim	Mínim	
	18	O.	SO.	S.	lluv.	lluv.	Np.	6°	
19	O.	O.	O.	Dp.	Dp.	Dp.	6°	2°	En el canal Fitz
20	SO.	SO.	SO.	N.	lluv.	nev.	7°5	-1°	Roy.
21	SO.	NO.	SO.	nev.	nev.	N.	5	-1°	— —
22	O.	SO.	SO.	lluv.	lluv.	lluv.	6°	2.5	— —
23	O.	O.	SO.	lluv.	Np.	Dp.	8°	3.9	— —
24	SO.	SO.	C.	Dp.	Dp.	Dp.	11	7	En ensenada de
25	OSO.	C.	SO.	N.	Dp.	lluv.	10.5	1	las minas, aguas
26	OSO.	C.	SO.	Dp.	nev.	Np.	6.5	-1	de Skyring.
27	SO.	SO.	SO.	Dp.	Dp.	Dp.	10.5	1	— —
28	OSO.	OSO.	OSO.	Dp.	N.	N.	7	1	— —
29	O.	SO.	SO.	N.	lluv.	N.	7	6	— —
30	SO.	O.	C.	Dp.	Np.	N.	10	5.5	— —
31	SO.	C.	SO.	N.	N.	N.	6°	5	— —

NOVIEMBRE DE 1877.

1	SO.	SO.	O.	N.	N.	Dp.	9°	5°5	En ensenada
2	SO.	SO.	SO.	Dp.	N.	N.	6.5	4.5	de las minas, a-
3	SO.	SO.	SO.	Dp.	Dp.	N.	8	4	guas de Skyring
4	SO.	SO.	SO.	Dp.	Dp.	Dp.	10	6	— —
5	O.	SO.	SO.	N.	N.	N.	n. cl	instr	— —
6	O.	C.	C.	N.	lluv.	entd	12	4	— —
7	C.	C.	C.	lluv.	lluv.	Dp.	10.5	5.5	— —
8	C.	C.	C.	Dp.	N-	N.	malo	9	— —
9	C.	C.	C.	N.	N.	N.	10°	4	— —
10	C.	C.	C.	N.	Np.	N.	10	3	En p. Altamir

Observaciones meteorológicas hechas en las aguas de Skyring.

OCTUBRE DE 1877.

DIAS DEL MES.	BARÓMETRO.				TERMÓMETRO CENTÍGRADO.			
	3 h.	9 h.	21 h.	MEDIO.	3 h.	9 h.	21 h.	Medio.
18	737	736	741	739	8.7	2.5	5.2	5.5
19	742	739	737	738	5.5	3.5	3.5	4.2
20	734	727	732	730	5.5	3.5	0.5	3.2
21	737	736	734	735	1.5	0.8	3	1.8
22	734	735	736	735	3.5	4.7	5.5	4.6
23	757	757	757	757	5.8	6.4	5.6	6
24	760	762	757	760	8.5	8	10.4	8.9
25	754	754	554	754	8.2	4	2	4.7
26	754	754	754	754	2.2	1	4.5	2.6
27	757	759	759	758	3.5	2.5	3.5	3.2
28	762	765	765	764	3.5	4.5	5.5	4.5
29	762	760	762	761	6.5	3.5	6.5	5.5
30	763	763	763	763	7.2	6.5	7.5	7
31	762	760	760	761	9.9	6.5	8.5	8

NOVIEMBRE DE 1877.

1	767	759	767	763	7.5	6.5	7.5	7.5
2	768	768	767	768	6.5	5.5	3.5	5.5
3	767	767	768	768	8	5.2	5.2	6.5
4	767	767	767	767	7.5	8	8	8
5	766	765	764	765	10	8.5	7.5	8.6
6	762	762	770	764	8	8.5	6	7.5
7	770	768	767	768	7.5	8	9	8
8	767	767	765	766	10	10	10	10
9	762	766	664	764	10	10	10.5	10
10	762	766	763	794	10	7	7.1	8.5

Observaciones meteorológicas hechas en las aguas de Skyring.

OCTUBRE DE 1877.

DIAS DEL MES.	TEMPERATURA.—AGUA A 2 BRAZAS DE PROFUNDIDAD.			DIFERENCIA DE LOS TERMÓMETROS.		
	3 h.	9 h.	21 h.	3 h.	9 h.	21 h.
	18	6	5.5	6	2.6	1
19	5	6	6'	2.8	2	1.4
20	6	6	5.5	1.2	0.4	1
21	6	5	6	1.6	0.6	0
22	6	6	5	0.6	0.3	1
23	5.5	6	6	0.9	1.2	0.4
24	6	5.5	6.5	2.6	0.2	2.4
25	6.5	6	5	2.2	0.8	0.6
26	7	6	6.5	1	0.2	2.6
27	6.5	6.5	6	1.1	1.2	1
28	6	6.5	5	2.6	1.3	2.4
29	6.5	6	5.5	1.7	1.2	0.8
30	6	5.5	6	1.6	2	2
31	6.5	6	6	1.8	1.8	3
NOVIEMBRE DE 1877.						
1	6	6.5	7	1.6	1.2	0.8
2	6.5	6	6.5	3	1.5	2.2
3	6.6	6	7	6.5	0.8	2.6
4	6.5	6	5.5	2	2.6	1.8
5	6	6.5	6	4.5	2.2	2.2
6	6.5	7	6.5	1.5	2.2	2.2
7	6	6.5	6	1.2	0.8	0.2
8	6.5	7	6	2.4	2.2	0.4
9	6	6.5	6	2.6	1.2	1.6
10	6	6	6.5	3.4	1.2	0.6

II.

Estudio de la parte oriental de las aguas de Skyring, por los tenientes J. Federico Chaigneau i Juan M. Simpson, en octubre i noviembre de 1877.

El día 24 de octubre, comisionados para explorar la parte oriental de las aguas de Skyring, nos ocupamos en tierra de la operación de rectificar los diversos instrumentos con que debíamos operar, mientras en la corbeta se alistaban las carpas, víveres i demas utensilios del caso.

Los días 25 al 31 se ocuparon en estudios preliminares. El teniente Simpson, acompañado del guardia-marina Moreno, formó el plano de la rada de las Minas, mientras el teniente Chaigneau hacia observaciones astronómicas para fijar las coordenadas jeográficas del punto de partida en que debían apoyarse mas tarde los estudios ulteriores.

Las circunstancias tan poco favorables del tiempo, casi siempre nublado, i los frecuentes vientos del O. hacian poco ménos que imposible la estabilidad del mercurio del horizonte artificial. No obstante los pocos días gastados en las Minas, nos fué dado alcanzar la posición jeográfica del costado norte del galpon que existe en el mismo desembocadero de la rada, valores que reputamos bastante exactos para los objetos de la hidrografía.

Para la latitud se obtuvieron los resultados siguientes:

Octubre 25	(meridiana)	52° 32' 46",0—	Observador.	teniente Chaigneau.
Id. 26	(Id.)	52° 32' 41",2—	Id.	id. id.
Id. 27	(circunmeridiana)	52° 32' 58",0—	Id.	id. id.
Id. 29	(Id.)	52° 32' 54",0—	Id.	id. Molinas.
Id. 31	(meridiana)	52° 32' 46",5—	Id.	id. id.
Latitud Media....		52° 32' 49",14		

Para la longitud se obtuvo:

Octubre 25	A. M.	71° 46' 49",5—	Observador:	teniente Chaigneau.
Id. 27	P. M.	71° 46' 31",5—	Id.	id. id.
Id. 29	A. M.	71° 46' 34",5—	Id.	id. id.
Id. 29	P. M.	71° 46' 31",5—	Id.	id. id.
Longitud media.....		71° 46' 36",75		

Como los cronómetros habian sido arreglados en Punta-Arénas, a cuyo meridiano debíamos referir nuestras longitudes, resulta que la del galpon referido de la rada de las Minas es de 0° 52' 59",75 al O. de aquel meridiano.

El plano particular de la rada se llevó a cabo por medio de una triangulación delicada; se midió una base que se orientó astronó-

micamente por medio del teodolito, lo que nos dió la declinacion magnética de 22° 38' NE.

Tratando de estudiar las mareas, nos convencimos que era del todo imposible dado el estado del tiempo i la lentitud de sus movimientos, pues habriamos obtenido valores mui erróneos. No obstante, casi podriamos asegurar que el desnivel entre el flujo i reflujo no alcanza a 1,5 metros. Este fenómeno, por otra parte, es mui irregular, influenciado por causas que hasta ahora desconocemos, por la contrariedad i la persistencia de los vientos occidentales.

El 28 de octubre, despues de haber acordado con el teniente Molinas la prosecucion por él de las observaciones astronómicas, continuamos la mensura de la costa N. i con destino al canal Fitz-Roy.

El tramo de costa comprendido entre la rada de las Minas i la punta Isabella es un tanto ondulado con pequeñas ensenadas i playas reducidas que respaldan bajos escarpes, carcomidos por la accion del mar al estrellarse sobre la costa. La altura del ribazo varía entre 10 i 12 metros, estendiéndose a su espalda una planicie cubierta de bosque un tanto pantanoso que va a terminar en la base de un cordon de cerros cuya altitud varía entre 250 i 300 metros sobre las aguas de Skyring. A este cordon de cerros se le apellidó cerros de Vidal. La parte central de él ofrece un promontorio caracterizado por una piedra cuadrada que gravita sobre otra que le sirve de base. Se le llamó la Campana, conservando la denominacion que le dan los baqueños de la comarca.

En las playas de la parte estudiada se encuentran muchas rocas diseminadas, avanzándose hácia el mar parte de ellas, algunas de las cuales velan constantemente, siendo las mas ahogadas. Las pequeñas puntas que destaca la costa exhiben bloques de piedra tosca. La misma punta Isabella está formada de este material, revelando que la formacion de la comarca es terciaria i semejante a la de Punta-Arénas.

El terreno es mui pastoso, creciendo en él una gramínea que se eleva mucho i apropiada para el ganado; pero en cambio el suelo es húmedo i esponjoso, i por cierto poco adecuado para radicar un campamento.

Gran parte de este dia se invirtió en la mensura i en arbitrar los medios de ligar el trabajo de punta Isabella con la ensenada de las Minas, resolviendo esperar que mejorase el tiempo para utilizar el bote como medio de poder obtener una base adecuada i verdadero rigor en la triangulacion que emprendíamos.

La punta Isabella forma con la que sigue al E. una ensenada abordable para botes, siempre que se tenga la precaucion de dirijirse al centro de ella, por cuanto en esta parte se halla la playa mas acantilada, evitando así algunas piedras ahogadas que se hallan a las inmediaciones de ambas puntas.

El dia 29 amaneció soplando la travesía, i aun cuando habia bastante marejada se decidió a proceder a medir la base que debia unir punta Isabella con la mensura anterior lo qué se hizo con buen éxito, no obstante las dificultades que hubo que vencer. Despues el bote continuó con la sonda; pero mui pronto fué necesario desistir a causa de lo récio del viento.

La mensura se continuó por tierra sirviéndonos del micrómetro para construir el perímetro, por el sistema de tránsito, el que debia seguirse en nuestras exploraciones por ser la costa tendida, baja i no ofrecer puntas notables para una triangulacion.

Las riberas del mar que siguen al E. de la Isabella se hallan sembradas de escollos i de algunos bajos de piedra que se estienen hasta una milla afuera. Son visibles en la bajamar, rompiendo las olas sobre ellas cuando sopla el viento.

Para el bote se hizo mui dificultoso abordar la playa i para poderlo ejecutar tuvimos que fondear dos anclotes a fin de realizarlo sin peligro. Esta esperiencia nos hizo saber que los botes, para estos casos, es necesario dotarlos con cabos i anclotes de doble peso del que jeneralmente se les asigna para el servicio ordinario.

Al ocaso del sol logramos un campamento algo tolerable, el primero que podiamos calificar así desde que abandonamos la corbeta, lo que nos permitió alguna comodidad i poder confrontar las carteras de trabajo.

Durante el dia se vieron algunas partidas de guanacos, no siéndonos posible cazar ninguno por la distancia a que se colocaban, la rapidez de su carrera i la falta de perros apropiados. Por otra parte, las operaciones de la mensura no daban tiempo para ello, i aun no nos hallábamos necesitados para tocar este recurso.

El 30 amaneció como los dias precedentes, soplando duro del O.

Las fuertes rompientes de la playa nos impidieron botar el bote al agua, por lo que tuvimos que continuar la mensura por tierra, empleando el mismo sistema que el dia anterior.

Se situaron al paso algunos bajos que destacaba la costa: esta es abatida, el terreno montuoso i cubierto de pasto seco. La playa se hace inaccesible por lo somera i la inmensa cantidad de rocas

ahogadas de que se halla sembrada, por lo que se embravece mucho con los vientos accidentales.

Un riachuelo que se vacia un poco ántes de llegar a la ensenada Lorca, se siguió por 2,5 millas aguas arriba, a cuya distancia forma un hermoso salto de 10 a 15 metros de altura. Su ancho varía entre 2 i 3 metros, alcanzando su profundidad a 1,5. Este hilo de agua, al parecer insignificante, tiene la propiedad de dividir esta parte del seno de Skyrig en dos secciones topográficas bien distintas. Al oriente adquiere el terreno la apariencia de la pampa patagónica; la vejetacion desaparece casi del todo para reaparacer un poco al interior. Los corpulentos robles (*fagus antarticus i betuloides*) se alejan mucho tomando el terreno una apariencia por demas triste, que forma un verdadero contraste con la seccion recorrida anteriormente.

El suelo se halla agujereado por los pequeños roedores llamados cururos (*ctenomys magellenicus*) que lo minan en todas direcciones i hacen penosa la marcha i a veces peligrosa.

Al ponerse el sol regresamos al campamento que no nos habia sido dable cambiar a causa del fuerte viento i de lo inabordable de la playa.

El 31 de octubre, protegidos en la mañana por un viento moderado, cambiamos el campamento mas adelante, continuando nosotros la mensura por tierra miéntras el bote sondaba. El terreno continuaba árido, teniendo a trechos una pequeña gramínea i uno que otro arbustillo, que se hallaban a pequeños manchones. Todo era pampa i encontrábamos mucha analogía entre esta comarca i la del interior de cabo Gregorio, en el estrecho, lo que no debe extrañar.

La playa es angosta i tendida, denunciando así el corto desnivel entre el flujo i reflujó de las mareas. La costa se halla bordada por rocas sueltas, algunas de las cuales se avanzan hasta 150 metros hácia el golfo.

No hemos hallado ninguna clase de marisco en la marina, por lo que las aves del mar tampoco se encuentran en la playa.

En esta época del año, los vientos del O. al SO. parecen ser los dominantes, i segun notamos en la seccion ántes estudiada, los árboles i arbustos estaban notablemente inclinados en direccion contraria, demostrando este hecho que aquellos son los predominantes i mas violentos.

Tambien notamos en los robles que hemos cortado para leña, que los palos se hallaban horadados por un gusano que destruye

la madera inutilizándola para construcción. Estos gusanos, o más probablemente larvas de algún insecto, son los que alimentan a los pájaros llamados carpinteros (*picus magellanicus*), que tanto abundan en la región montuosa.

Los bajos y rocas que bordean la marina carecen por completo de sargazo, lo que no dejaba de estrañarnos, fenómeno cuya causa nos es desconocida.

En la ensenada Lorca encontramos una canoa de fueguinos varada, del todo semejante a las que se encuentran en el Estrecho, único indicio que hallamos de que los naturales pudiesen visitar estas aguas. Era de corteza de árbol, como de 7 metros de eslora, 1 de manga y capaz de 6 u 8 personas, y tenía algunos de los chismes que acostumbran llevar consigo los fueguinos.

La caza no es abundante como se nos había informado; sin embargo, vimos algunos cisnes de cabeza negra y canquenes. Creemos, sin embargo, que estas aves se alejan hacia el interior o a algunas islas durante la saca, huyendo de los zorros o de otros enemigos.

En la tarde acampamos a 4 millas de Hopper Bluff.

El 1.º de noviembre, de madrugada, emprendimos la marcha, siguiendo la mensura por el sistema antes indicado, mientras el bote seguía el sondeo de la costa hasta la entrada del canal Fitz-Roy, sin encontrar durante su trayecto un lugar adecuado donde poder atracar la marina, hasta punta Bennet, donde se estableció el campamento.

La entrada occidental del canal es somera con relación al fondo del resto del golfo, formando allí un banco cuya profundidad varía entre 9 y 23,5 metros. La gran marejada que se levanta con el viento, la fuerte corriente y el poco tiempo de que nos ha sido posible disponer nos imposibilitan para hacer una descripción prolija del mencionado banco.

Llegamos muy tarde al campamento de punta Bennet, quedando el reconocimiento terminado hasta punta Hopper. Las ensenadas adyacentes a esta punta se hallan obstruidas por una playa somera y una inmensa cantidad de piedras. La mar da de lleno sobre ellas y forma una rompiente continuada cuando soplan los vientos occidentales. Árboles enteros y corroidos por el embate de las olas se encuentran varados en sus playas, los que han sido conducidos hasta allí por los vientos y las corrientes, haciendo que la leña no escasee.

En la costa el agua potable abunda, debido a los muchos riachuelos que se vacían en el mar.

La punta Harvey despide muchos bajos de piedra.

Se notó en la bocana del canal, cuando el viento i la corriente de la marea son contrarios, una interrupcion de las rompientes, lo que nos hizo suponer que en aquella parte existe la mayor profundidad o verdadero canal i que si no se levanta la mar allí como en las demas partes, es debido a la gran corriente (6 a 7 millas por hora) i al mayor volúmen de agua arrastrado, atendida la mayor profundidad. Esto habria quedado de manifiesto en caso de haber tenido una ocasion propicia para efectuar la sonda de aquel paraje. Dos dias consecutivos intentamos este trabajo i hubo que suspenderlo para evitar el riesgo en que estuvo el bote de zozobrar, por los fuertes tumbos, escarceos i violentos remolinos de las aguas.

El 2 de noviembre se unió la mensura entre la punta Hopper i la Bennet.

El señor Moreno se ocupó de la sonda del canal; pero habiéndose hallado en mas de una ocasion en gran riesgo por lo fuerte de la marejada que forma la corriente i el viento, tuvo que suspender esta operacion.

Sobre la planicie que se estiende al interior de Hopper i de Harvey, se hallan algunos lagunajos en los que abunda la caza de cisnes i de canquenes; pero no es fácil obtenerlos por la falta de lugares adecuados para que el cazador pueda agazaparse.

El terreno ofrece la misma apariencia que en el tramo recorrido en los dias anteriores. Se halla uno que otro arbustillo de calafate entre las gramineas, lo que da a la comarca una indecible monotonía. No obstante, en aquellos campos se hallan huellas de guanacos a las inmediaciones de los riachuelos, donde tienen sus abrevaderos.

En la tarde subimos a un morrito con el fin de tomar algunos azimutes a punta Roqueña i otros objetos. Miéntas estábamos en esta operacion una furiosa ráfaga de viento hizo rodar el compas azimutal que llevábamos con tal objeto, inutilizándolo por completo. El teodolito casi corrió igual suerte. Es increíble la fuerza inicial con que se hace sentir el viento en estas rejiones, a veces de una manera tan brusca i violenta que no da tiempo ni aun para asegurar la propia persona.

Enviamos una comision a fin de explorar la costa sur hácia punta Roqueña, para que buscase un lugar que prestase abrigo a nuestro bote. Esa costa es verdaderamente la Tierra del Fuego de Skyring: es mui pobre de vejetacion i naturalmente mas que la

recorrida anteriormente, hallándose tan solo en ella un pasto que desdeñan hasta los mismos guanacos, si los hai, pues no hallamos huellas de ellos.

La comision regresó anunciándonos haber encontrado una pequeña ensenada con buena playa i perfectamente abrigada contra los vientos prevalecientes.

El dia 3 de noviembre, de madrugada, dejamos el canal Fitz-Roy, prosiguiendo a lo largo de la costa sur hácia punta Roqueña, hallando a 2 milas al O. de punta Bennet una ensenada que pudiera servir de punto de recalada para la *Magallanes*; pero al practicar mas tarde su sondaje se halló ser mui somera i con solo 6 metros de hondura por su medianía, disminuyendo progresivamente hácia tierra, por lo que es inadecuada para buques.

Durante el dia avanzamos con la mensura unas 6 millas, continuando siempre por el sistema de tránsito. El viento que arreciaba al paso que ascendía el sol, no permitió sondar la boca del canal Fitz-Roy, pues solo calma durante la noche.

El terreno que comienza en punta Bennet hácia el occidente es bajo, pantanoso i con pequeños lagunajos de trecho en trecho. Las playas están cubiertas de piedras, muchas de ellas de grandes dimensiones, i la mar que levantan los vientos dominantes bate oblicuamente sobre la marina, haciendo de todo punto imposible el acceso para cualquiera embarcacion.

Los lagunajos a que nos hemos referido abundan en cierta variedad de patos i en canquenes que nos fué dado cazar. Son escelentes i un importante recurso para el viajero.

En la ensenada, donde montamos el campamento, hallamos algunas varillas de calafate, con las cuales los indios fueguinos acostumbra hacer sus flechas i las mismas de que se sirven para construir sus reducidas chozas o abrigaderos; i como en todas estas intermediaciones no se halla un solo ejemplar de este espinoso arbusto, creemos que los fueguinos lleguen hasta aquí en sus constantes escursiones.

El dia 4, ántes de salir el sol, dejamos la ensenada en que habíamos acampado el dia precedente. El viento del O. soplaba con moderacion; pero cuando habíamos granjeado como 4 millas refrescó de tal manera que se hizo de todo punto imposible bregar contra él i la arbolada mar que levantaba. Esta era gruesa i encontrada, embarcándonos en gran cantidad. La jente, por otra parte, se hallaba rendida por una larga boga que no nos permitia avanzar, lo que nos obligó a volver atras, sobre el mismo punto donde

habíamos partido, desandando lo granjeado con harto sentimiento de todos.

Una vez en el campamento, fué necesario proceder a sacar el equipaje i salvar nuestros reducidos víveres, mandando en seguida a un individuo de confianza para que avanzando por tierra hácia el occidente, buscase un abrigo para el bote. En la tarde volvió el emisario con la mala nueva de no haber hallado punto alguno apropiado para guarecer el bote hasta 6 millas distante del campamento. Toda la costa era brava i fuertemente batida por los vientos occidentales.

Noviembre 5.—Amaneció soplando fresco del O. con tanta insistencia que parecia fuese el estado habitual de las aguas de Skyring. Nos era, pues, del todo imposible avanzar embarcados, por lo que resolvimos continuar por tierra, avanzando en el dia hasta una punta opuesta a Isabella.

El trabajo del dia fué largo i penoso acausa de la gran distancia que hubo que recorrer por tierra para regresar al campamento. Por otra parte el suelo se hallaba cubierto de pantanos, los cuales era necesario atravesar con el agua a la rodilla.

Comenzando ya a escasearnos los víveres se mandó una partida a cazar miéntras se continuaba la mensura, regresando en la tarde con solo cinco patos.

Se avistaron tres jinetes en la ribera opuesta, dirijiéndose al paracer hácia las radas de las Minas. Al divisar nuestro campamento hicieron una fogata para llamarnos la atencion, sistema mui apropiado para comunicar en estas comarcas i que puede convertirse en un verdadero telégrafo mediante un acuerdo.

Desde el punto extremo hasta donde avanzamos la mensura durante el dia, no pudimos divisar el buque, aunque veíamos perfectamente el galpon de las Minas, lo que hace que esa construccion sea una excelente marca.

Las playas últimamente recorridas, así como las precedentes, son del todo inhospitalarias; no se halla marisco de ninguna especie, no obstante que en el fondo de las aguas se coje conchuela. Así, pues, solo queda el recurso de la caza, que no es fácil.

Al ocaso del sol hicimos una fogata con pasto seco para anunciar a la corbeta nuestra posicion, pues ya estábamos cansados con las contrariedades del pertinaz viento del O. que no nos permitia avanzar los trabajos ni siquiera cruzar el golfo en busca del buque.

Amaneció el dia 6 siempre con viento duro del O., que no nos

permitia abandonar el campamento. Antes de mediodia fondeó la *Magallanes* a 2 millas de tierra, haciéndonos señales de volver abordo. El buque salió en seguida para punta Isabella. Allí desembarcamos nuevamente para ligar la mensura i hacer algunas comprobaciones que nos eran necesarias.

Los dias 7, 8 i 9 permanecemos abordo, preparándonos para una nueva expedicion. Miéntas tanto poniamos en limpio nuestros apuntes, midiendo ademas los montes Molina, Simpson i Chaigneau, cuyas altitudes fueron respectivamente 869,813 i 875 metros. Estos notables picos no se hallan consignados en la carta inglesa.

El dia 10, poco ántes de mediodia, desembarcamos para continuar nuestro cometido siguiendo por sobre la costa N. hácia el occidente. A la misma hora desembarcó tambien la comision que debia dirigir el teniente Rogers sobre la pampa patagónica, zarpando el buque en seguida para puerto Altamirano, lugar que habia elejido el comandante para la residencia de la corbeta hasta el fin de los trabajos.

Despues de una despedida cordial con nuestros compañeros que se iban a internar en Patagonia, dimos comienzo a nuestras operaciones, avanzando hasta el ocaso del sol que acampamos en un paraje abrigado i pintoresco. El bosque era espeso i cubria la comarca.

El dia 10 se continuó la mensura por tierra i el bote se ocupó de la sonda, sirviéndonos a menudo de éste para facilitar la triangulacion, acampando en la tarde a la márjen de un rio que se denominó Perez, del nombre de uno de nuestros guardias-marinas. Este rio mide una anchura de 25 a 30 metros i desemboca a la parte O. de una punta de arena llamada cabo Graves, que hace una grande ensenada i que cambia la direccion de la costa.

El bote pudo penetrar al rio Perez, como hasta 300 metros despues de salvar su barra. Mas arriba el lecho se encuentra obstruido por troncos de árboles arrastrados por las riadas; pero despejado de tales obstáculos creemos seria posible remontarlo por algun trecho.

La parte de costa recorrida durante el dia no ofrece nada de notable, a no ser la espesura del bosque que respalda la marina i que llega hasta la misma playa, dejando entre él i el mar un estrecho sendero de piedras de gran tamaño, avanzándose algunas de ellas hácia el golfo, pero salen poco.

Al ponerse el sol quedamos como a una jornada del puerto Al-

tamirano. El humo de la *Magallanes*, surta en él, lo alcanzábamos a percibir por sobre el follaje del bosque.

El campamento de este día ha sido el mejor de cuantos nos hemos podido proporcionar desde que desembarcamos por primera vez, tanto por el abrigo como por sus cualidades hijiénicas.

Noviembre 12.—Este día amaneció con tiempo chubascoso, la mar mauí ajitada e intransitable la barra del río Perez. El viento rafagoso i la lluvia nos impidió proseguir la mensura, por lo que nos vimos obligados a encerrarnos bajo la carpa i a ocuparnos de estudiar nuestras carteras.

En la tarde se hizo una escursion por el río, convenciéndonos una vez mas de la imposibilidad de remontarlo: es correntoso i su hondura alcanza a dos metros.

A las 2 hs. 10 ms. A. M., miéntras nos entregábamos al sueño, se sintieron gritos de socorro en la ribera opuesta del río i luego un disparo de revólver. Alarmados con esta señal nos levantamos inmediatamente i luego supimos que el gobernador Dublé, un jóven Arnett i un campañaista eran los que pedian auxilio. Inmediatamente se les envió el bote, siendo informados en seguida del motivo del viaje del gobernador.

La guarnicion militar de la colonia de Punta-Arenas se habia sublevado en la noche anterior, entregándose al saqueo, asesinato e incendio de la poblacion.

Desde ese momento se suspendieron nuestras operaciones hidrográficas, regresando inmediatamente al buque.

Abordo de la *Magallanes*, noviembre 15 de 1877.—JUAN M. SIMPSON.—J. FEDERICO CHAIGNEAU.

III.

Espedicion a la parte austral de Patagonia por el teniente 2.º, señor Juan Tomas Rogers.

INSTRUCCIONES.

COMANDANCIA DE LA CORBETA
MAGALLANES.

Aguas de Skyring, noviembre 9 de 1877.

El señor Comandante Jeneral de Marina, con fecha 4 de setiembre último, me dice entre otras cosas, lo siguiente:

«En Skyring i en el puerto que el comandante de la *Magallanes* crea mas prudente i adecuado, desembarcará una seccion compuesta del teniente señor Juan Tomas Rogers, del naturalista don Enrique Ibar i de un guardia-marina, para que segun las circunstancias, los elementos que les ofrezca la colonia i demas provisiones que pueda suministrar la naturaleza del terreno, se encarguen de explorar los valles orientales de los Andes, conviniendo en todo case en un tiempo fatal para que se reintegre abordo; pero dando toda la libertad posible para que esa seccion pueda correr hácia el N., faldeando los Andes hasta encontrar la márjen del rio Santa Cruz, fijar los lagos, herborizar i fijar astronómicamente los puntos mas importantes de aquellas rejiones.

«La comision terrestre que debe ir a cargo del teniente Rogers deberá formar un plano completo del itinerario que siga, procurando en todo caso hacer cruzadas en zig-zag sobre la rejion situada al S. del rio Santa Cruz, a fin de alcanzar un conocimiento cabal de aquella rejion, sus campos, su vejetacon i su importancia relativa.

«Al naturalista señor Ibar deberá concedérsele todo el tiempo que él solicite en aquellas rejiones i que considere conveniente para el mejor desempeño de su mision, cuyas instrucciones le serán dadas por separado por el director del Museo Nacional; pero en todo caso el jefe de la seccion obrará tomando en cuenta la seguridad de sus subordinados i los recursos de que disponga».

En consecuencia, son mis deseos que proveyéndose para Ud. i sus compañeros de dos meses i medio de víveres i los instrumentos i útiles que crea indispensables para su importante comision, le dé comienzo el 10 del presente.

Para su regreso a reunirse conmigo, tendrá presente las siguientes precauciones: Es mi intencion encontrarme en el canal Fitz-Roy el 1.º de enero del año próximo (1878) i permanecer ahí hasta el 8 o 10 a mas tardar, para seguir despues levantando el plano de las aguas de Otway, comision que daré por terminada a fines del mismo mes, fecha en que emprenderé la vuelta a Punta-Arenas. Por consiguiente, si el término de su viaje se verifica despues del dia que le indico como el último de mi estadía dentro del referido canal, queda Ud. autorizado para dirigirse por el camino que crea mas oportuno, para ingresar al buque en la colonia, cuando mas tarde, en los primeros cinco dias de febrero venidero.—Dios guarde a Ud.—JUAN J. LATORRE.—Al señor Juan Tomas, teniente de la *Magallanes*.

Para dar cumplimiento a las instrucciones preinsertas, hubo de comenzarse el 6 de noviembre por arreglar las cargas, la carpa i los instrumentos necesarios que habíamos menester para el lleno de nuestro cometido.

Los aparejos para cargar nuestra caballería hubieron de hacerse a bordo con sacos, que de otra manera no habria sido posible conducir nuestro equipo, por cuanto las bestias puestas a nuestro servicio, a parte de ser débiles i de baja lei, no contaban con los chismes indispensables para el fin a que estaban destinadas.

Al dejar la corbeta solo podíamos disponer de un cronómetro Dent, núm. 26593, que mas tarde puso de manifiesto su pésima marcha, que ya preveíamos; un buen eclímetro, un micrómetro Rochon, un barómetro aneroide que inspiraba poca confianza, un termómetro Fahrenheit, un sextante Elliot, un cuadrante solar i un horizonte artificial improvisado a bordo.

En cuanto a víveres nos pertrechamos para dos meses i medio en concepto a siete personas que componian la comitiva, contando ademas con 21 caballos para el transporte de aquellos i de nuestras personas. Respecto a víveres no nos preocupamos mucho, en atencion a que en las pampas i demas rejiones que íbamos a recorrer, podíamos cazar guanacos, avestruces i otros animales para proveerlos de carne fresca.

El dia 10 de noviembre, listós para comenzar nuestros estudios, dejamos el buque a las 11 hs. 30 ms. A. M. en compañía de los tenientes Simpson i Chaigneau, destinados a continuar el estudio de la hidrografía de las costas de Skyring.

El personal de la comision que debia operar por tierra en la parte austral de Patagonia se componia del que suscribe, de don Enrique Ibar, encargado del estudio de la parte de historia natural de las rejiones que debian visitarse, del guardia-marina don Luis V. Contreras, de dos concedores de las pampas, como guias, i de dos soldados de la guarnicion del buque.

El mismo dia se trató de dar principio al trabajo, apoyándonos en un punto de la mensura ejecutada con posterioridad por los oficiales ántes citados; pero no fué dable por haberse extraviado parte de la caballería en el espeso bosque de la rejion vecina, la que solo pudo reunirse en la tarde del mismo dia, por lo que resolvió esperar en el mismo punto del desembarco hasta la madrugada del dia siguiente, tomando al efecto las medidas del caso.

El domingo 11, a las 4 hs. A. M., se comenzó la operacion de cargar; mas como se ejecutaba por primera vez i con malos ele-

mentos, no se terminó la faena sino a las 10 de la mañana. Se marchó con rumbo al E., orillando la playa N. de las aguas de Skyring. Se pasaron varios riachuelos, uno de los cuales formaba un hermoso salto de mas de 13 metros de altura.

A mediodía el caballo que llevaba el eclímetro se cae dando dos volteretas, maltratando el instrumento i torciéndose el arco vertical. No obstante el mal augurio, no creimos prudente volver en busca de otro, pues la corbeta se había movido de su surjidero hácia el occidente, a parte de que en el buque no se encontraban mas aparatos, porque los recursos de que disponia se habian repartido en tres secciones diferentes. Para evitar en lo posible nuevos percances, resolvimos llevar por nosotros mismos los instrumentos i continuamos la marcha.

A las 4 hs. P. M. nos detuvimos en el punto denominade Primer Chorrillo, que es el primero de los arroyos que se vácian en Skyring, al E. del lugar llamado Las Minas, a fin de dar tiempo a los peones para que buscasen algunos caballos dejados en días anteriores en este lugar i redondear así nuestros recursos.

Desde este punto se tomaron algunos azimutes a punta Harvey i cerros Beagle, como medio de fijar el alojamiento e ir trazando la derrota que seguíamos con toda la aproximacion que nos era posible.

Durante la noche sopló viento regular del SO. con algunos chubascos de lluvia, sintiéndose ademas algunos ruidos subterráneos que algunos atribuyeron a derrumbes de hielos en las cordilleras i otros al volcan Chalten; mas esto último es inaceptable por cuanto el volcan dista mas de 200 millas de nosotros, siendo mas verosímil lo primero.

El dia 12 amaneció lloviendo con viento fresco del SO.; no obstante, se mandó en busca de la caballería, procediendo en seguida a la larga operacion de la carga, faena molesta i que requiere un verdadero arte para un buen arreglo. Emprendimos la marcha, pero hubimos de interrumpirla con frecuencia acausa de los frecuentes desarreglos de la carga, ocasionados por la mala calidad de los jaeces, los caballos i el camino. Un arriero del norte de Chile se habria avergonzado i quizás negado su profesion al observar nuestra marcha i sus quebrantos, pues solo a las 2 hs. 10 ms. P. M. nos pudimos poner en marcha en direccion NE. Llevábamos a la vista las aguas de Skyring i la cordillera Pinto, i a poco andar entramos a lo que puede llamarse las pampas; terreno algo accidentado i con lomas a intervalos de 2 a 3 millas, cubiertas por una gramí-

nea que sirve de alimento a los animales, escaseando luego los arbustos para desaparecer casi del todo. Un cordón de colinas, de 18 a 30 metros de altura relativa, queda por el E. corriendo de N. a S. Por el O. se notaban otros más elevados conservando alguna nieve en sus cimas, llamados Cerros de Vidal en el plano de los tenientes Simpson i Chaigneau.

La senda que seguíamos era interrumpida con frecuencia por cañadones, algunos de los cuales sirven de lechos a pequeños arroyos. El primero de éstos, que tendría de 2 a 3 metros de anchura, era profundo, dejando solo un angosto pasaje i que es necesario ser práctico para encontrar, siendo además peligroso como lo pudimos notar al cruzarlo.

Estraño nos parecía que un hilo de agua tan insignificante a la vista, fuese la prision de un caballo i el baño obligado de un compañero. Los caballos hubieron de cruzar este paso uno a uno, i no obstante esto, uno de los de carga se resbaló i cayó al arroyo, viéndose en seguida obligado a seguir a nado su curso, hasta que se detuvo por constreñirse la carga entre los bordes del riachuelo, costándonos no poco trabajo sacar al animal de aquel atolladero.

A la izquierda, o sea al OSO. de este punto, dejamos una pequeña laguna de invierno en la que se hallan con abundancia flamencos (*phænicopterus ignipalliatus*) i cisnes (*cignus nigricolis*). Los campos abundan en loicas o lloicas (*sturnella militaris*).

A las 8 hs. P. M. acampamos a orillas de la laguna Blanca i al borde de un estero que desagua en ella, que no pudimos pasar por su mucho caudal. Apenas se había armado el campamento, se descolgó la lluvia con fuerza i duras rachas de viento del cuarto cuadrante que duraron toda la noche. La mala construcción de nuestra carpa i su peor calidad, nos hicieron sufrir bastante, ofreciéndonos para más tarde escenas idénticas.

Durante el día se vieron en el campo algunos guanacos i un avestruz i se dió caza a un gato silvestre i a un chingue (*mephitis chilensis*). Para la caza de este último hubo que tomar las precauciones que aconseja la experiencia para no ser asperjido con su terrible orina. Uno de nuestros guías, prohibiendo a sus perros tomar carta en la partida, tomó el barlovento de la pieza i se lanzó sobre ella con sus boleadores, las que le arrojó con extraordinaria certeza cuando la hubo a mano; pues el que obra de una manera inmeditada, sufre las consecuencias del infesto olor esparcido por un licor que secreta el chingue i la desesperación de los perros, tan útil en la caza durante el curso ordinario de la vida de la pampa.

El miércoles 13 amaneció soplando viento del 4.º cuadrante, con frecuentes chubascos de lluvia; no obstante, se levantó el campamento, moviéndonos a las 9 hs. 20 ms. A. M. en busca de vado para cruzar el río, el que hallamos como a media milla hácia el origen de la corriente. Las riberas del río son muy pantanosas i por demas incómodas, costándonos no pocas molestias su cruzada, pues hubo necesidad de descargar las bestias i pasar a hombro la carga.

Terminada la faena i tendiendo el mal estado de nuestras cargas i a que se habian mojado parte de los víveres, resolvimos acampar por tres dias en ese lugar. Por otra parte las cabalgaduras estaban muy debilitadas i era necesario dejarlas reposar en esa comarca abundante de buenos pastos, ántes de continuar la marcha. Al efecto, acampamos entre unas matas de calafates, tres cuartos de milla al SE. de la laguna Blanca i cerca de un esterito.

Durante la corta marcha de la mañana, se atrapó un guanaco que nos proporcionó carne fresca, que bien la habíamos menester, augurándonos el probable abundamiento que tuvimos mas tarde.

La laguna Blanca, denominada así por los indios i los baqueanos, deriva su nombre del color blanquizo de sus aguas; se halla tendida mas o ménos de N. a S. i se prolonga por 12 millas, conservando una anchura variable entre 3 i 5 millas. Las riberas son fangosas, las aguas de un sabor salino i al parecer someras, i segun hemos sido informados, los guanacos penetran hasta muy adentro en la laguna. Cuando las aguas se rizan con la brisa, toman un color lechoso, i se enturbian notablemente.

A la laguna no se le conoce desagüe alguno, pero es alimentada por varios arroyos que le fluyen por el E. i el O., siendo mayores estos últimos. Abundan en la laguna Blanca los canquenes (*anser polycephalus*) i algunos patos; pero difíciles de cazar, pues son muy lobos.

La noche fué como las anteriores, con continuados chubascos de lluvia, bajando la temperatura del aire ambiente a las 9 hs. P. M. a 3º centígrados sobre cero

El día 14 fué despejado a ratos i con algunos chubascos. Lo ocupamos en arreglar aparejos i en distribuir convenientemente la carga; pero el señor Ibar, acompañado del baqueano Jara, salió en busca de caza i volvió al campamento con diezinueve huevos de avestruz, de los cuales algunos median 14,5 centímetros de largo i 9,3 de diámetro. Comunmente cada uno de estos huevos equivale a una docena de los de gallina.

A mediodía se tomó la altura meridiana del sol con el horizonte de la laguna Blanca, pues no fué posible usar el artificial por el fuerte viento que soplabá, obteniendo $52^{\circ} 24' 30''$ de latitud S., valor que reputamos satisfactorio por las favorables condiciones en que fué hecha la observacion.

Todo el terreno vecino a la laguna Blanca, i gran parte del que media entre ésta i nuestro punto de salida, se halla horadado por los los cururos (*Ctenomys magellanicus*), especie de ratoncillos negros, que hacen la senda mui incómoda para las cabalgaduras. En la comarca hai pocos guanacos; pero abundan los avestruces i los huevos, pudiéndose cojer grandes nidadas en la huevacion de setiembre a diciembre.

Al O. de la laguna Blanca i hácia la serranía de los Andes, se encuentra mucho ganado vacuno cerril, proveniente del que se ha introducido por Punta-Aréñas i que no reconoce dueño.

La parte SE. de la laguna Blanca es una comarca apropiada como alojamiento por ofrecer exelentes pastos para los animales i leña en abundancia para vivaquear.

De los campañistas que llevamos, Santiago Zamora es un hombre de unos 50 años de edad, de profesion vaquero, que hace diez años se fué a la Colonia en calidad de colono; pero luego de su llegada, no aviniéndose a su nueva vida, volvió a sus anteriores hábitos haciéndose vaquero. Durante sus correrías ha visitado todo lo que se llama Vaquería del Norte, la Cordillera de la ensenada de Las Minas, siendo Zamora el descubridor de los mantos de carbon que existen allí i tambien de la mina Rica en las aguas de Otway. Los frecuentes viajes que ha emprendido hácia el N., ya en busca de animales vacunos, ya para la caza de guanacos i avestruces, adelantándose siempre a sus demas compañeros, ha hecho de él uno de los hombres mas conocedores de la rejion del S. del rio Santa Cruz, existente hasta hoi en la Colonia.

Este hombre, tan importante para los viajeros, nos ofrecia llevarnos al lado O. del lago Viedma i hacernos conocer otro lago un poco menor, que solo a él le era conocido, no ménos que un rio bastante caudaloso que lleva su curso hácia el O. Santiago Zamora es un hombre trabajador i mui competente en su clase, i nos permitimos recomendarlo a los viajeros futuros o exploradores de la rejion patagónica al S. del rio Santa Cruz.

El otro campañista, Francisco Jara, antiguo mayordomo de los buques de la escuadra, fué llevado a Magallanes por el comandante Viel al tomar posesion del cargo de Gobernador de este territorio,

pero luego abandonó su ocupacion para hacerse vaquero i cazador. Es buen arriero, escelente cocinero; mas la vista de un guanaco o de un avestruz lo entusiasma de tal manera, que se olvida por completo de lo que hace para lanzarse en persecucion de ellos. Jara es de un carácter aventurero, pudiendo consignar aquí que fué uno de los fleteros de Valparaiso que, trasladándose a Santiago en 1873, acompañó a don Benjamin Vicuña Mackenna para el reconocimiento de la laguna Negra i del Encañado.

El juéves 15 amaneció despejado, con viento regular de SO. i algunos chubascos de lluvia que caian de cuando en cuando.

Traté de formar el plano de la laguna en union con el guardiamarina Contreras, comenzando por medir una base de 800 metros; pero mui pronto vimos lo penoso i largo de la operacion, por cuanto sus riberas eran mui pantanosas i no había puntos remarcables para la triangulacion, por lo que nos contentamos con formar un cróquis de ella, porque pretender un plano completo nos habria exigido el empleo de un tiempo de que no nos era dado disponer. Por otra parte, su importancia es ninguna, i como dato jeográfico suplia bien un cróquis. Las aguas de la laguna las probamos i hallamos que eran un poco salinas e insípidas i de aspecto sucio. Su temperatura a la 1 h. P. M., era de 11°,1 siendo el aire ambiente solo de 10°, diferencia algo notable i que picó nuestra curiosidad. El dia habia sido algo entoldado, ventoso i achubascado.

Los campañistas nos aseguraron que existian en las aguas de la laguna Blanca una especie de perca (trucha) de quince centímetros de largo, lo que nos fué confirmado mas tarde por Mr. Greenwood.

Los cerros de Skyring apénas se divisaban desde el campamento, i espesas nubes cubrian sus cúspides, haciendo imposible tomar azimutes a ellos. Solo pudo conseguirse uno al pico mas alto de los cerros Beogle, en el canal Fitz-Roy. Con este i la latitud observada se obtuvo la longitud de 70°58', con cuyos elementos fijamos la laguna Blanca.

Durante el dia no se pudo obtener caza alguna. Se terminaron nuestros aprestos i modificaciones del equipo, quedando listos para continuar la marcha al dia siguiente.

Entrada la noche i al amor del alegre fuego de nuestro vivac, los arrieros Zamora i Jara contaban algunas de sus aventuras entre los patagones i algo de sus costumbres, lo que avivaba indeciblemente nuestro deseo de hallarnos con ellos i conocerlos personalmente.

Jara, entre otras casas, aseguraba haber visto a un indio arau-

cano, Cañon, comerse doce huevos de avestruz i una *picana*, o sea todo el lomo de una *rhea* cocido con piedras calientes, i haberse quedado con apetito, que tal era el dominio de la gula de aquel indijena. Zamora, a su turno, cual un payador, nos refirió un combate de dos horas en que se disparaban tiros de revólvers, de fusil i aun de rifle a son de baile, del que dice haber sido testigo, resultando un solo herido i aun este por casualidad.

Esto dará la medida del valor de los patagones i su destreza en las armas; pero es necesario advertir que sus singulares combates tienen lugar a largas distancias, lo que esplica el ningun destrozo que de ordinario se nota entre ámbos bandos despues de sus simúlacros de combate. Nos refirió tambien los preparativos de los indios para cazar caballos baguales: se pintan la cara i el cuerpo con una tierra blanca, haciendo lo mismo con los caballos que van a montar; pero ántes de la partida uno de los cazadores se arranca sangre del bíceps de un brazo, asperjiendo con ella hácia todos los lados, hablando sin cesar i todo con la idea de que tal ceremonia salvará a todos i a sus cabalgaduras de caerse durante la caza. Son mui diestros en cojer a los caballos bravíos por medio de las boleadoras, agregando Zamora que habia visto a Pedro Mayor, uno de los caciques que visitaron a Santiago en 1874, bolear seis caballos sin perder una tirada, i no cojió mas por no llevar consigo mayor número de boleadoras.

En la tarde calmó el viento i a las 9 hs. P. M. bajo el termómetro a 1°,1 centígrado sobre cero, con cielo enteramente despejado.

En la mañana del 16, repuesta un tanto la caballería, se comenzó la larga operacion de cargar i aprestarnos para la marcha; pero solo a las 11 hs. A. M. se pudo abandonar el campamento, dejando en este punto una botella que encerraba un escrito con los nombres de los espedicionarios i la fecha de nuestra partida hácia el N.

Caminamos por el lado oriental de la laguna Blanca, i a $\frac{1}{2}$ milla de ella i en parte cerca de su orilla, lo que nos permitió notar la uniformidad de los puntanos que la bordan i la estension de aquella que ántes le hemos asignado.

La costa oriental de la laguna abunda en una gramínea que se eleva de 2 a 4 decímetros, ofreciendo así un buen pastoreo para los animales.

Un cordon de cerros de unos 80 metros de altura sigue el curso de ella i a la distancia de 2 millas. Las faldas son parejas. El lado occidental es tambien bajo, notándose los Andes como a 25 millas de distancia.

Pasamos dos riachuelos que desfogan en la laguna, uno de los cuales, segun Zamora, mata a los caballos que beben de sus aguas, asegurándonos haber visto en una ocasion que un animal inmediatamente de beberla tuvo convulsiones, cayendo muerto al poco rato; otro que habia hecho lo mismo lo hicieron correr bastante, salvándolo, gracias a tal tratamiento, pero siempre quedó enfermo. Por tal motivo quisimos cojer muestras de esas aguas; pero lo dejamos para el regreso, pues debíamos volver por el mismo camino. Como comenzábamos nuestra marcha en prosecucion del viaje, preferimos no cojer muestras para no cargarnos con ellas, esperando hacerlo al regreso, examinándolas detenidamente, lo que no nos fué dable por las razones que se espondrán mas adelante.

El terreno hácia el N. de la laguna Blanca continúa parejo hasta encontrar el cordon de cerros, que se puede decir la rodea por este lado i el E., i que se halla como a 4 millas al N.

Dejamos a la derecha, o hácia el E., dos lagunas de invierno embellecidas por los elegantes cisnes i los pintorescos flamencos que abundan en sus aguas. El trayecto recorrido i los cerros se hallaban tapizados de pasto blanco ya seco, pero abundante. Las alturas que ascendimos eran suaves, de terrenos terciarios i lijera-mente cubiertos de piedrecillas sueltas.

Pasado el cordon de cerros, se dejan ver otras lagunas pequeñas a orillas de las cuales decidimos acampar por ser la hora avanzada. Abundaban en sus aguas i riberas los canquenes, patos i flamencos. Las aguas de la laguna no eran buenas, por lo que nos vimos obligados a practicar cacimbas cerca de sus orillas para obtenerla potable. En materia de leña solo habia unas pequeñas, matas de calafate (*berberis buxifolia*).

Durante el camino hecho en el día se cazaron tres zorros i un chingue. Ibar i un soldado, que se habian quedado atras, se nos reunieron en la tarde con otro chingue, un avestruz i 23 huevos; parte de tal caza contribuyó a formar nuestra cena. I no debo omitir aquí el citar la vianda mas notable de nuestro festin nocturno i de descanso. Ella fué un chingue asado sin mas condimentos que un poco de sal. Lo probé con cierto disgusto; pero hallé en el bocado un manjar delicioso i como si hubiese sido aliñado por el mas hábil cocinero. Mis compañeros se enzañaron en el chingue hasta consumirlo todo, i hubo uno de ellos que, cual Esaú, hubiera dado, si no su primojenitura, algo de valor porque esos animalejos fuesen de doble volúmen, que tal le habia parecido la vianda.

Durante la noche hubo una lijera brisa del E., i lluvia menuda.

El sábado 17 amaneció en calma, pero lloviendo a torrentes, lo que nos obligó a esperar; mas como solo escampase mui tarde no se movió el campamento. Sin embargo de tal contrariedad, no permanecemos ociosos. El que esto escribe, acompañándose del guardia-marina Contreras, subió a caballo i ocupamos el tiempo en inspeccionar los campos vecinos.

Ibar, por su parte, trató de buscar algo nuevo para enriquecer sus coleccion de historia natural, tomándose, por último, algunos azimutes a la laguna Blanca como medio de trazar convenientemente el itinerario de la marcha i la construccion del cróquis.

Todo el campo que dominaba la vista se hallaba interceptado por lomas semejanates entre sí, por lo que es mui fácil perderse andando sin brújula. Hermosos valles en que pastaban numerosos guanacos quedaban entre dos lomajes i gran cantidad de lagunillas de invierno, i por aquí i por allá una que otra mata errante de calafate, por lo que esta comarca es poco apropósito para alojamiento.

Por otra parte, el agua que se encuentra es desagradable.

En los campos vecinos hallamos abundantes restos de guanacos diseminados por todas partes, probándonos así la crudeza del último invierno.

Hácia el NE. del último campamento se halla una laguna de 4 a 5 millas de largo, denominada por los baqueanos Brazo del Izquierdo, talvez por su forma. Ese punto es un alojamiento que frecuentan los indios i cazadores, lugar que no pudimos alcanzar el día anterior.

Se vieron durante el día varios^s avestruces, pero no se pudo atrapar ninguno.

El domingo 18 de noviembre, bien temprano, dejamos el campamento; pero no sin que nos diesen las 8 hs. 30 ms. A. M. en la odiosa faena de arreglar las cargas. Marchamos con rumbo al N. faldando o montando las continuas lomas, en cada una de las cuales se veia de ordinario un guanaco macho haciendo la centinela a tropas mas o ménos numerosas que pastaban en los valles vecinos, para avisar la proximidad del importuno viajero por medios de relinchos parecidos a los de un potrillo nuevo.

A las pocas millas de marcha hallamos que las colinas se convertian en mesetas, todas de una misma altura absoluta i a semejanza de las descritas por el capitán Fitz-Roy sobre la rejion del rio Santa Cruz, como si estas mesetas formaran los relieves del terreno i los valles fueran escavaciones. De vez en cuando se no-

tan algunas rocas graníticas erráticas de regular tamaño. Se hallan tambien algunas lagunillas de invierno con lechos de chinás i piedra menuda.

El camino es mui monótono i causador, pues al ascender cada colina o meseta se cree encontrar un paraje nuevo; pero al encinarla, se sufre un de engaño i aparecen los mismos valles i las mismas colinas, cubiertas de gramíneas, i desprovistas del todo de arbustos, quemados en su mayor parte por los patagones i viajeros que trafican por estas comarcas, lo que les da una lóbrega apariencia. Algunos de los valles, o como se llaman por los campañistas, cañadones, son mui estensos. Recorrimos uno de estos por una larga hora, haciendo despues rumbo al NO. siguiendo las indicaciones de Zamora.

Desde una larga distancia ántes de llegar al rio Gallegos, se divisaba una cordillera negra que se halla como a siete millas del lado opuesto del rio, con dos morros mui característicos que sirven de guía para hallar el vado del rio citado. Estos morros i un tercero que se halla mas apartado al E., se conocen con el nombre de los Tres Morros.

A las 4 hs. 30 ms. P. M. llegamos al rio Gallegos el que se encontraba bastante caudaloso. Se buscó un lugar aparente para vivaquear, arbolando en seguida nuestra carpa.

El rio Gallegos, en la parte que teníamos a la vista, mide una anchura media de 45 metros. Corre tortuoso hácia el E. i por medio de un lecho de piedras menudas i chinás, habiéndolas grandes en algunas partes, mas no en abundancia. La profundidad de las aguas era de 2 a 3 metros, pero me aseguraron los campañistas i otros viajeros que disminuye considerablemente en el verano, hasta el punto de poderse atravesar a pié en muchas partes. A nuestro regreso. unas 15 millas al E., lo encontramos mucho mas bajo 25 dias despues. Las riberas del rio mcstraban asimismo que en el invierno habian aumentado sobremanera las aguas.

Al lado S. donde nos hallábamos no se veia arbusto alguno, aprovechando los palos acarreados por las riadas para proveerse de leña. Al lado opuesto, sinembargo, se notaba un pintoresco lugarcito con unos cuantos robles que hubiéramos deseado se hallasen al S., pues lo crecido del rio nos pronosticaba algunos dias de espera ántes que nos fuese posible cruzarlo.

El trayecto hecho este dia es, segun Jara, la *mapa de los guanacos*, e indudablemente que no deja de tener razon, pues vimos numerosísimas tropas de ellos.

Se cazaron tres zorras por medio de los perros, viéndose además 6 caballos baguales, resultando después que no eran tales sino de propiedad de los indios, i por consiguiente, un tanto domesticados. El día fué sumamente caloroso, alcanzando la temperatura del aire ambiente a la sombra, a 21° 1 centígrado. A medio día se tomó la latitud i nos hallábamos por los 51° 52' S.

El calor, unido a una plaga de insectos, especie de *pangonia*, hacia que el día fuese muy incómodo. Estos insectos, que abundan a orillas de los ríos i de las lagunas, desaparecen con el viento para esconderse en el pasto, retirándose al anoecer al reposo, i volviendo con mayores bríos a la salida del sol. Los caballos sufren mucho con ellos, huyendo de las vecindades de los ríos tan pronto como les es posible.

Se hizo un ensayo con un caballo para vadear el río Gallegos, pero se encontró muy profundo para poderlo hacer sin mojar completamente las cargas i aun con peligro por lo correntoso.

El Gallegos lo forman varios riachuelos i arroyos que vienen de los Andes i que se reúnen por los 51° 52' de latitud i 72° de longitud O. próximamente, corriendo en seguida al E. muy tortuoso, recibiendo en su trayecto muchos otros arroyos que le tributan sus aguas. El río forma algunas isletas que abundan en canchales i numerosos patos.

Se envió a los campañistas por carne fresca, mientras nosotros seguíamos nuestros estudios, regresando muy pronto con un guanaco pequeño que encontramos excelente. Estos animales pulaban en la banda opuesta del río i se nos acercaban llevados de esa curiosidad que les es tan peculiar.

Tratamos en seguida de tomar algunos azimutes a los picos de la cordillera, mas no se pudo reconocer ninguna cumbre. Los Andes no distaban mucho de nosotros i hacia el O., siguiendo el río, se percibía claramente una interrupción en la cordillera como una especie de abra, que Zamora denominaba el Canal, que es en la parte donde se halla Obstruction Sound de la carta inglesa.

El día fué de calma casi completa; mas a las 9 hs. P. M. comenzó una brisa del NO. acompañada de lluvia menuda.

El martes 20 de madrugada, despertamos repentinamente, hallando la carpa hecha pedazos, en circunstancias que llovía con abundancia, por lo que hubimos de representar un cómico papel. La causa de esto había sido el espanto de un potrillo bagual cojiendo el día anterior, que se fué sobre la carpa arrastrando un tronco de árbol a que se hallaba amarrado; en su desenfrenada carrera

se dirigió a nosotros, ocasionando un destrozo terrible, por sorprendernos durante el sueño.

Felizmente la lluvia calmó pronto, procediendo sin demora a refaccionar la carpa. Ordené al señor Contreras quedarse en el campamento para fijar la latitud por alturas de sol; i seguido de los campañistas salí en busca de algun vado para cruzar el rio Gallegos. Nos dirigimos hácia el O. siguiendo su curso. Luego ensayamos dos pasos conocidos por Zamora, pero con igual resultado al obtenido el dia anterior, en unos de los cuales se percibian los restos de un campamento de indios. Continuamos por unas 15 millas, encontrando al rio mucho mas ancho i tortuoso. Se notaron tres afluentes; uno de ellos que venia del N. era bastante considerable en apariencia, teniendo en sus orillas abundantes robles enanos que le daban un aspecto agradable. El camino, o sea la pampa al lado sur, era mui pantanosa e imposible de ser transitada por vestias de carga. Por otra parte, el rio es mui variable en anchura; unas veces se ensancha notablemente, encerrando pintorescas isletas i otras se recoje en recodos profundos que no deja paso por sus estrechas márgenes. Viendo, pues, lo inútil de continuar mas adelante, i atendiendo, por otra parte, a que el terreno se hacia mas i mas pantanoso, me resolví a regresar al campamento, decidido a buscar paso por el oriente.

Durante la escursion de este dia, pudimos ver en los diversos lagunajos cercanos al curso del rio, gran abundancia de flamencos, notándose en algunos de ellos no ménos de trescientas de esas hermosas i rosadas aves.

Al regresar por la pampa, notamos, no sin alguna contrariedad, que toda la parte seca de ella se hallaba quemada, pues deseábamos hallar algun arbusto que encender para llamar la atencion del señor Greenwood que vive al lado N. del Gallegos. No hallamos ni pasto que quemar, i las huellas de quemas que notábamos las atribuia Zamora a obra de Greenwood.

Zamora cree tambien que el campamento se hallaba en el mejor lugar para cruzar el rio; aunque obligados a esperar que bajasen las aguas, lo que vimos confirmado mas tarde, como asimismo todos sus pronósticos durante el viaje en que nos acompañó.

El rio Gallegos crece en la tarde por la licuaciones de las nieves i hielos durante el dia i por los calores i vientos del O., siendo las primeras horas de la mañana las mas oportunas para vadear el rio. Jeneralmente el Gallegos descubre vados desde mediados de octubre, lo que no ha ocurrido esta vez; i es de notar que de diez

años a esta parte, no se habia oido decir se hallase tan crecido a mediados de noviembre. Personas conocedoras de estas rejiones, como el señor Greenwood i Zamora, jamas lo habian visto con tales dimensiones, a la fecha que escribimos, ni tan altas las marcas del límite a que ha habian alcanzado las riadas de este año.

En el invierno se hielan las aguas del Gallegos, permitiendo fácil acceso; mas esto suele ser peligroso, citándose ya numerosas desgracias, por quiebra del hielo bajo la presión de los viajeros.

Durante las creces, los indios pasan el rio a nado, en cuyo ejercicio son mui diestros; i hai algunos que cuentan haber salvado la vida a varios viajeros que han intentado hacer la misma cosa. Nuestro verídico Zamora nos contó haber sido testigo de uno de estos actos de arrojo humanitario de los indios patagones. Cruzaban el Gallegos a nado un piño de indios, i un portugues que llegaba a ese tiempo quiso hacer lo mismo. No tuvo suerte i se habria ahogado i perdido su carga sin el auxilio oportuno que le ofreció un indio tan humanitario como jeneroso.

Cuando llegamos al campamento, encontré que la carpa aun no estaba concluida, pero hubimos de usarla, sin embargo, para pasar la noche. El señor Contreras no habia podido tomar el sol por estar el cielo encapotado.

Durante la noche sopló brisa del NE. con cielo turbio i amenazando lluvia.

El dia 21 ventó fuerte del O., acompañado de chubascos de lluvia, lo que nos molestaba mucho por el estado de la carpa. El rio siempre crecido, notándose mui poca decadencia en sus aguas.

La fuerza del viento no permitió observar ni tampoco buscar otro vado, creyéndose ademas inútil por la fé que nos inspiran las opiniones de Zamora.

En el dia se nos apareció un perro con collar, al parecer buen cazador, que supusimos ser del ingles Greenwood. Se le acarició con la esperanza de que nos prestara mas tarde sus importantes servicios, ayudando a nuestros perros en sus cacerías.

En la tarde calmó el viento, quedando tan solo una lijera brisa que duró toda la noche.

El juéves 22 sopló un viento fresco del O., saliendo temprano los campanistas en busca de carne, regresando dos horas despues con tres guanacos i dejando abandonados dos en el campo por no poderlos cargar. Estas cacerías se deben, en su mayor parte, a los perros, que hacen de verdaderos proveedores para los viajeros.

El rio siguió creciendo mas que el dia anterior, pues se han le-

vantado sus aguas cubriéndonos algunas marcas que habíamos colocado para observar sus movimientos.

La fuerza del viento nos hacia temer por la carpa, aun inconclusa, por lo que resolvimos abandonar el lugar trasportándonos 1 quilómetro hácia el E., para armarla en un punto mas abrigado; pero el cambio no fué ventajoso, porque huyendo de las molestias del viento O. caimos en una rejion de zancudos mucho mas impertinente que aquel, haciéndonos recordar el proverbio de «huir de Scylla para caer en Charybdis,» i fué lo que nos ocurrió a nosotros con nuestro cambio.

Durante el dia no se pudo hacer observacion alguna ni reconocimiento que valiera la pena. En la tarde calmó el viento quedando el cielo encapotado.

El 23 amaneció ventando flojo del N. i con chubascos de agua.

El rio habia bajado algo, pero no lo suficiente para vadearlo. A mediodía lluvia continúa que no permitió trabajo alguno, contentándonos con contemplar desde la carpa una gran cantidad de guanacos que nos observaban desde la ribera opuesta.

Toda la noche fué mui lluviosa, con rachas de viento N. que se sucedian de cuando en cuando.

El sábado 24 amaneció con ventolina i cielo rublado.

Mui de mañana salí con los campañistas siguiendo el rio aguas abajo para emprender una partida de caza de avestruces i tambien para reconocer el Gallegos. Su curso va hácia el E. mui tortuoso, dejando largas fajas de terrenos pantanosos en sus orillas, sobre todo en la márjen derecha. La márjen opuesta ofrece terrenos escarpados i de mayor altura que las del S.

Hicimos grandes fogatas para llamar la atencion de Greenwood, pero no tuvimos contestacion alguna. Hallamos muchos guanacos que permitian se les acercase, mas como nuestro objeto era cazar un avestruz no les hicimos caso, dejándolos ejercer libremente la curiosidad que los domina, especialmente a los machos.

En seguida hicimos lo que se llama un *cercos*, que consiste en que las personas de la partida formen un círculo de bastante amplitud, que se va estrechando simultáneamente hácia un punto dado, como centro, para facilitar a los perros cazadores que salgan en perseguiamiento de la presa a corta distancia de ella; pues el avestruz posee una vista estramadamente lijera, arrancando velozmente tan pronto como nota que alguien se le acerca. Por manera que el sistema de los *cercos* presenta mayores seguridades de buen éxito.

La partida fué feliz: se cojió un avestruz, pero como todos los que habíamos atrapado en los días anteriores se hallaba mui fiaco, debido talvez a la crudeza del invierno último. A nuestro regreso se persiguió otro que abandonó su nido a mui corta distancia de los caballos; pero desgraciadamente nos hallábamos mui cerca del río, i avestruz i perro se botaron al Gallegos cruzándolo a nado para librar combate en la ribera opuesta. Mucho se temia haber perdido al perro por la larga separacion de la partida i por ser tambien uno de los mejores, mas en la tarde regresó al campamento donde fué recibido con indecible satisfaccion por su dueño, nuestro campañista Jara.

Durante la partida i al regresar al campamento, hallamos por diversos puntos huevos guachos depositados al acaso por las hembras, unos frescos, otros hueros, i aun se nos dijo que solian hallarse empollados.

En la tarde notamos que el río habia menguado mucho, pronosticándonos facilidad para vadearlo al día siguiente.

El domingo 25 amaneció soplando una regular brisa del O., con cielo despejado en su mayor parte. Se hizo una tentativa de cruzar el río; pero no era prudente realizarlo hasta tanto que las aguas menguasen mas.

No teniendo qué hacer despues de tantos días de espera, salimos a una partida de caza como en el día anterior, regresando con dos avestruces, uno de ellos macho, que media 1 metro de altura el cuerpo, 1,4 ms. la cabeza i 0 ms. 45 la pierna. Este fué atrapado por el perro encontradizo ántes citado, probándonos así el haber adquirido un buen cazador que entraba voluntario a compartir nuestras fatigas.

A medio día el viento era tan duro que no permitió hacer observaciones de sol.

En la tarde se agregó a nuestra comida una vianda favorita de los indios patagones como asimismo de los comerciantes i viajeros que trafican en las pampas con los naturales. La vianda se llama *picana*: consiste en el lomo del avestruz que se arranca del ave con el cuero suficiente para que le sirva de saco. Se sala, se taja, se le introducen piedras caldeadas de antemano, amarrando en seguida el saco, para ponerlo luego despues al amor del fuego. Pocos minutos mas tarde la vianda se halla en sazón, resultando un guisado bastante bueno i succoso.

El avestruz, que adornó la mesa con su lomo, se hallaba con la pechuga pelada i fué sorprendido en su nido incubando la huevada

de su serrallo; pues es peculiaridad bien singular del macho el entretenerse en tal ejercicio i acompañar a los polluelos—las *charitas* o avestruces pequeños,—hasta que no han menester de su atencion. Las hembras solo contribuyen con los huevos, dejando al macho todos los cuidados domésticos.

En la tarde calmó del todo el viento, con cielo despejado. La noche fué hermosísima i silenciosa, contrastando con las anteriores. Solo de cuando en cuando se escuchaba el grito de alguna zorra o el graznido de alguna ave nocturna.

El 26, despues de almorzar, se abatió el campamento i se alistó todo para vadear el rio. El dia estaba un poco encapotado; no obstante se pudo tomar la altura meridiana del sol, que dió por latitud $51^{\circ} 52'$, valor del todo igual al obtenido el dia 19.

El atraveso del rio Gallegos se hizo con toda felicidad, merced a haber tenido gran esmero en preparar las cargas; pues al vadearlo les llegaba el agua a los caballos a medio cuerpo. Nos acampamos en la ribera N. o izquierda, en medio de los arbolitos que tantas veces habíamos divisado i que ambicionábamos desde la costa S. Estos son los que dan su nombre a este vado del rio, o sea el paso de los Robles.

Las mesetas del lado N. del rio son mas altas que el opuesto, como llevamos dicho. Subimos a la que da su espalda al campamento, tomando desde ella algunos azimutes. Desde su cima teníamos una preciosa vista: a nuestro pié corria el rio Gallegos con su serpenteado curso de O. a E., quedando al N. i S. de él las vastísimas pampas con sus negruzcas colinas i tropas de guanacos en toda la amplitud del horizonte. Al occidente descollaban los nevados Andes.

Como la tarde fuese de calma i la noche del todo despejada, los zancudos nos molestaron muchísimo.

El miércoles 27, no obstante nuestros ardientes deseos de proseguir la marcha, solo pudimos conseguirlo a mediodia a causa de que la caballada, huyendo de los insectos, se habia retirado mucho de la márjen del rio. Hicimos camino hácia el ONO. encontrando la formacion del terreno del todo idéntica a la comarca meridional del Gallegos: se halla desprovista casi del todo de vejetacion, salvo la constante gramínea i abundantes flores, hermosas muchas de ellas, pero de mui poca variedad, las cuales recojió ávido nuestro compañero Ibar.

Las mesetas o colinas son, como se ha dicho ántes, un poco mas altas i contienen muchas lagunas pequeñas alimentadas por arro-

yuelos, mui incómodos para la marcha de los caballos; pero en todas aquellas campean los rosados flamencos, variados patos i el elegante canquen. Vimos tambien muchos queltehues (*vanellus cayennensis*) i una especie de pollitos de pico largo que llaman *madrugadoras* los campañistas.

El dia era bien claro, lo que nos permitia conservar a la vista el cordon de los Andes, pero sin poder reconocer ninguna de sus cumbres, lo que nos molestaba, pues era el único medio de ir ligando nuestro trabajo, relacionándolo con lo ya conocido.

Poco despues de las 4 hs. P. M., acampamos al márjen de un pintoresco arroyuelo i entre unas matas de roble, a 1 quilómetro al occidente del morro mas alto de los tres que teniamos a la vista. En seguida se hicieron algunas fogatas con el objeto de que sirviesen de señal al señor Greenwood, quien habia convenido con Zamora de antemano para encontrarse en su marcha, pues éste tenia un viaje proyectado por las mismas rejiones. Deseábamos hablar con él para tomar datos. Felizmente, una de las fogatas se estendió mucho durante la noche i ántes de oscurecerse notamos otra por el SSO. que supusimos fuera la de intelijencia del escéntrico ingles, como se confirmó en efecto.

Al descargar las cabalgaduras notamos que los instrumentos habian sufrido durante la marcha acausa del mal camino i el no poderse acondicionar convenientemente en las cargas. Al aneroide se le rompió el vidrio, inutilizándose.

El miércoles 28 de madrugada se despacharon a los campañistas para que se viesen con don Guillermo Greenwood, regresando a las 8 hs. A. M. con un avestruz i un guanaco que vinieron oportunamente a reponer nuestros víveres frescos. Poco rato despues llegaba el señor Greenwood en un estado lamentable i a pié, con su traje enteramente estropeado, único ajuar con que habia soportado el crudo invierno.

Greenwood era pocos años ha un comerciante bastante acomodado de la República Argentina, de donde se dirijió a la colonia de Punta-Arenas acompañado de varios otros ingleses, con el propósito de buscar minas en la Patagonia. No encontrando ninguna se estableció en Punta-Arenas como comerciante; pero habiéndole sido adversa la fortuna, abandonó el pueblo i se internó en las pampas, en la cual parece perseguirlo la misma adversa suerte. Ha perdido todos sus caballos i solo lo acompañan en su vida semi-salvaje su compatriota Carlos Sterry, quien abandonó su puesto de contador en los vapores de la Compañía Inglesa para estable-

cerse en la Colonia, i un antiguo marinero i sirviente de Greenwood. Este señor nos ofreció su compañía por algunos días para mostrarnos el camino, que es mui pantanoso i difícil, refiriéndonos a la vez lo ríjido que habia sido el invierno que acababa de terminar.

Segun Greenwood, la nieve, en el invierno, cubria el suelo con una capa de un metro mas o ménos. El se encontró en ocasiones casi sin tener que comer, porque el cazar les era imposible, salvo unos pocos casos en que los guanacos extraviados sobre la nieve se acercaban a su vivienda dejándose cojer fácilmente; i ocasiones tuvieron en que les fué necesario matar a sus fieles perros para alimentarse, sacrificio enorme para ellos, pues eran los que les podian proporcionar caza durante todo el año.

Greenwood nos contó ademas que hallándose alojado cerca de la laguna Blanca, en el mismo lugar en que nosotros acampamos del 13 al 16 de noviembre, durante una fuerte nevada de invierno, halló una tropa de 19 guanacos enterrados en la nieve i con solo las cabezas de fuera, las que se vió obligado a certar para alimentarse, perdiendo los cuerpos.

El cronómetro Dent que nos servia para saber la hora con alguna aproximacion, se paró no obstante de estar con cuerda, lo que fué para nosotros una gran contrariedad, viéndonos despues obligados a calcular la hora para arreglarlo.

Despues de almorzar decidimos ascender al morro mas occidental, que tambien es el mas alto. Llegamos acaballo hasta su base, realizando a pié la ascension por el lado NNE. de él. El morro i el que queda por el oriente son de lavas volcánicas. Se denominaron Philippi, Domeyko i Gay el oriental, en memoria de estos tres sabios que tanto han contribuido al progreso de la ciencia en Chile.

Los morros tienen una apariencia imponente, semejando las ruinas de una fortaleza monstruosa; a sus piés se hallan gran número de rocas de forma de columnas i todas ellas de lavas.

La ascension del morro Philippi no fué difícil. En su cima mas occidental, que es la mas alta, se halla un crater de 2 a 3 metros de diámetro i poco mas de uno de profundidad, rodeado de piedras uniformes de un mismo tamaño, i tan herméticamente ajustadas que parecen dispuestas por la mano del hombre. Ibar recojió muestras de estas lavas. Dimos fuego a algunas matas de calafate que habia en la cima, lo que imprimió al morro la aparicion de un volcan en actividad.

Desde la cima del morro Philippi se nos ofrecia un vasto horizonte: la pampa i sus numerosos lagunajos quedaban por el SE. i S.; por el O. i N. elevadas colinas accidentadas, con quebradas profundas i laderas cubiertas de vejetacion por muchos puntos, alzándose a la distancia los nevados Andes.

El morro Philippi se halla por los $51^{\circ} 38'$ S. i $71^{\circ} 40'$ de longitud O., próximamente; morro Domeyko dos millas al E. de aquel, i el Gay 10 a 12 millas al E $\frac{1}{2}$ S. El morro Philippi se eleva sobre el nivel de la pampa solo 60 metros. Las faldas del morro se hallaban cubiertas de variadas flores i en la atmósfera se mecian haciendo círculos numerosos condores.

El juéves 29 amaneció con un viento regular del O. i cielo despejado en parte.

Recojida i cargada la caballería se abandonó el campamento a las 11 hs. A. M. acompañados por el señor Greenwood i marchamos hácia el O. El terreno cambiaba de aspecto notablemente al paso que avanzábamos, notándose mayor vejetacion a medida que nos acercábamos a las llanuras de Diana; pero existen muchos pantanos peligrosos para la cabalgadura, que lo hace necesario rodearlos en su mayor parte. Los robles aumentan en número i en tamaño. A las 4 hs. 15 ms. P. M. acampamos en medio de unos robles que nos ofrecieron excelente abrigo contra el viento i comodidad de que no habiamos disfrutado por muchos dias desde que dejamos el buque.

Miéntas se armaba el campamento mandamos a los campañistas en busca de carne fresca, regresando una hora despues con un hermoso huemul de tres años i con sus bifurcados cuernos cubiertos de piel. Nuestra comida fué de ciervo hallando su carne excelente: es blanca i de un aspecto algo semejante a la de puerco; pero de un sabor especial i agradable.

Durante la noche ventó fresco de 4.º cuadrante con cielo encapotado.

El 30, último dia de noviembre, amaneció en calma casi completa i con cielo despejado.

Se habia pensado continuar por lo que llaman Canal, signado en las cartas *Last Hope inlet*; pero el señor Greenwood manifestó la conveniencia de ir a inspeccionar el camino ántes de pasarlo con las cargas; pues habia probabilidades de que estuviera malo. En consecuencia se elijieron los mejores caballos, dejando a Jara con los soldados a cargo del campamento, miéntas que, acompañado del señor Ibar, Greenwood i Zamora, provistos de dos dias

de víveres, nos dirijimos hácia la costa. El señor Contreras debió tambien haber tomado parte en la escursion, pero se extravió en el camino, viéndose obligado a regresar al campamento. Marchamos como al OSO. dando infinitos rodeos para salvar ya pantanos, ya espesos bosques, que mui pronto nos convencieron de la imposibilidad de hacer el trayecto con caballos de carga, sobre todo en la época en que viajábamos. Los pantanos son inmensos, sumamente incómodos i aun peligrosos, cayéndose los caballos amenudo i haciendo a veces difícil su estraccion.

Pasamos varios riachuelos, dos de los cuales bastantes caudalosos, pudiendo llamarse rio uno de ellos, el cual fué denominado Turbio, por el señor Greenwood, acausa del estado ordinario de aguas. Este rio abunda en peces como el Gallegos i es el principal afluente de éste.

Al recorrer este camino nos aseguró Greenwood que tales riachueles se pasaban en años anteriores a pié i a ménos de la rodilla, al paso que ahora eran atravesádos con el agua a medio cuerpo de caballo.

En la senda hallamos gran número de osamentas de guanacos, i en ocasiones hasta 30 juntas, muertos probablemente por el rigor del invierno.

Las colinas se sucedian con rapidez, cubiertas de bosque, que se espesa a medida que se avanza hácia la costa, alcanzando los árboles mayor elevacion. Notamos robles de no ménos de 15 metros de altura.

La cordillera de los Andes parece seguir su curso por las penínsulas que dejan las diversas ensenadas, cortándose para continuar por islas i el continente mismo mas al S. Un ramal parte hácia el este como unas diez millas al N. de nuestro campamento, terminando en las pampas, por los 71° 10' de longitud; este conserva hasta fines de noviembre manchones de nieve en su parte superior.

El atravieso del bosque durante el trayecto de este dia, fué bastante molesto, obligando a una gran parte de los compañeros a dejar fragmentos de su vestuario i a recibir magulladuras no insignificantes, pues habia en muchos trechos que abrirse paso a la fuerza. En otros puntos se ofrecian algunos claros i un suelo cubierto de hermoso verde con la apariencia de un verdadero parque, sin faltar aun los soberbios huemules, con la singular fortuna de haber podido cojer tres, un macho i dos hembras; dos con perro i uno con rifle, yéndose herido un cuarto.

Aquí volvimos a notar que todos los ciervos tenian sus cuernos

cubiertos con una piel delgada i algo velluda, fácil de desprenderse por su poca resistencia. Greenwood nos manifestó que era la segunda vez que notaba tal piel en los cuernos de los huemules, asegurándonos los habia visto siempre sin tal cobertor; pero nosotros los hallamos, casi en su totalidad, con piel e igual cosa notamos en algunas cabezas que fueron llevadas a Punta-Arenas por algunos cazadores.

Alojamos a las 6 hs. 30 ms. P. M. al abrigo de unos frondosos robles i a orillas de un riachuelo que formaba una pintoresca cascada; pero la comarca se hallaba plagada de zancudos, por lo que pasamos una noche pésima, pues tales bichos pululaban a millones de noche i de dia.

El sábado 1.º de diciembre de 1877, a las 6 hs. 30 ms. A. M. estábamos en movimiento, impulsados por la terrible plaga de mosquitos que nos acosaban desde el dia anterior, dirijiéndonos en seguida hácia el O. para ascender un cerro i obtener una buena vista del lugar; no obstante de estar convencidos de la imposibilidad de ejecutar el viaje por ese lado, por lo pésimo del bosque. El señor Greenwood en años pasados, en compañía de un colono de Punta Arenas, habia abierto un camino; pero mas tarde, por haber prendido fuego al bosque, con la esperanza de que así abriria mejor la senda, la habia empeorado. Hubo, pues, que abandonar las cabalgaduras i continuar a pié.

El dia era de calma completa, i por consiguiente, los mosquitos abundaban espantosamente, tanto que no nos daban un momento de sosiego, impidiéndonos lograr nuestro objeto, que era alcanzar la cima del cerro. Sin embargo, obtuvimos una buena vista de la ensenada, hallándonos un poco al N. de Dissappointmet Bay con las llanuras, o mejor dicho, los pantanos de Diana hácia el S.

Vista la inutilidad de continuar, despues de haber tomado algunos azimutes magnéticos, dimos la vuelta con destino a nuestro albergue de la noche anterior. Despues de almorzar continuamos hácia el alojamiento jeneral. A la vuelta tomamos un camino un poco mas largo, rodeando la montaña, a fin de evitar el trabajo de talarla en cuanto fuese posible, pero caimos en otro enteramente minado por *cururos*, que no era de los mejores.

La rejion estudiada es de ninguna utilidad. No sirve para engorda de animales por lo pantanoso de su suelo i la falta de pasto, pudiéndose tan solo utilizar la madera; pero su estraccion no pagaria los gastos, pues habria que hacerlo por los canales occidentales, de difícil acceso i aun no bien estudiados.

El señor Greenwood nos aseguró la existencia de un manto carbonífero en la costa de la ensenada Last Hope Inlet (ensenada de la Última Esperanza de las cartas españolas), al N. de Disappointment Bay, que a ser de buena calidad podría adquirir alguna importancia.

Durante el viaje de regreso cazamos con perro dos huemules i con rifle una hembra, llevando esta última al campamento, donde Jara había cojido otro, un avestruz i algunas *charitas*.

A poco de llegar al alojamiento se descargó la lluvia, que continuó por toda la noche, salvo corta interrupción.

El domingo 2 de diciembre amaneció soplando un viento regular del O. Nos despedimos del señor Greenwood, agradeciéndole los importantes servicios que nos había prestado como guía i sus consejos prácticos, dejándole además uno de nuestros caballos que se hallaba en bastante mal estado, condición que me habría obligado a abandonar a los pocos días de marcha. Esta circunstancia i el deseo de favorecer al desgraciado Greenwood, me decidieron a proceder así para que al mismo tiempo que utilizase el caballo le prestase su atención, conviniendo, en fin, que lo devolvería a nuestro regreso en la laguna Blanca a fines de enero o llevarlo a la Colonia si no nos encontráramos.

A medio día emprendimos la marcha hacia el N., entrando desde luego en un estenso valle de 4 a 6 millas de ancho, comenzando en seguida a ascender un ramal de cordillera que corre en dirección al E. i conservando en su parte superior algunos manchones de nieve de extensiones diversas. La falda sur del ramal se halla cubierta de bosque formado por una especie de roble; pero deja paso apropiado i cómodo para la caballería.

Poco antes de encimar el ramal de cordillera, entramos en un terreno lleno de lo que los camañistas llamaban *terremotos*, que son pequeños morritos de musgos en los que los caballos se entieñan hasta cerca de la rodilla, haciendo la marcha tan pesada si no peor que en los terrenos horadados por *cururos*.

Se había pensado acampar en la cima del ramal, pues en su ladera N. no se halla leña; mas como fuese temprano decidimos seguir la marcha. Luego dimos con aquella ladera i por mas que caminábamos no se divisaba un arbusto: solo herían nuestra vista los molestos terremotos i la gramínea que habíamos conocido al comenzar nuestro viaje. Afortunadamente hallamos unas pequeñas matas de calafates que cojimos sin demora, trasladándolas al campamento que elejimos mas tarde.

El viento fresco del O. i la altura en que constantemente nos hallábamos, nos hicieron experimentar un frio intenso. A las 6 hs. 30 ms. P. M. nos resolvimos a alojar en plena pampa i espuestos al viento, lo que fué causa que se nos volviese a romper la carpa durante los fuertes chubascos que experimentamos esa noche.

El lugar estaba desprovisto de pasto, i temiendo que la caballada se nos escapara durante la noche en busca de alimento, se mandó manear i acollarar para evitar que se alejasen del campamento.

El lunes 3 de diciembre al amanecer, no obstante nuestras precauciones, hallamos que la caballada se habia dispersado a grandes distancias, lo que no nos permitió emprender la marcha hasta las 12 hs. 30 ms. P. M.

Se siguió siempre con destino al N. El viento del O. continuaba duro i constante, con largos chubascos de lluvia, hallando durante la marcha numerosas tropas de guanacos, pudiendo cojer tres pequeños para nuestra provision.

Hallamos tambien muchas letrinas de guanacos, de forma circular: depósitos de materias fecales de dos metros de diámetro, donde se desahogan los machos, lo que ocasiona en sus vecindades un pasto bien desarrollado que apetecen mucho las cabalgaduras. La bosta seca de los guanacos se usa como combustible a falta de leña i la suple mui bien.

El terreno que seguíamos se hallaba lleno de terremotos, pero un tanto mejor que el que habíamos dejado atras. Atravesamos algunos riachuelos que separan un sistema de lomas paralelas que tienen su orijen en las faldas de los Andes i que corren de O. a E.

Los continuados chubascos de lluvia que se sucedian sin cesar, no obligaron a alojar a las 4 hs. 30 ms. P. M., estableciendo el campamento a la orilla de la laguna Redonda, llamada así por su forma. Tiene como 1 quilómetro o poco mas de diámetro.

Cerca del campamento habia un manchon de nieve, i nos ha sido sensible la descompostura de nuestro aneroide, por cuanto por esto desconocíamos las alturas absolutas de la senda que seguíamos.

Tan pronto como acampamos se procedió a componer la carpa ya mui deteriorada. El frio era intenso i la leña tan escasa que apenas hubimos la necesaria para la coccion de nuestros alimentos. Felizmente los chubascos de lluvia i el viento oeste cesaron en la noche.

El 4, a las 8 hs. 45 ms. A. M., pudimos seguir en direccion al NO., que acelerar mas las marchas es imposible cuando hai que rodear la caballada, aparejar i cargar con malos elementos.

El terreno mejora mucho para las marchas, aunque las colinas se hacen mas quebradas en parte, dejando estensos valles; pero ni un arbusto puede percibir la vista, apareciendo la comarca como un páramo de suma esterilidad. Por el occidente se deja ver una cordillera nevada, parte de los Andes, conocida por los campañistas con el nombre de Cordillera de los Baguales, por hallarse en ella o en sus faldas gran número de caballos cerriles, donde acuden los viajeros i naturales en su busca. Zamora nos aseguraba haber visto en una ocasion mas de mil baguales.

Los patagones visitan esta rejion para cojer baguales, pero cuesta mucho domarlos, resultando jeneralmente malos: son de pequeña estatura aunque se hallan algunos bonitos. Hai tambien animales vacunos en la misma cordillera aunque pocos. Zamora en una ocasion i acompañado de dos individuos cojió siete.

Los patagones solo cazan los caballos baguales para alimentarse con su carne; pues los que ellos usan para su servicio son de crias especiales, cuidados por ellos. Sin embargo, cuando cojen un bonito bagual lo doman, resultando algunos buenos.

El terreno abunda mucho en una menta conocida en la Patagonia con el nombre de *Té de Santa Cruz*. Su fragancia es agradable i se le atribuyen buenas propiedades medicinales, usándola como digestiva.

Durante la marcha, se vieron muchas tropas de guanacos, i es el dia que mas número hemos hallado: talvez no se vieron ménos de cinco mil. Se cazaron nueve guanacos pequeños i uno grande. Esta comarca es mui abundante en tales animales, especialmente en este mes (diciembre), que es el de las pariciones, por lo que los indios patagones la frecuentan mucho para ejercer sus terribles cacerías, ensañándose particularmente con los pequeños, por el interes del cuero para sus capas que forman uno de sus pocos ramos de negocio con Punta-Arenas. Zamora nos aseguró que, viajando con los indígenas i acompañándolos en sus partidas de caza, ningun indio se contentaba sin cojer ménos de sus 5 i 6 capas diarias, i como cada una de ellas se compone ordinariamente de 13 cueros, el número es bien crecido i el destrozo extraordinario.

La raza Tehuelche o Patagónica, al S. del rio Santa Cruz, solo consta, como se espondrá mas adelante, de 200 hombres formados. Suponiendo que de éstos cacen 150 durante 20 dias en el año, con

un destrozo de 50 guanaquitos por cábeza diariamente, tenemos que matan 150,000 anualmente. Escapan de sus enemigos, digamos, el doble número, o sea 300,000.

Pará producir éstos necesitan necesariamente igual número de hembras, o sea 450,000, i digamos unas dos terceras partes de machos, o sea 300,000, lo que da un total de 1,200,000. Si a esto se agregó los que matan los comerciantes i cazádores i el invierno, se tendrá que no es aventurado decir que estos hermosos animales pasan de millon i medio en la rejion al S. del rio Santa Cruz.

En el camino hallamos un leon que fué capturado por Zamora del modo mas sencillo: alistó un lazo dejando la lazada a corta distancia del pegual, persiguiéndolo en seguida con su perro. El animal arrancó en el primer momento, parándose tan pronto como se vió perseguido de cerca. Zamora entónces le echó el lazo i clavando espuelas a su caballo lo arrastró como unos 600 metros, quedando mui pronto muerto. Este leon acababa de hacer su comida, que consistia en un guanaco, el que dejaba oculto con pasto, como es su costumbre.

El color del leon cazado era flabo claro: media 1,5 metros desde el extremo del hocico al orijen de la cola, tenia 0,87 de alzada i 0,83 de cola.

El leon en abundante es la comarca, pero los indios lo persiguen poco, siendo sus principales enemigos los cazadores que salen de Punta-Arenas. Se alimenta de guanacos, avestruces i aun de los perros de los viajeros, aprovechándose de la noche para sorprenderlos. Se nos dijo que para cazar los guanacos usa de un método mui ingenioso. Se tiende en una rara posicion i queda inmóvil, esperando que el guanaco se le acerque llevado de su estremada curiosidad: i teniéndolo entónces al alcance de su salto, se le va encima i lo ultima.

El leon de estas comarcas no ataca jamas al hombre, i entre los cazadores de la pampa, al S. del rio Santa Cruz, solo se recuerda un caso de que en el *puma* haya atacado a uno de ellos, pero ésto despues de haber sido mui perseguido i acosado torpemente por tres cazadores.

En la tarde acampamos en un cañadon que corre de O. a E., que poseia algunas matas de calafate i buen pasto para las cabalgaduras.

El viento del O. que habia sido duro durante el dia amainó en la noche, no sin rociarnos con frecuencia con chubascos de lluvia.

El miércoles 5 decidimos quedarnos en el campamento para dar

descanso a la caballada que habia trabajado bastante en los últimos dias, aprovechando a la vez la comarca, su abrigo i el buen pastoreo. Por otra parte, los campañistas tenian las manos hechas pedazos con el continuando trabajo del acomodo de las cargas.

El dia amaneció en calma i despejado. Se tomó la altura meridiana del sol, sirviendo de horizonte una taza de café, obteniendo satisfactoriamente la latitud de $50^{\circ}55'$. Por azimutes al monte Stokes, que nos demoraba al NO. próximamente, se obtuvo por longitud O. $72^{\circ}20'$.

Despues de medio dia se encapotó la atmósfera i comenzó a llover, no obstante, los campañistas i uno de los soldados se internaron hácia la cordillera en busca de ganado vacuno, que no hallaron; però trajeron a su regreso un leon que media 1,25 metros desde el hocico al orijen de la cola, 60 centímetros de alzada i 75 de cola, i parte de un guanaco, habiendo abandonado dos por suponerlos enfermos.

La comida de hoy se compuso de carne de leon, que hallamos ser de un color blanco i algo insípida, aunque no mala al paladar.

Los Andes en esta parte, llamados Cordillera de los Baguales por los campañistas, como ya se ha dicho, la denominan Bagual los patagones. Los primeros la llaman así por los caballos cerriles que abundan en esa comarca i los segundos la derivan de un indio Bagual, a quien atribuyen ser el que depositó en esa rejion los caballos que tanto se han propagado en ella.

La Cordillera de los Baguales, que solo es una parte o seccion de los Andes, es mui caprichosa en su forma i en sus nevadas cumbres. Se halla cortada en su parte S., dejando un monte escarpado con tres picos notables mirados desde la distancia, al que los campañistas denominan Payne por su semejanza con otro del mismo nombre que existe en la República Argentina.

Hácia el N. se divisaban varios ramales que parten de la cordillera i que se dirijen al E. disminuyendo en altura: son mui quebrados i suponemos sean los Limit Ranges que nombra Fitz-Roy en su viaje por el rio Santa Cruz.

Durante el resto del dia nos entretuvo, en medio de nuestros quehaceres, la curiosidad de los guanacos que se aproximaban al campamento como para observar hasta los menores detalles de nuestros trabajos, lo que nos permitió cojer uno de ellos sin gran dificultad.

En la noche del dia 5 cayeron algunos chubáscos de agua, amaneciendo el dia 6 con viento regular del O. i cielo encapotado; poco

ántes de dejar el campamento varios cóndores revoloteaban majestuosamente sobre nuestras cabezas, listos a provecharse de los despojos que debíamos dejarles.

A las 9 hs. A. M. nos poníamos en movimiento haciendo rumbo al N. próximamente, pero mui tortuoso por la naturaleza del terreno, compuesto de una sucesion de colinas i cañadones, llegando luego a cerros de alguna altura,—sin duda Limit Ranges—cuyas faldas se hallan cubiertas de rocas bosálticas mui molestas para las cabalgaduras. Subíamos, bajábamos o flanquéabamos estos cerros, hasta entrar a un profundo cañadon bastante estenso, por el cual corren tres riachuelos que, con ótros dos que se hallan mas al N., i tienen su orijen en la cordillera, forman, al unirse un poco mas al E., un rio denominado Chico, afluente del Coilé.

Las faldas de los cerros, al N. de este cañadon, poseen en abundancia una mata negra que al quemarse produce un humo tambien negro de olor agradable.

Acampamos a las 4 hs. 40 ms. P. M. a orillas del último de los riachuelos mencionados, habiendo visto durante la marcha una bonita ave, especie nueva, que ha sido clasificada por los señores Philippi i Lambeck por *Temoptera australis*.

En el alojamiento tuvimos ocasion de participar de una vianda favorita de los indios patagones, denominada *nachi*. Esta se prepara en el espinazo de un avestruz recien muerto, despues de haberlo despojado de sus intestinos, dejando tan solo la sangre i los riñones: esto se aliña con sal i ají i es mui agradable. Tuvimos escrúpulos al principio, pero nuestra repugnancia fué vencida mui luego al observar cómo se saboreaban con tal vianda los introductores de ella, concluyendo por concedérseles un voto unánime de aprobacion.

En la tarde el viento rondó al SE., calmando por completo al amanecer, permitiéndonos gozar una noche tranquila aunque bastante fria.

El dia 7 amaneció despejado i mui frio, i a las 10 hs. 30 ms. A. M. nos pusimos en movimiento. Seguimos por el cañadon donde habíamos alojado i en direccion al occidente hasta llegar a los cerros altos, tornando en seguida hácia el norte. Estos cerros, compuestos de rocas basálticas, forman profundas quebradas, sumamente incómodas para las cabalgaduras, obligando a dar grandes rodeos, ya sea para subir o ya para descender.

Pasados tales cerros, que se dilatan de S. a N. no ménos de 18 millas próximamente, le suceden otros lomajes mas bajos, hallán-

dose en todos ellos escasez de arbustos, por lo que se hace difícil el encontrar lugares apropiados para vivaquear, hallándose tan solo una papilionácea capaz de servir de lumbre para la comida.

Durante la marcha se cruzaron varios riachuelos, notándose tambien algunas vertientes cuya agua pasa por largo trecho debajo de la superficie del terreno. Durante este día i el precedente vimos algunos ejemplares de tiuques (*caracara*), diversos a los que se conocen en la parte occidental de Chile. Son de color overo i mas elegantes que aquellos.

A las 6 hs. 30 ms. P. M. acampamos apresuradamente por amenazarnos una nevada, que no tardó en caer, con una temperatura de 0°. La nevada duró la primera parte de la noche, cubriendo por completo el terreno hasta donde alcanzaba la vista.

El sábado 8 amaneció nevando en corta cantidad; pero como el suelo se hallaba del todo cubierto, no tuvimos ni el recurso del estiércol de los guanacos para hacer fuego, viéndonos obligados a quemar las estacas de la carpa para calentar el agua estrictamente necesaria para servirnos café, que fué el alimento de todo el día.

A las 9 hs. A. M. emprendimos la marcha con rumbo al NNE., mas o ménos. Pasamos por lomas no mui elevadas sobre sus valles, siendo todas sumamente áridas. En esta comarca, al decir de los prácticos, la lluvia i la nieve son escasas. demostrando esta asercion la escasez de guanacos, pues ni para ellos son apropiados estos lugares.

Ascendíamos insensiblemente i a las 11 hs. A. M. encimábamos un cordón de cerros de unos 900 metros de altitud, observándose mas al N. otro cordón idéntico; pero mediando entre ámbos un profundo valle por el cual serpenteaba majestuoso el río Santa Cruz que corre de occidente a oriente. Nos hallábamos, pues, por el meridiano de 71° 40' i en consecuencia dentro del punto hasta donde llegó el capitán Fitz-Roy en su esploracion a este río en abril de 1834. Al O. divisábamos un gran lago de donde aparentemente partia el río, i en el fondo la nevada cordillera con sus variados i hermosos picos, a una distancia que no era fácil estimar.

El paisaje de la cordillera, cuando caminábamos mas tarde hacia el lago, nos trajo a la memoria una vista de la cordillera de los Andes, tomada desde la llanura del Misterio, que se halla en el volumen II de las Expediciones de la *Adventure* i la *Beagle*, páj. 352, pudiendo apreciar las dificultades que esa expedicion pudo tener por no haber podido ascender tan altos cerros i haber realizado su proyecto.

La bajada de esta cordillera fué dificultosa por su excesiva pendiente i su aridez, pues solo ofrece de cuando en cuando algunos manchones de la mata negra de que ya hemos hablado. Luego que descendimos tan alta montaña, perdimos de vista el lago i el rio. El terreno toma la apariencia de un vasto llano, lo que indudablemente hizo que el capitan Fitz-Roy lo llamara Llanuras del Misterio; i cuando nos hallábamos en él sin ver el rio ni en lago, notando sí, las dificultades del camino, recordábanos que para los exploradores ingleses debe haberse presentado mucho peor, desde que andaban a pié i fatigados por los dias que tenian de camino. A mas, teniendo en cuenta la distancia desde el rio hasta la cima de la cordillera—10 millas mas o ménos,—desde donde solo hubieran podido ver el lago, se comprende lo mucho que se esforzaron el último dia de su trabajo en busca del orijen del rio Santa Cruz.

¿Quién de ellos hubiera creido que se hallaban tan cercanos al primer lago? El capitan Fitz-Roy, en la relacion de su viaje i al hablar sobre el orijen del Santa Cruz, fundábase en que este rio es el desague principal de la parte E. de la cordillera de los Andes, entre el rio Negro i el estrecho de Magallanes. Cita tambien el Gallegos i el Chabut; pero éstos, a pesar de sus creces excepcionales, los considera incapaces de poder conducir la lieuacion continua de la nieve de los Andes. Con tal motivo, dice que su idea es que el orijen del rio Santa Cruz, no está léjos del brazo S. del rio Negro, cerca del grado 45 de latitud, i que corre por el pié de los Andes al S., pasando por varios lagos, tomando al E. por el paralelo de 50°. (Páj. 353 del vol. II del viaje de la *Adventure* i de la *Beagle*).

Tal idea es correcta en vista de las noticias que se conocen, segun lo espondremos mas adelante.

Durante nuestro descenso, cruzamos un riachuelo de regular proporcion al frente del Santa Cruz, cuyo orijen pensábamos buscar una vez terminado el estudio del lago.

Caminamos hácia el O., acercándonos al lago; pero hallándose éste todavía bastante léjos, acampamos a las 4 hs. 30 ms. P. M. a orillas del rio Santa Cruz.

El rio mide en el lugar del campamento 160 metros de anchura; corre por un lecho de chinias i piedras menudas. Sus orillas son un poco fragosas; su corriente es como de 2 millas por hora; pero tenemos motivos para creer que sea mas ancho en otras partes i restringido a trechos. El color de sus aguas es de un verde blanquizo i claro, sin sedimentos en suspension, circunstancia que hizo supo-

ner a Fitz-Roy que este rio debe pasar por varios lagos, donde va depositando sus acarrees. A cada lado del Santa Cruz se levantan unas mesetas de 20 metros de altura próximamente, que le forman una especie de cajon, mesetas que van ascendiendo progresivamente en altura hasta una milla de la márjen del rio, Desde aquí para adelante semeja una llanura hasta la proximidad de la cordillera, que se encuentra de 8 a 10 millas del Santa Cruz.

Los campos son mui pobres de guanacos, viéndose tan solo uno que otro; pero los zancudos son mui numerosos i aumentan con la proximidad del rio.

El domingo 9, esperábamos tener el placer de encontrarnos en el lago visto el dia anterior; pero la caballada habia desaparecido en busca de alimento que escasea en la comarca, o espantada por algun leon de los muchos que pululan por aquí. Los campanistas que salieron en su persecucion, solo llegaron al campamento a las 4 hs. P. M. con solo algunos caballos; se aseguraron éstos i se mandó por los restantes.

Durante el dia se midió la velocidad de la corriente por medio de flotadores, resultando ser de $1\frac{1}{2}$ millas por hora. Fitz-Roy dice que la corriente del rio era siempre como de 6 millas por hora hasta la rejion donde alcanzó. Talvez la época en que él trabajaba—abril—el rio seria mas correntoso.

Una lijera brisa del O. sopló durante todo el dia. Se tomó la altura meridiana, arrojando $50^{\circ} 14' 47''$ de latitud, que concuerda con la que da Fitz-Roy para esta parte del rio, i creemos hallarnos, por la forma de éste, por los $71^{\circ} 48'$ de longitud i dentro de la parte trabajada por ese célebre hidrógrafo.

La temperatura de las aguas del Santa Cruz, a medio dia, fué de $12^{\circ} 8$ centígrados, siendo la del aire ambiente a la sombra de $16^{\circ} 7'$.

Al ocaso del sol hicieron su aparicion los mosquitos i zancudos; el viento calmó i se encapotó el cielo, lloviéndonos un poco durante la noche.

El dia 10, mui de madrugada, se abatió el campamento, comenzando la odiosa operacion de la carga, poniéndonos en movimiento a las 6 hs. 30 ms. A. M., con direccion al lago, siguiendo el curso del rio. Este es tortuoso i con sus márjenes mui pobres de veje-tacion.

A las 9 hs. de la mañana llegamos a la orilla del lago, por el punto precisamente donde fluye el Santa Cruz, haciendo el campamento en ese lugar.

El lago corre de O. a E. por 30 millas próximamente, midiendo un ancho medio de 10 millas. De su fondo occidental se elevan muchos picos nevados, resultando entre ellos uno que afecta la forma de un castillo i que creemos sea el que Fitz-Roy sitúa en su carta bajo el nombre de Castle Hill. Por el SO. se notaban tambien dos picos elevados, debiendo ser uno de ellos el Monte Stokes, de 1,941 metros de altitud, segun el mismo señor.

La parte N. del lago parece escabrosa i de difícil acceso. Los cerros de esta parte se elevan como 900 metros; pero por la ribera S. el terreno parece mas accesible, aunque se nota un cerro cortado a pique en parte. El terreno es mas estendido hasta llegar a la cordillera alta que corre al E., siguiendo el curso del Santa Cruz, a la distancia de 8 a 10 millas. En la parte S. del lago se dejaban ver algunas puntas de tierra, que penetrando en él deben formar ensenadas.

A nuestro arribo al lago soplabá un viento regular del O. que daba a las aguas del estanque la apariencia de un hervidero; pues aquellas se encontraban agitadas i con esa mareta peculiar a las aguas dulces. El calor del lago es el mismo que el de las aguas del río, aunque un poco mas oscuro.

Las riberas, de piedrecilla menuda, son un tanto fangosas i se hallaban con un desplazo como de 30 metros. Hacia la parte oriental, donde tiene su orijen el Santa Cruz, hai abundancia de piedra de diversos tamaños, como asimismo en el río i parte de su trayecto.

El Santa Cruz tiene en su orijen 120 metros de anchura, corriendo a razon de 6 millas por hora. En la banda opuesta se notaba un palo sobre un trípode, dejado allí sin duda por algun explorador anterior.

No se pudo tomar la altura meridiana, pero aceptando la del día anterior como base, el camino hecho, que ha sido un poco al N., se puede aceptar para el desagüe la latitud de $50^{\circ} 14'$. Con esta latitud i un azimute al Castel Hill, se halló 72° de longitud O.

Este lago lo denominó el explorador arjentino Moreno, lago Arjentino, i segun él, no es el que visitó Viedma en 1782; i en efecto, no concuerda con las descripciones que da en su diario respecto al lago que visitó; pero si, dice el señor Moreno, con un otro que se halla al NO. de este lago i que son comunicados por el mismo río, teniendo dimensiones mas o ménos iguales. Por manera que el orijen del Santa Cruz no puede tomarse en este lugar, confirmando así la opinion de Fitz-Roy en gran parte, respecto al orijen del río.

Tomando como longitud de la parte oriental del lago la de 72° i teniendo en cuenta lo que dice Fitz-Roy sobre el ascenso gradual del rio, que él halló ser de 0,606 metros por milla, el lago debe hallarse a 125,85 metros sobre el nivel del mar. Fitz-Roy llegó hasta los $71^{\circ} 48'$ de longitud, donde tiene el rio 121,3 metros de altitud.

En el día se comenzó la mensura del lago, midiendo una buena base. El día fué mui caloroso, no obstante de soplar un viento regular del O.

Se atrapó un avestruz que media 1,35 metros de altura a la cabeza, 84 centímetros de alzada, 34 de longitud de pierna i 1,1 metros de extremo a extremo de cada ala.

El día 11 amenejó despejado i en calma. El calor i la falta de aire, permitian la abundancia de mosquitos. La temperatura a medio día fué de $15^{\circ}7$.

Se tomó la altura meridiana que solo fué aproximada por haberse encapotado el cielo, dando por latitud $50^{\circ} 12' 26''$, valor que debe desecharse.

Se continuó la formacion del plano del lago, reconociendo ademas una parte de la ribera S., notando con sentimiento la carencia de puntos apropiados para la triangulacion, resolviéndome, por lo tanto, a formar un cróquis de él, para seguir en demanda del otro lago.

El señor Ibar, miéntras tanto, poniendo en juego toda su actividad, se dedicaba a recojer objetos para su coleccion.

La partida de caza solo produjo un avestruz macho que ingresó a los gastos del día

El día 12, abatido el campamento, se despacharon las cargas adelante, quedándose el que suscribe con el guardia-marina Contreras para tomar la altura meridiana del sol, observacion que se llevó a cabo a satisfaccion, arrojando por latitud $50^{\circ} 13' 56''$, valor que solc difiere en 4 segundo con la que asigna el explorador Moreno al mismo lugar.

Partimos en seguida, siguiendo la ribera S. del lago, i ejecutando su mensura al paso, con azimutes a cuantos puntos se prestaban para el objeto.

Durante la marcha, cruzamos varios riachuelos que fluyen al lago, alojándonos a las 6 hs. 30 ms. P. M. a orillas del charco. Aquí la vejetacion no ofrece cambio alguno notable; abundan las flores i los manchones de un berberis, no ménos que la gramínea ántes citada. Cazamos, por último, dos avestruces para nuestra cazuela.

Cerca del alojamiento se hallan estensos pantanos cubiertos de

verdor i tambien algunos lagunajos, en los cuales campeaban abundantes patos, taguas, canquenes i cisnes de cuello negro, como los de la parte oriental de Chile, i otros todos blancos, llamados por los campañistas *cocoroa*.

En este campamento decidimos dejar parte de la carga i algunos caballos, pues abundaba en pastos, para poder así avanzar mas lijero i con mas comodidad.

Zamora, por otra parte, nos hablaba de un lago que solo él ha visto, un poco menor que el que teníamos a la vista, i no mui léjos; pero lo colocaba de 3 a 5 millas al SO. i sin comunicacion alguna con éste. Del tal lago, decia, sale un gran rio que se dirige al occidente. Teníamos, pues, mucho interes por conocer ese lago incógnito.

El viento sopló constante del O., percibiendo algunos témpanos de hielo en el lago, pero a mucha distancia, lo que nos probaba que algun ventisquero apoyaba su cabeza a orillas del lago.

Entrada la noche, sentimos dos ruidos como los producidos por un volcan. Zamora en épocas anteriores, nos dijo haber sentido lo mismo. Probablemente proviene del volcan Chalten, que se encuentra a orillas del lago Viedma, o quizas de los ventisqueros que abundan en los Andes, cuyos desprendimientos i avalanchada semejan perfectamente los ruidos que habiamos oido.

El dia 13 ventó fresco del O., sosteniéndose el termómetro a la sombra en 20° centígrados. Se tomó la altura meridiana del sol en el campamento, i dió 50° 19' 57" de latitud.

El señor Ibar colectó abundantes plantas para su herbario, trabajando sin cesar, quedándonos ademas en este punto el dia 14, por pedido de dicho señor, pues la comarca le brindaba buena cosecha.

En un arroyuelo próximo al campamento, habíamos visto peces el dia anterior. Solo poseíamos un anzuelo, que desgraciadamente se lo llevó el primero que lo picó. Ya desesperábamos de obtener alguno de los peces, por cuanto los anzuelos que improvisávamos con alfileres no habian producido un buen resultado, cuando llegaron los soldados i uno de los campañistas, quienes con un saco cojieron en ménos de 2 horas 44 percas de 4 decímetros de largo. Estos peces son exquisitos i nos proporcionaron un buen cambio. Los campañistas habian atrapado en la mañana un avestruz; así es que la caza del dia estuvo buena.

En la tarde se vieron algunos humos por el E. que se dejaron para reconocerlos al dia siguiente, porque como pensábamos dejar

en este campamento algunos de nuestros elementos, nos convenia saber con certeza qué jente teniamos por vecinos, para no aventurarnos imprudentemente.

Se convino continuar con solo 3 cargas i 15 caballos, a fin de poder andar mas lijero, pues nuestra intencion era orillar el lago, luego el rio que une éste con el Viedma; dejar allí al señor Contreras para que formara el plano del lago, continuando el que suscribe con el señor Ibar hácia el O. en demanda de una abra que se notaba i donde habia probabilidades de que existiera un tercer lago hasta ahora desconocido. El lago de que hablaba Zamora al SO. del Argentino o el Santa Cruz de los habitantes de Punta-Arenas, lo pensábamos visitar de paso i formar su cróquis a la vuelta.

El sábado 15 de diciembre, mui temprano, se alistaba todo para continuar la marcha, cuando a las 5 hs. 30 ms. A. M. llegan a nuestro campamento dos individuos: Gonzalez, cabo retirado del batallón de marina, i un muchacho Muñoz, viajero antiguo de las pampas, que habian sido enviados desde Punta-Arenas en nuestra busca, con motivo de los lamentables i desgraciados acontecimientos que habian tenido lugar en la colonia. Asimismo recibia instrucciones del señor comandante Latorre para que regresara inmediatamente a Punta-Arenas.

Sin pérdida de tiempo se alistó todo para emprender el regreso, no sin un profundo sentimiento, por cuanto nos preparábamos para entrar a lo verdaderamente desconocido en cumplimiento de nuestra mision, cuando sucesos criminosos de un centenar de bandidos nos exijia retirar la vista de horizontes que nos halagaban desde tiempo atras i en circunstancias de tener ya vencidos grandes inconvenientes i penosos sacrificios.

Temiendo que los sublevados, en caso de no poder pasar el rio Santa Cruz por la isla Pavon, se viniesen rio arriba, hácia la cordillera, en busca de paso i se encontrasen con nosotros, reparti municiones, dejando las armas listas. Contábamos con 3 revolvers Adams, 2 rifles Comblain i 2 carabinas Winchester, i éramos 9 hombres.

Gonzalez estuvo a punto de ser impedido por los indios que pasara adelante, pues temian que fuese de los amotinados que iba a reunirse con nosotros. Uno de los indios le habia hecho creer que eramos 25, contando talvez por los rastros de la caballada que ellos habian visto despues que cruzamos el rio Gallegos.

Antes de partir dejamos en el campamento una botella con un

escrito en que hacíamos creer que seguíamos hácia el O. en busca de un paso para franquear el lago, i desorientar así a los amotinados, caso que trajesen esta ruta.

A la 1 h. 30 ms. P. M. estábamos en marcha. Tomamos la falda de los cerros bien cerca de la cordillera, como rejion ménos probable de que fuese seguida por los amotinados, alojándonos a las 6 hs. 30 ms. P. M. en un cañadon bien cerrado; durmiendo vestidos i con las armas apercebidas.

Durante la marcha nos contó Gonzalez algunas de las atrocidades que los amotinados habian hecho en la colonia, que daba horror el oirlas.

El domingo 16 mui de madrugada se procedió a cargar, i era necesario hacerlo ántes de la salida del sol, pues los mosquitos abundaban hasta hacer imposible cargar los caballos durante el dia en este lugar.

El dia anterior nos habiamos desprendido de todo lo supérfluo, reduciendo las cargas a solo 6; i ha sido una feliz casualidad el cómo Gonzalez i Muñoz, que jamas habian llegado hasta el lago, hubiesen dado tan bien con él. Se guiaron por nuestros rastros durante sus últimas jornadas.

A las 5 hs. 30 ms. A. M. estábamos en movimiento, continuando el regreso pegados a la cordillera, remontándola en seguida. Esta parte del camino era penosa por la fuerte pendiente. Se consiguió pasarla i descender un poco por el lado opuesto, siguiendo un estenso cañadon, un tanto mas al E. del camino que hicimos de ida; todo esto para poder avanzar mas lijero, pues así se entra mas pronto a la verdadera pampa, siendo el terreno mejor para las cabalgaduras.

A las 5. hs. 30 ms. P. M. alojamos cerca de un riachuelo, donde aun nos perseguian los incómodos insectos.

El 17 nos pusimos en marcha a las 6 hs. 30 ms. A. M., siguiendo siempre un poco mas al E. Nuestro rumbo medio fué mas o ménos al SSE.: salvamos los cerros cubiertos de piedras basálticas que tanto nos molestaron a la ida. Las mesetas i colinas son mui bajas, desprovistas de arbustos, con algunos manchones de mata negra i la constante gramínea que pocas veces nos ha faltado en todo el viaje. Tampoco hai cureras, i es por estas comarcas donde los indios hacen sus cacerías de guanaco, pues son abundantes.

Durante el dia no percibimos señal alguna de los amotinados, por lo cual nos creíamos ya libres de ellos. No obstante, nos mantuvimos listos i dormimos vestidos.

El 18 nos movimos solo a las 8 hs. 45 ms. A. M. por darles algun descanso a los caballos, continuando en seguida al S. Luego entramos a la verdadera pampa, escasísima de vejetacion; ni un arbusto a la vista en todo el horizonte; aun la gramínea es diminuta i escasa, por lo que la polvareda que levantaban las cabalgaduras era grande: el terreno, sin embargo, era bueno para éstas por no ser mui áspero.

No se perciben cerros altos sino las colinas o mesetas que dejan inmensos valles, todos de igual apariencia. Pasamos uno de los riachuelos que contribuyen a formar el Coilé. A medio dia hicimos alto durante una hora para descansar i almorzar.

Siguiendo la marcha a las 3 hs. 30 ms. P. M., se vieron dos humos, uno por el S. i el otro al N. El del S. era de los indios. El muchacho Muñoz que habia ido en nuestra busca, se adelantó, pero el indio que habia a la vista arrancó al momento que nos divisó; mas Muñoz le hizo una cortada i le salió al encuentro dándose a conocer, pues era camarada de ellos, i les aseguró que no éramos de los amotinados como creian. Un poco mas adelante encontramos a un muchacho indijena, Severo, quien en mui buen español nos dijo que el cacique Papon se marchaba al dia siguiente a unirse con Pedro Mayor que estaba acampado cerca del rio Gallegos.

Seguímos camino con intenciones de llegar al último de los chorrillos que forman el Coilé, pero sin lograrlos, alojándonos a las 7 hs. 30 ms. P. M. a orillas de uno de ellos por lo avanzado de la hora.

El muchacho Muñoz llegó un poco mas tarde, confirmándonos que el cacique Papon, con 19 carpas, estaba alojado cerca; que estaban con cuidado por el fuego de hoy i que se marchaba hácia el Gallegos al siguiente dia para reunirse con el cacique Pedro Mayor que con 9 carpas estaba a inmediaciones de él.

El 19, apesar del mal estado de las cabalgaduras, seguimos viaje hácia el Gallegos. Partimos a las 9 hs. 15 ms. A. M. Seguimos por la verdadera pampa siempre escasa de vejetacion. El terreno mas llano i las mesetas i los valles mas estensos. A las 6 hs. llegamos a orillas del Gallegos, unas 15 millas al E. del lugar donde lo habiamos cruzado ántes.

Encontramos varios indios que se hallaban buscando algunos de sus caballos extraviados, reconociendo los que habiamos cojido ántes de cruzar el Gallegos.

Como la caballada se hallaba en mal estado, se decidió quedar-

nos allí el día siguiente, para dar lugar a que se repusiese un poco.

La noche fué mui lluviosa.

El jueves 20 amaneció lloviendo, continuando a ratos durante el día.

Pronto llegaron algunos indios, entre ellos Ventura, dueño de los caballos que habíamos encontrado. Ibar midió algunos de los patagones.

Después de almorzar fui con Ibar al campamento de los indijenas, que se componia de 9 carpas colocadas en hilera. Cada una de éstas es hecha como de 50 cueros de guanacos grandes, dejando el pelo hácia afuera. Se colocan sobre estacas, dejando un lado abierto, siendo siempre el de sotavento; el otro va hasta el suelo. Del lado abierto forman un resguardo mas pequeño unido al anterior i bajo el cual hacen su perenne fuego. Estas tolderías son verdaderas casas, pudiéndose estar en ellas de pié, dividiéndoselas ademas en diferentes compartimentos, segun las familias que viven unidas. Estas separaciones son hechas con cueros de caballo, que hacen solo de un metro de altura. Las carpas así formadas son impermeables.

Estos indios son pacíficos: los hombres solo se ocupan de la caza, Las *chinas*, como ellos mismos llaman a las mujeres, son las que levantan i arman los campamentos, trasportándolos a un lugar dado de antemano por ellos. Las marchas de los indijenas son cortas. Nosotros hemos hecho hasta cuatro de sus jornadas en un solo día.

El tipo jeneral de los patagones, al S. del rio Santa Cruz, no es mal parecido; los hai casi blancos; siendo ordinariamente algo mas blancos que el comun de nuestro bajo pueblo. Son fornidos, corpulentos, de una estatura media de 1,83 metros, segun las medidas tomadas por Ibar.

El traje que usan los patagones los hace aparecer mucho mas grandes. Solo acostumbran una *chaquira* que amarrada a la cintura les cubre desde ahí hasta las rodillas; botas de cuero hechas con la piel de las piernas traseras de los caballos, cubriéndose, por último, con una capa de 12 a 13 cueros de guanacos chicos. Otros usan capas fabricadas con cueros de chingue, lo que constituye un lujo entre ellos. El pelo de la cabeza lo dejan crecer, amarrándose las sienes con una cinta. No admiten pelos en la cara, arrancándoselos con esmero.

Las mujeres—las chinas—visten la misma *chaquira*, pero les lle-

ga hasta los piés i está amarrada al cuello, dejando solo los brazos descubiertos. Usan como los hombres la capa de los pellejos de los guanacos o de chingue. Aun las mas pequeñas de las chinas se hallan vestidas de esa manera; pero no así los muchachos, que solo usan la capa.

Las mujeres entre los patagones se hallan en gran mayoría, habiendo algunas de ellas no mal parecidas.

Al S. del rio Santa Cruz, segun datos que hemos podido obtener, no pasan de doscientos los hombres; pero con chinas i muchachos alcanza la poblacion a 700 almas, que es lo que puede decirse queda de la raza Tehuelche.

Los muchachos se entretienen en jugar con boleadoras hechas de patas de guanaco i con el lazo, en cuyos ejercicios son mui diestros.

Todos los indigenas son mui poco aseados i se pintan la cara, particularmente cuando tienen cácería; son cariñosos con los viajeros, al ménos así lo fueron con nosotros: nos asaron carne de yegua gorda, que encontramos mui buena; pero eso sí que nos exigian constantemente préstamo de nuestras cachimbas.

La principal riqueza de los patagones consiste en caballos, de los que tienen gran cantidad i mui buenos, siendo de notar la predileccion que tienen por los animales de colores vivos i vistosos que llaman la atencion del viajero. En cuanto a mí, no habia visto jamás tanta variedad de pintas en la raza caballar.

Otro de los artículos en que el patagon cifra parte de su riqueza, es en una extraordinaria cantidad de perros de diversas clases, Unos son cazadores habilísimos que ayudan a sus dueños en las partidas de caza, formando gran mayoría los perros ociosos i algunos quiltros que invaden las tolderías, formando el deleite de los niños i de los indios.

Miéntras permanecemos en la tordería nos hablaron mucho de lo malo que eran los artilleros sublevados, manifestando sus ardientes deseos de volver a la colonia, para comerciar i reanudar sus relaciones con sus habitantes.

La noche la pasamos tranquilamente. Los indios estuvieron frecuentemente con nosotros en nuestro campamento, obligándonos a tener mucho cuidado, pues son mui adictos a la propiedad ajena, particularmente los muchachos.

Al dia siguiente 21, cerca de las 10 hs. A. M., cruzamos el Gallegos, proveyéndonos en seguida de un poco de leña, pues el alojamiento próximo no la posee.

La pampa continúa mui pobre i sin arbustos; valles i mesetas en todo semejantes a la parte N. del río Gallegos.

Durante el día tuvimos frecuentes chubascos de granizo i de agua, sumamente molestos.

Habíamos pensado llegar a un punto denominado Dinamarquero, pero los caballos no alcanzaron, viéndonos obligados a acampar a las 6 hs. de la tarde.

Durante la noche llovió constantemente, i el mal estado de la carpa nos la hizo pasar de una manera mui desagradable.

Desde este punto determiné adelantarme para alcanzar el vapor que debía pasar el lúnes 24 por Punta-Arenas. Los caballos se hallaban en mal estado i habia que darles un poco de reposo, i así quedaba el señor Contreras en disposicion para continuar mas lentamente. Por otra parte, el señor Ibar quedaba espedito para obtener una *Rhea Darwinia* que deseaba adquirir para su coleccion.

A las 8 hs. A. M. del día 22, acompañado del muchacho Muñoz, i miéntras se cargaban los caballos para continuar la marcha, me dirijí hácia la Colonia.

Luegos llegamos al lugar denominado Dinamarquero, que no es otra cosa que un riachuelito. Los patos abundan i de mui buena calidad, por lo que en este punto se ven grandes cantidades de guanacos. Los avestruces abundan, viéndose partidas hasta de 20.

Continuamos pasando otros chorriilos conocidos con los nombres del Bautismo, por ser aquí donde se mezclan los aguardientes con que se negocia con los indios; Tres Chorrillos, por formarlos tres arroyos, laguna de Romero, por un relegado de este apellido que murió en ella, i Pozo de la Reina, por alojar en este punto una india así denominada.

Por toda esta comarca se hallan algunas matas de calafate i el pasto es lozano, lo que hace de estos lugares una rejion apropiada para la engorda de animales vacunos i caballar.

Desde el riachuelo Dinamarquero, entramos, se puede decir, a camino real. Este se compone de 6 u 8 sendas, algo angostas, formadas por el tráfico de los caballos, que guian perfectamente. Estas siguen hácia el río Santa Cruz i hasta un punto llamado La Portada.

Pasamos por Peckect Harbour, o como lo denominan los campañistas, Cabeza del Mar. La marea estaba de baja, evitándonos así una gran vuelta.

De aquí al río Pescado, al paso de los caballos, que iban ya

mui cansados, se encuentran en la vecindad algunas lagunas i pantanos i bastante vejetacion.

A las 10 hs. P. M. llegamos a los cerros de Cabo Negro, de a pié, pues las cabalgaduras no podian mas desde una hora ántes.

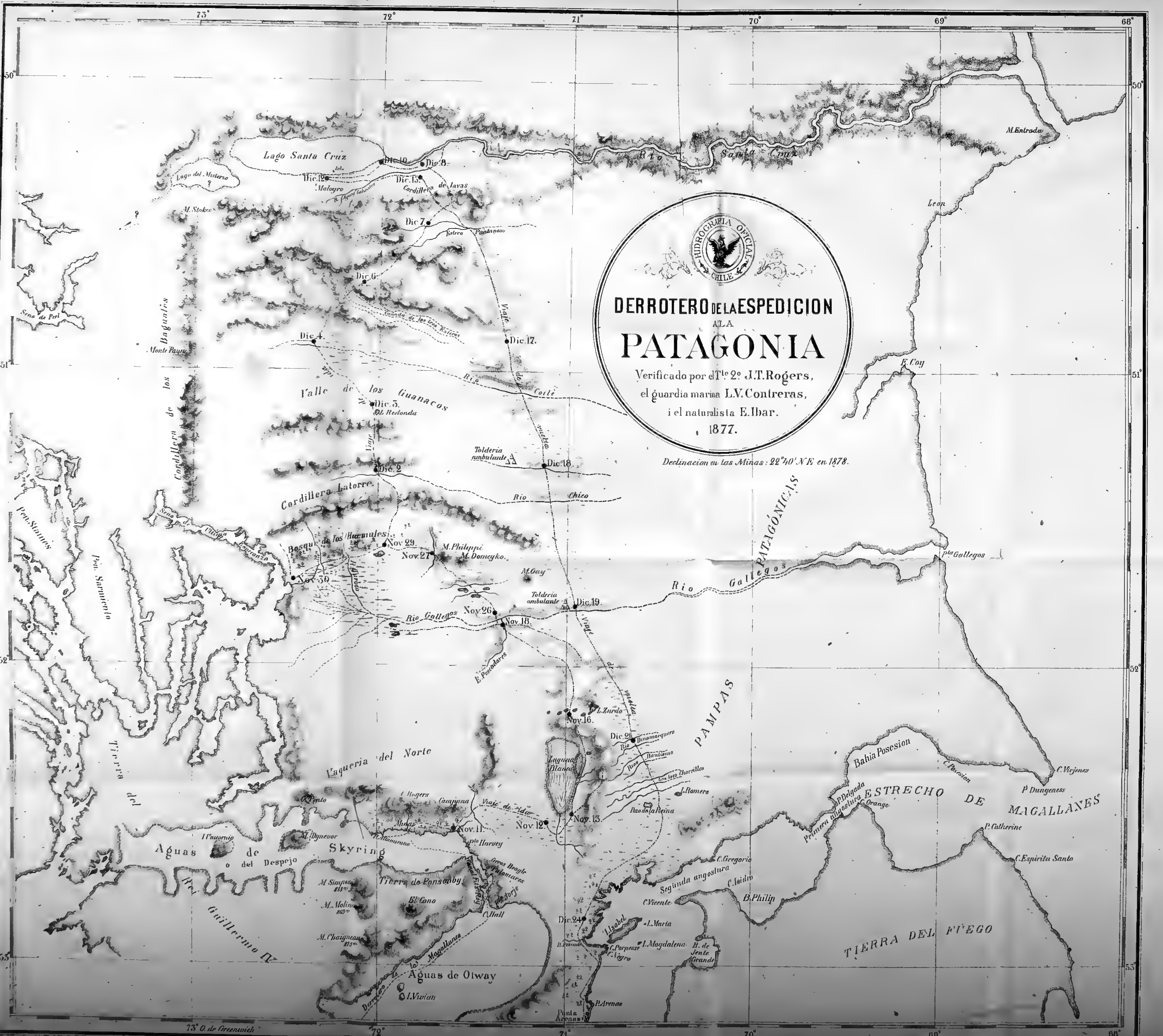
Ya en Cabo Negro se halla monte tupido i este lugar, al presente de propiedad de don Juan de Dios Gallegos, es una buena hacienda. Los animales vacunos engordan aquí mui bien i pronto, hallándose ademas mui cerca de Punta-Arenas.

En la noche alojé en casa del señor Gallegos, donde fuí mui bien atendido.

El domingo 23, despues de almorzar, seguí mi viaje hácia Punta-Arenas, donde llegué a las 2 hs. P. M. incorporándome a la *Magallanes* el mismo día.

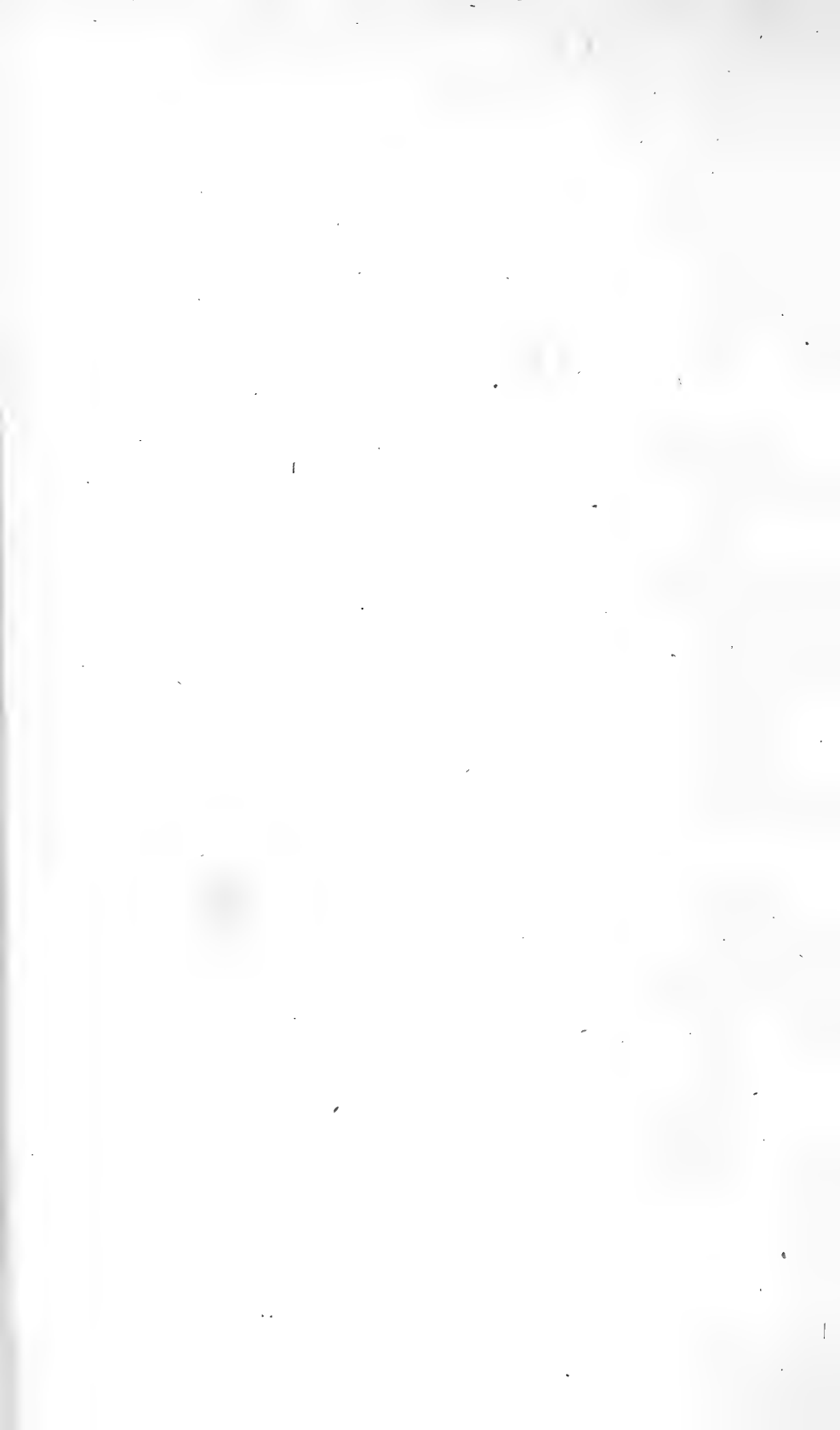
El 26 llegaron los señores Ibar i Contreras, habiéndose visto obligados a dar a sus cabalgaduras un dia de descanso por lo malo de su estado.

Así terminó esta espedicion que en un principio nos hizo concebir tan bellas esperanzas; pero desgraciadamente los tristes sucesos ocurridos en Punta-Arenas, el 12 de noviembre, hicieron que se malograra, como los demas estudios de que se hallaba ocupada la corbeta *Magallanes*. Sin embargo, esperamos que el Supremo Gobierno, altamente penetrado de la importancia de esta clase de trabajos, ordene continuar el reconocimiento comenzado, con mejores elementos i en época no lejana; lo que sin duda producirá grandes continjentes a la jeografía de esta parte de América tan poco conocida.—Punta-Arenas, febrero de 1878.—J. TOMÁS ROGERS.




DERROTERO DE LA ESPEDICION
 A LA
PATAGONIA
 Verificado por el T^o 2^o J.T. Rogers,
 el guardia marina L.V. Contreras,
 i el naturalista E. Ibar.
 1877.

Declinacion en las Minas: 22°40' NE en 1878.



MEMORIAS CIENTÍFICAS I LITERARIAS.

HIDROGRAFÍA.—Estudios sobre las aguas de Skyring i la parte austral de la Patagonia por el comandante i oficiales de la corbeta Magallanes.—Memoria de don Enrique Ibar Sierra.

CARTA

DEL ENCARGADO DE COMPAJINAR LOS TRABAJOS DEL NATURALISTA DON ENRIQUE IBAR SIERRA, AL DIRECTOR DE LA OFICINA HIDROGRÁFICA.

Señor don Francisco Vidal Gormaz.—Estimado señor:

Vengo a espresar a Ud. mi agradecimiento por la ocasion que me ha proporcionado de asociarme a la honrosa tarea que Ud. con tanto empeño ha tomado sobre sí, de salvar del olvido la memoria i la obra del malogrado Enrique Ibar.

Creo necesario darle a conocer cómo ha llegado la presente relacion de las exploraciones de Ibar a revestir su forma actual i darle a conocer en breves rasgos la existencia tan corta quanto útil de mi amigo.

Atendiendo al diario de viaje i las notas sueltas que dejó Ibar, a la clasificacion hecha por el señor doctor Philippi de los objetos traídos por aquél i al bosquejo de la relacion formado por Ud., he procurado describir cada uno de los lugares visitados por la comision exploradora, restrinjiendo en lo posible la narracion de los accidentes de viaje i no omitiendo ninguno de los datos propios para suministrar un conocimiento cabal de la naturaleza de aquellas rejiones.

Para hacer un juicio exacto de la obra de Ibar, es menester recordar lo adversas que le han sido todas las cir-

cunstancias: la empresa, que habian adelantado ya hasta el lago Santa Cruz, fué suspendida brutalmente por el alzamiento de Punta-Arenas; no siendo principal objeto de su viaje el territorio que alcanzó a visitar, las colecciones no le merecieron una atencion especial a la ida por no recargarse imprudentemente, i a la vuelta por falta de calma i el desahogo requeridos; poco despues, su prematuro e inesperado fin sepultó para siempre la parte de sus observaciones que habia confiado solo a la memoria, no dejando para la redaccion de la presente relacion sino esos apuntes mas o menos oscuros, incoherentes i dispersos en que durante el corto reposo de los campamentos anota sus impresiones de viaje, notas que muchas veces solo su autor podria interpretar; por otra parte, el posible extravío de algunos de esos papeles, i por fin, el haber terminado el plazo para la publicacion del *Anuario* ántes que haya terminado la clasificacion de las colecciones de Ibar, que a pesar de sus ocupaciones está haciendo el señor Philippi, todo probará que de la pobreza relativa de la presente relacion no es culpable Enrique Ibar.

No obstante, sin poseer este trabajo todo el mérito científico que acabándolo con reposo le habria dado Ibar, encierra una buena suma de noticias orijinales e interesantes.

Nacido en Constitucion el 25 de abril de 1858 i siendo sus padres don Eusebio Ibar i doña Ignacia Sierra, Enrique estudió las primeras letras en su pueblo natal. En 1873 fué a estudiar a Valparaiso, de donde su mala salud le hizo retirarse pronto. El año 1874, restaurada al parecer su salud, vino a Santiago, i desde entónces se entregó al estudio con ardor singular. Las intercadencias de su salud no habian cesado; sin embargo, nada podia separarlo de sus libros, i una ocasion en el colejio de San Luis donde siguió las humanidades, siete premios recibidos a la vez le valieron una felicitacion especial del

Ministro de Instrucción Pública, señor Barceló; cartas de sus superiores lo dan al mismo tiempo como el mas hábil i aprovechado alumno. Así se comprenderá cómo logró tan pronto, a principios de 1877, recibir el título de bachiller en la Facultad de Filosofía i Humanidades. Decidido por el estudio de la medicina, sus padres le preparaban un viaje a Heidelberg; mas un golpe desgraciado de fortuna les impidió realizar esa cariñosa aspiracion.

Enrique, cuyos actos tenian por móvil invisible un inmenso amor filial, trabaja entónces para proporcionar a sus padres un alivio: sus aptitudes le permiten ser recomendado por el señor doctor Philippi para ayudarlo en los trabajos del Museo Nacional i obtiene el empleo de ayudante de aquel establecimiento con cargo de acompañar a la comision que en el verano de 77-78 iba a explorar la Patagonia i Magallanes.

Su jenerosidad de corazon se manifestaba entónces en la desinteresada constancia con que, sacrificando su valioso tiempo, hacia partícipes de sus conocimientos a los honrados obreros que ocurren en la noche a la escuela Franklin en busca de un poco de instruccion.

En los certámenes literarios i científicos de setiembre de 1877 recibió un premio por su memoria *Costumbres del leon chileno*, en la cual esponia i discutia todo lo que se ha escrito sobre la materia, i agregaba datos nuevos de importancia.

Pocos dias despues, interrumpiendo sus estudios médicos, partió para desempeñar su cargo de naturalista de la comision exploradora de la rejion magallánica. Una vez hechos algunos reconocimientos en el Estrecho, penetró con el teniente Rogers en la Patagonia, dirijiéndose al orijen del rio Santa Cruz, cuyos lagos iban a estudiar cuando recibieron la órden de inmediato regreso. El resultado de este viaje es lo que está consignado en la memoria presente.

De vuelta a su hogar, rebosando en esperanzas i con

el alma mas que nunca henchida por el ansia de estudio i de trabajo, su diátesis reumática se despertó otra vez; en un nuevo ataque, el corazon fué invadido, orijinando una enorme insuficiencia en la mitral, que causó grandes estragos en su cuerpo debilitado.

Imploró en Santiago los ausilios de la medicina; pero nada podia hacerse por él. Vuelto a Constitucion, el 15 de julio, dia de San Enrique, a las seis i media de la tarde se despidió para siempre de sus padres i del mundo.

El paso de Enrique Ibar sobre la tierra fué tan rápido, como persistente será su recuerdo entre los que pudieron apreciar i admirar su profundo amor a la ciencia i su incansable sed de saber.

Estas cualidades características de Enrique Ibar le han asegurado un puesto mui distinguido, i que nadie podrá arrebatarle, entre los primeros exploradores de las vastas rejiones australes, en las que ha desempeñado el papel de *gastador* en los antiguos ejércitos. Ibar ha abierto la ruta que otros seguirán mas adelante, i al entrar en ella, no podrán dejar de recordar con cariño i gratitud al que primero la trazó.

Enrique Ibar, que con rara decision acometió el cumplimiento de los deberes de la vida, no se ilusionaba acerca de lo que podia esperar de ella: en el amarillo cráneo en que estudió su anatomía se ve escrito: «Todo en la vida es quimera; solo la muerte es realidad.» Siempre vagaba en sus labios esta palabra del gran Humboldt: «Para vencer los obtáculos no son siempre suficientes una gran voluntad i una perseverancia activa.» Palabras desalentadoras que no desanimaban, sin embargo, a Enrique Ibar, pues bien conocia él que esas dos cualidades, que resúmen en sí todo el poder humano, él las poseia. I se creia con derecho para exigir de ellas todo lo que el hombre puede exigir de la naturaleza... Pero hai algo que está sobre la voluntad i la perseverancia humana, algo cuyos designios pesaron sobre Ibar con un rigor que es

imposible comprender i una fatalidad con que es imposible resignarse.

Tal fué, estimado señor, la vida i la obra de Enrique Ibar. Breves i rápidas la una i la otra, ámbas son, sin embargo, interesantes, i siento un melancólico placer al contribuir por mi parte con algo, siquiera sea pequeño, a la noble obra que Ud. emprendió.

Dándole de nuevo las gracias por haberme proporcionado esta ocasion, queda de Ud. A. S. S.—FEDERICO PUGA BORNE.

RELACION

DE LOS ESTUDIOS HECHOS EN EL ESTRECHO DE MAGALLANES I LA PATAGONIA AUSTRAL DURANTE LOS ÚLTIMOS MESES DE 1877, POR EL AYUDANTE DEL MUSEO NACIONAL DE CHILE, DON ENRIQUE IBAR SIERRA, NATURALISTA DE LA COMISION ESPLO-RADORA DE LA CORBETA MAGALLÁNES.

Cumpliendo con las órdenes recibidas i provisto de las instrucciones que se sirvió comunicarme el señor director del Museo Nacional, Dr. R. A. Philippi, me trasladé a Valparaiso el 24 de setiembre por el tren de las 8 A. M. En este puerto completé la provision de envases i demas elementos que habia menester para preparar i conservar mis colecciones.

El 26 de setiembre de 1877 tomé el vapor inglés *Potosí* que se dirijía a Europa, via del estrecho de Magallanes. Tocamos el 27 en el puerto de Lota i seis dias despues llegábamos a la colonia de Punta-Arenas.

Inmediatamente me trasbordé a la corbeta *Magallanes* al comando del capitan graduado de fragata, don Juan José Latorre, presentándome a este jefe en atencion a que debia formar parte de la dotacion de su buque.

Desde el dia siguiente comenzaron mis trabajos.

Isla Isabel.

El 4 de octubre zarpó la corbeta de las aguas de Punta-Arenas. En la tarde surjió en la parte NE. de la isla Isabel. A la mañana siguiente desembarqué ansioso de comenzar mis colecciones.

La isla Isabel es baja, estando totalmente desprovista de cerros elevados. Es alargada, siendo la línea de su mayor estension paralela al estrecho. Su terreno es ondulado en el sentido de su longitud i deja pequeñas hondonadas en las cuales suelen las aguas lluvias acumularse, formando lagunillas de estacion. La isla termina hácia el mar por frontones escarpados, siendo algo baja i suave por el S.

La isla Isabel como las de Santa Marta i Santa Magdalena tiene cimientos formados de rocas plutónicas; en las partes en que se presentaba a la vista reconoció la diorita; pero la isla debe su aspecto a una gruesa capa de humus o mantillo que alimenta su vejetacion.

La vejetacion se hallaba en octubre aletargada i marchita. Crecen en la isla multitud de gramas i plantas cespitosas que constituyen pasto abundante para los ganados; pero en la época de mi visita yacía seco, sin verdor i aniquilado por la nieve; es comun el apio silvestre (*Apium chilensis*) que tiene un sabor mui agradable. En Isabel no existe ningun árbol; la vejetacion arborescente está representada solo por el espinudo calafate (*Berberis buxifolia*). Las plantas marinas son en su costa abundantes i variadas.

Basta una ojeada para colejir que la flora insular no es mui rica. Mi herbario solo recibió muestras de la flora acuática. Era inútil recojer las plantas terrestres, pues solo ahora comenzaban a sacudir su letargo invernal.

No se encuentra en la isla mamífero alguno; no da asilo ni a los mas pequeños roedores.

Al recorrer la isla pudimos convencernos de que ya no corresponde a las descripciones dadas por algunos viajeros, suponiéndola guarida de infinidad de pintadas aves; es indudable que han emigrado en busca de un refujio contra las persecuciones del hombre i de la crudeza del invierno. En los lagunajos de que he hablado viven patos silvestres, unos pocos cisnes (*Cygnus nigricollis*) i algunos canquenes (*Anser polyocephalus*) tan lobos que fué imposible darles caza. Se cazaron dos patos anteojillos (*Anas specularis*) cuyas pieles no fué dable utilizar. Una hermosa zancuda que se ve en las orillas del mar buscando el bivalvo de que se alimenta; el *Ibis melanopus*; el *Scolopax Paraguaiac*; la *Muscisaxicola nigra*; la *Fringilla diuca*; el *Troglodytes platensis*; la *Certhilauda Isabellina*; la *Tringa*; la *Schinzii*; *Charadrius pyrrocephalus Lesson*, i algunas aves de rapiña que no cazé, completan la lista de los moradores de la isla. No encontramos en ninguna parte depósitos de guano.

La coleccion conquirológica recibió algunas Patellas, Fisurellas, Mytilus i un Helix.

En la parte N. de la isla recojí una hermosa acalefa.

Los insectos eran muy escasos: solo encontré dos o tres coleópteros.

Abra Peckett.

En la tarde del 6 acompañé al señor comandante Latorre a la visita que en la lancha a vapor de la *Magallanes* hizo éste al puerto Peckett i penetramos hasta el Croked arm. Las aves eran escasas, probablemente a causa del crudo invierno que acababa de pasar. El suelo se veía minado por numerosas cuevas que me dijeron ser hechas por los coruros (*Ctenomys magellanicus*) roedores de incisivos larguísimos. Recojí varios ejemplares de *Triton* i otros gastrópodos i regresamos al buque con un fresco viento de O. que nos regaló sus chubascos de agua.

Isla Magdalena.

El día 7 de octubre se dirigió la *Magallanes* a la isla Magdalena fondeando en su parte NO.

Esta isla tiene una milla de largo por media de ancho; sus tierras son mas elevadas que las de Isabel, i sus laderas son escarpadas en todo el perímetro de la isla; su aspecto pintoresco, no carece de atractivos, a pesar de lo macilento de su vejetacion, semejante en todo a la de Isabel. Pequeñas colinas de formas suavemente redondeadas, estrechan vallecillos en que se acumula el agua de la lluvia, formando lagunillas que en la época en que la visitó Cunningham eran la morada favorita de las cormoranes, cuyos nidos se ven al presente abandonados i en parte destruidos.

Es curioso cómo construyen sus nidos estos palmípedos: elijen un lugar inclinado a la orilla o en la vecindad de un lagunajo i construyen con perfecta regularidad una especie de cilindro con una depresion en la parte superior, la cual aloja los nidos. Sus materiales son el barro i las yerbas, como asimismo los escrementos del cormoran Hai que admirar la simetría de su disposicion, pues se hallan colocados a igual distancia uno de otro, siendo siempre de 3 decímetros el intervalo que los separa. Conté en un solo lugar 1660 de estos nidos, artísticamente alineados. El número de nidos que ahora se pueden ver abandonados prueba que en otras épocas el cormoran (*Graculus Gaimardi*) ha vivido aquí en cantidades enormes.

Magdalena parece ser propiedad hereditaria de los pájaros niños (*Aptenodytes magellanica*), que tienen minada toda la isla, especialmente hácia la parte del SE. Es tal su número que podrian matarse

por centenares con las manos o a garrotazos. Cuando desembarcamos se veían algunos en el borde del fronton que mira al mar, exhibiendo de pié su ridícula figura.

Los pájaros niños viven en cuevas. Estas son inclinadas, de una anchura de 4 decímetros; son algunas muy profundas i tiene varias salidas. En cada una viven dos individuos, macho i hembra. Esta pone dos huevos bastante grandes, de los que recojí gran cantidad. El macho se retira de la vivienda i deja sola a la hembra desde el momento en que ella empieza a incubar los huevos.

Encontré una lechuza (*Noctua cunicularia*), la *Certhilauda Isabellina*, la *Fringilla matutina*, la *Troglodites platensis* i dos aves mas, el Canquen i una ave blanca, habitante de las Malvinas (*Chionis alba?*) que solo he visto aquí; venia en bandadas, probablemente de paso. Cazé una.

La flora de Magdalena es semejante a la de Isabel; recojí las pocas plantas que ya habian florecido.

En la tarde dejamos la isla; pasamos la noche en la bahía Laredo; i el 8, a medio dia, fondeamos en Punta Arenas. Permanecemos en la colonia hasta el 12, ocupada la corbeta en algunas faenas.

Agua Fresca.

El 12, a las 5 P. M., surjimos en esta rada.

El caserío de Agua Fresca es pobre, siendo ganaderos i agricultores todos sus habitantes. Producen legumbres i mantequilla, que remiten a Punta Arenas. Las papas rinden estraordinariamente; los nabos llegan a medir 2 decímetros i a pesar 9 kilogramos.

Agua Fresca no posee propiamente un caserío: las viviendas de los colonos se hallan diseminadas i bastante separadas unas de otras, por lo que sus ganados en tiempos anteriores sufrieron algunos ataques de los indios fueguinos, hasta que recibieron una dura leccion que costó la vida a cinco de ellos i la libertad a tres de sus niños, de los cuales murieron dos en Punta Arenas.

Las plantas que observé en la comarca fueron: la parrilla (*Ribes magallanicum*), de que llevo ejemplares i cuyas hojas usan los colonos suizos en infusion como sucedáneas del té; el roble (*Fagus pumilio Poepp*), de cuyas ramas pendia el parásito *Misodendron punctulatum*; el chilco (*Fuchsia magallanica*); el michai (*Berberis ilicifolia*), que estaba en flor; el árbol que llaman leda dura (*Maitenus magallanica*), único alimento de los animales en el invierno, pues no bota la hoja, i aprovechado en la colonia para la fabricacion del carbon.

No pudo observarse el cambio en la formacion del terreno a que se refieren las notas del capitan Parker King (vol. 1, páj. 574). Impidió ese estudio el no haberse podido atravesar el riachuelo N. de la rada que estaba demasiado crecido.

De Agua Fresca a Bougainville.

El 13, a medio dia, dejamos a Agua Fresca. A las 3 de la tarde pasamos por frente al Puerto del Hambre, lugar en que Sarmiento de Gamboa fundó la colonia de San Felipe, recibiendo mas tarde aquel nombre en memoria de los padecimientos que experimentaron los primeros colonos en 1584. En este mismo punto erijió el Gobierno de la República en 1843 una colonia llamada Puerto-Búlnes, que mas tarde fué trasladada a Punta Arenas.

Siguiendo adelante, enfrentamos la bahía Voces de Sarmiento i el cabo San Isidro, constituido por una colina redondeada i cubierta de tupido bosque; pero nada es comparable a la majestuosa montaña Sarmiento, plateada por nieves i hielos eternos; desde el cabo Remarable se la vé coronada por dos picos agudos que acarician desde su elevada posicion las cúspides de dos menos elevados; en el momento en que observábamos la montaña, una faja de nubes, un estrato, le ceñía la falda dividiéndola en dos, una inferior truncada i otra superior, cuya base no se veía, pareciendo así flotar sobre la nube.

La cima del monte Sarmiento parece un cráter cuyos bordes se desgajaron a causa de los violentos cambios verificados despues de su período de ignicion.

Hermosa es tambien la variada perspectiva que ofrecen las cadenas de encumbrados cerros que limitan el canal Magdalena por el occidente, no ménos que otra cadena que borda la costa sustentando una perenne capa de nieve sobre masas enormes de granito.

Bahía Bougainville.

El 13 a las 5 de la tarde llegamos a este surjidero que D. Antonio de Córdoba denominó de Tejada. Su forma es la de una herradura, algo mas ancha en los extremos que en el fondo; mide 275 metros de largo por 90 de ancho, mas o ménos. Es un excelente abrigo contra todos los vientos i de una mansedumbre completa; protege su entrada una isleta cubierta de vejetacion, llamada del Observatorio. Rodean a esta ensenada dos cadenas de cerros: una mas elevada, cubierta de nieve cuya blancura hace hermoso contraste con el muro

de altos árboles que forman principalmente el *Fagus antarctica*, *F. betuloides* i el *Maitenus magellanica* i cuyos troncos ofrecen una valla natural coronada de verdura. La segunda cadena de cerros muere en la bahía, cortada bruscamente a pique; los árboles que tapizan sus pendientes faldas muestran sus troncos desnudos hasta gran altura, de modo que simulan una palizada.

Las cuatro bahías que se encuentran entre el cabo San Isidro i el cabo Froward eran llamadas en las cartas españolas (de Córdoba) bahía Valcarce, de Cautin, de Gil i de Tejada. Entre Cautin (Bouchage) i San Isidro se encuentran dos bahías mas que los antiguos planos no marcan i son: la bahía del Cañon i la del Indio.

En el *Viaje al estrecho de Magallanes de la fragata Cabeza*, pág. 294, se lee lo siguiente: «Entre el cabo Redondo i el Morro de Santa Agueda se presenta un monte escarpado, cortado a pique a la orilla del mar en un fondo a su pié de 50 brazas cubierto de árboles verdes i hermosos en toda la estension de su cumbre, el cual está casi enteramente engastado de conchas i otras materias petrificadas, por lo que Mr. Bougainville lo llamó Cabo Notable.»

A pesar de haber trascurrido desde el viaje de Córdoba hasta el presente 93 años, la descripción del cabo Notable concuerda con la realidad actual en todo lo referente a la vegetacion, mas no así en lo referente a la constitucion jeológica. En efecto, habiendo saltado a tierra el día 14, a pesar de haber buscado por entre el tupido bosque que tapiza el lugar los tan deseados fósiles, tuve que contentarme con regresar a bordo llevando tan solo muestras de un conglomerado de arenisca con gruesas guijas. Estas muestras llevan sus rótulos respectivos.

A las 11 un bote me desembarcó en la pequeña playa de Bournande. Inmediatamente me dirijí al cabo. Pude observar que en casi toda la playa i en cualquiera parte en que se descubria la roca que forma la masa del cerro no aparecía sino el mismo conglomerado a que me he referido. Despues de una hora de marcha por entre el bosque i en una espesa i musgosa alfombra de verdura llegué al borde del cabo, que es cortado a pique i tiene una altura de 50 metros aproximadamente. En una enorme roca que surjia de la gran capa de humus que cubre el cerro busqué las conchas petrificadas que se dicen existir aquí. En vez de conchas hallé guijarros redondos embutidos en un cemento de arenisca.

A mi vuelta cojí algunos musgos, helechos i algunas plantas que tenian flor. Me alegró el obtener de dos lances verificados en la bahía Bournande medio balde de camarones, especie nueva del jénero

Grimothea que el Dr. Phillippi ha llamado *Gr. magellanica*. Estos crustáceos no habian sido citados por ningun viajero ni explorador del estrecho. En la playa de bahía Bournande hallé choros (*Mytilus chorus*) abundantes aunque pequeños. En el bosque no percibí otras aves que una *Alcedo torquata*, uno que otro picaflor (*Trochilus sephanooides*) i el comesebo (*Dendrocolaptes albogularis*.)

Al regresar a bahía Bournande, el tiempo se descompuso, cosa no rara en esta comarca, regalándonos agua, nieve, viento fuerte i frio crudo.

El dia siguiente, a pesar de estar aturbonado i de caer agua, nieve i granizo a intervalos, me dirigí a la Bahía Bouchage con mira de volver al cabo Notable; obtuve una muestra de su formacion, que es idéntica a lo demas.

En la playa de la bahía Bouchage encontramos dos chozas de indios fueguinos i los vestijios de otras dos. Se componen de varillas de roble (*Fagus*) plantadas en el suelo e inclinadas; les dan una forma redondeada, amarrándolas de las puntas opuestas. Tienen una entrada baja, estrecha. En el centro está el hogar en que asan su comida; vimos multitud de conchas de lapas (*Patella magellanica*) i choros, i restos de centollas (*Lithodes antarctica*) esparcidos en distintos puntos.

Visitamos ademas el riachuelo que desagua en el fondo de la bahía Bouchage: corre por un valle encajonado i cubierto de elevados árboles; sus aguas tienen un color café claro debido a la gran cantidad de partículas vejetales que arrastran en suspension.

Al pié del cabo Remarcable se practicaron sondas que dieron un fondo variable entre 5.5 i 9.2 metros. El buque sondó a 30 metros del cabo, 49 de profundidad sobre arena i conchuela.

Bahía Woods.

El 16 se dirigió la corbeta a la bahía Solano o Woods, situada al NE. del cabo Holandés, con el objeto de buscar los fósiles que segun Córdoba se encuentra en dicho cabo. Dice así: «El puerto está resguardado por el O. con una montaña de bastante altura que forma, al modo de la de Jibraltar, una península; se notan a su pié grandes peñascos compuestos de conchuelas petrificadas que hace algun tiempo se han desgajado.» Despues agrega: «En el mismo Cabo hallamos varias ruinas desgajadas de éstas, que hacen el terreno impracticable i son un conjunto de diferentes piedrezuelas i conchas que van formando una estraña petrificacion.»

Aunque con alguna desconfianza por lo que nos había sucedido en cabo Remarable, bajé a una playa de arena en busca de los fósiles que forman el cabo Holandés. En la playa encontramos dos chozas de fueguinos i restos de otras tantas, sorprendiéndonos de que esos naturales puedan residir en localidad tan inclemente i desabrigada. Las chozas eran iguales a las citadas ántes, siendo admirable esta identidad, pues no discrepa en lo menor la construccion de una de la construccion de todas las otras.

En la investigacion de los fósiles sufrí una nueva decepcion. En un fronton del lado E. del cabo tomé muestras de la formacion del terreno. Este se compone de tres mantos principales, sin contar el superior que se halla cubierto de arbolado. Todos están mui inclinados sobre el horizonte, 45° mas o ménos. El inferior es un asperon de 4.5 m. de potencia; el segundo mide solo un metro i está constituido por asperon fino; el tercero de 5.5 metros de espesor es un conglomerado de guijo.

En el lado N. de la bahía Woods desemboca el rio San José que con sus acarreos va embancando la ensenada i restrinjiendo el surjidero por medio de un banco que se prolonga dia a dia. Las aguas de este riacho tienen un tinte café claro como todos los hilos de agua en estos lugares i hace sentir su tinte a alguna distancia afuera de desembocadura.

En las costas de la bahía se hallan algunos choros i lapas; en sus aguas robalos i bagres.

En el bosque viven el roble, el michai, el ciprés (*Libocedrus tetragona*), una chilca (*Baccharis* sp.), el canelo (*Drymis Winteri*) i el chilco (*Fuchsia magellanica*). He observado el chilco desde Agua Fresca, en Bougainville, Tilly i la Isla de Cárlos III.

Este arbusto es de dos o tres metros de alto, ramificado en su base, i sin embargo, su diámetro alcanza en los que yo he visto, a 8 centímetros, i me han asegurado que los hai de mayor grosor; su madera, especialmente la de los ramos gruesos, es flexible i elástica. Es difícil quebrarlos arqueándolos. Las ramas i el tronco están cubiertos de una película suelta que da a la planta un aspecto singular. Es hermoso ver a esta onagraria en medio del bosque con sus flores suspendidas de un pedúnculo de medio decímetro de largo ofreciendo en contraste el color rojo de su cáliz i el morado de su corola i sobrepasando con sus largos i vistosos estambres las cubiertas protectoras. Concorre a formar el bosque el *Empetrum rubrum* W., arbustito que se eleva aquí a 1½ metros; sus hojas lineares, numerosas, pequeñísimas, cubren ramos tambien numerosos. Las floreci-

Las rojas están sentadas en el axila de las hojas i en las estremidades de los ramos. Este vegetal es uno de los que con mas profusion se ofrece a la vista en la costa del estrecho. Aquí como en todos los canales del estrecho, abunda la parrilla (*Ribes magellanica*) i el *Berberis ilicifolia* Forst que observé tambien en Bougainville.

En la hoja del canelo un insecto, al parecer díptero, produce una escrecencia o pelotita dura que muestra, despues de partida, un canal en su centro, pretérita vivienda de un insecto que no me fué dado encontrar.

Puerto Tilly.—Isla de Carlos III.

El 17 fondeó la corbeta en el puerto Tilly de la Isla de Carlos III. Esta isla debe su nombre a Córdoba. Es alta; sus laderas están cubiertas de árboles; el resto, de gramas i de musgos. Su configuracion es notable: una sucesion de colinas poco elevadas i agrupadas sin lei ni órden determinada le dan un aspecto accidentado. Su formacion es en jeneral granítica.

La bahía de Tilly es abrigada. En su interior varias ensenadas reciben chorros de agua que descienden de las quebradas. El fondo del surjidero es de piedra. En la bahía existen islotes pequeños, que como el de Sara, se encuentran a corta distancia de la tierra.

En la costa hallamos choros de un tamaño regular en abundancia.

Yacian abandonadas talvez desde un año ántes, varias chozas de fueguinos. En ellas vimos grandes cantidades de huesos de focas que componen el alimento de estos salvajes. Me inclino a creer que son de *Fagus anturctica* las varillas empleadas en la fábrica de estas viviendas.

Bajo unos arbustos encontré una lanza de fueguino que presentaba todas las apariencias de ser hecha con el tronco de la *Fuchsia magellanica*, que se dice alcanzar a grande altura en estas tierras. Multitud de opiniones se han emitido sobre la madera que emplean estos indios en la fabricacion de sus arcos. Los colonos me han asegurado que los hacen con las varillas de la leña dura, maiten de Magallanes.

Del puerto Tilly al canal Fitz-Roy.

En la mañana del 18 dejamos el puerto Tilly con destino al canal Jerónimo i en demanda de las aguas de Skyring. No tocamos tierra ántes de haber penetrado en el canal Fitz-Roy; por eso me

reduzco a dar una lijera descripcion de lo que pude observar desde a bordo durante esta travesía.

En la costa O. del canal Jerónimo, los cerros son de una forma irregular i están cubiertos de vejetacion hasta los dos tercios de su altura, mostrando en lo demas la desnudez del granito.

Pronto pasamos al O. de las islas Teran, dos islas i un pequeño peñon.

El aspecto del terreno en su conjunto cambia una vez pasado el cabo San Jerónimo. La vejetacion no ofrece ya la exhuberancia de otras partes ni los árboles alcanzan el desarrollo que ántes he observado. Las cimas no están ya cubiertas de una verde alfombra vejetal; ésta se acumula de preferencia en las faldas de las alturas.

Siguió el buque avanzando a la derecha de algunos islotes, en uno de los cuales hai un árbol mui notable que se percibe a gran distancia. Despues nos acercamos a las islas de la Corona, dos de las cuales no se perciben sino desde mui corta distancia por confundirse con la punta Mannering. La que Fitz-Roy llamó Pan de Azúcar se vé a gran distancia i tiene la forma de una cuña con el filo hácia abajo o mas propiamente la de un punto admirativo con su tilde abajo.

Desde las islas Englefield i Vivian se observa una transicion en la forma de los cerros: desde aquí se atraviesa la cordillera de los Andes, que se interrumpe para dar paso al canal. Las tierras son mas bajas disminuyendo en suave progresion i sus contornos son mas redondeados, sin exhibirse esas cimas abruptas tajadas a pico que caracterizan a las tierras mas australes. El territorio en jeneral presenta alguna analogía de conjunto con el de Punta Arenas.

Las islas de Otway ofrecen una forma especial: son elevadas por una de sus cabezas i descienden por el lado opuesto hasta terminar en punta rasa. La vejetacion no es abundante en cuanto a árboles elevados.

Canal Fitz-Roy.— Cerros Beagle.

El canal Fitz-Roy, caño serpenteado que une las aguas de Otway con las de Skyring, tiene un curso de 12.5 millas. Los terrenos de ámbas márgenes son mui semejantes con la pampa patagónica: cesan los árboles de elevada copa i se trasforman en débiles i achaparrados arbustos; las gramíneas i las pequeñas plantitas que la caracterizan es lo que se deja ver jeneralmente.

La atmósfera es de una volubilidad constante: tan pronto nos muestra el sol dejándonos percibir el azul del cielo como nos abru-

ma de oscuridad. Repentinamente sobrevienen chubascos, nevazones i granizadas que pronto cesan i pronto se repiten. El viento es impetuoso de continuo; uno del O. nos azotó terriblemente el dia 20. La temperatura es baja, habiendo descendido el termómetro en uno de estos dias a 1° 5 centígrado.

El 20 en la mañana desembarqué con el objeto de ascender los cerros Beagle i despues de una penosa marcha sobre un terreno lleno de cuevas de coruros i sembrado del espinoso calafate llegué a la cúspide del mas alto. El viento era tempestuoso i con dificultad podia uno tenerse en pié.

Estendiendo la vista desde aquella altura dominábamos todo el canal Fitz-Roy, las aguas de Otway i de Skyring. El terreno que quedaba al frente era bajo, pantanoso i estaba respaldado por una cadena de cerros que atraviesa de N. a S. la tierra del Rei Guillermo IV. El terreno comprendido entre los cerros Beagle i el canal Fitz-Roy es bajo i cubierto alternativamente de pantanos i lagunas de gramas i arbustos. El terreno de que consta el cerro es estratificado (?).

Las aves observadas fueron: *Cygnus nigricollis*, *Haematopus leucopus*, *Taeniopteris pyrope*, *Misisaxicola nigra*, *Oulicivora parulius*, *Agelaius curaeus*, *Leistes americanus*, *Fringilla matutina*, *Troglodites sp.*, *Graculus sp.*, *Larus sp.*, *Anas sp.*

Plantas no pude distinguir ni coleccionar por estar casi secas, empujando solo entonces la vegetacion. Pero al parecer todo se reduce a calafates, gramineas i algunas otras plantitas. Estaban en flor la *Thlaspi magellanica* Pers. i una especie de *Draba*. La cantidad de cuevas de coruros es mui grande; pero no logré divisar ni uno solo de aquellos animales.

Rada de las minas.—Skyring Water.

El estado del tiempo no nos permitió salir del canal Fitz-Roy antes del 24. Este dia penetró la córbeta en las aguas de Skyring i fondeó en la rada de las Minas.

El espectáculo del cielo de Skyring es magnífico. No tiene la monótona dulzura del cielo de Chile, pero ofrece en cambio la variedad sin fin que admira i no fatiga. Diariamente vimos repetirse la sucesion caprichosa de sol i nublados, de calma i tempestades, en un grado tan imponente que despertaba nuestra admiracion.

Las minas o mantos carboníferos de Skyring fueron descubiertos por un campañista llamado Zamora. Este comunicó su hallazgo al

señor Viel, Gobernador entónces de Punta Arenas. Se formó una sociedad que lo compró al señor Viel. Al presente pertenece a otra compañía i mediante la asídua atencion de que es objeto ha llegado a tener su porvenir apesar de su desventajosa posicion jeográfica.

Los estratos carboníferos se encuentran en la superficie i se divisan por el lado del mar.

Tuve el placer de descubrir al pié de uno de estos montes un lecho de fósiles. Se compone la roca de un conglomerado de muchísimas *Ostrea Bourgeoisii Rémond*, entre las que hai algunos pocos ejemplares de *Panopaea Torresi Ph.*; se encontró tambien un ejemplar de un *Mytilus* o choro estriado, diferente del *M. magellanicus*, i uno de un gran *Pectunculus*, nombrado *Pectunculus Ibari* por el señor doctor Philippi.

Me llamó la atencion en este lugar la ausencia casi completa de aves, no habiendo observado mas que el *Synalaxis* i el *Taenioptera*.

Récojí el *Berberis Grisebachi Lechl.* i una especie de *Cardamine*.

ESCURSION A LA PATAGONIA AUSTRAL.

Pasamos en Las Minas frecuentemente incomodados por el huracán del O., que me impedía adelantar mis colecciones, hasta el 10 de noviembre. En estos dias me dediqué a los preparativos concernientes al viaje que estábamos prontos para emprender.

Desde el 5, dia en que llegaron de Punta Arenas los caballos que nos estaban destinados fué necesario ocuparse a bordo en la confeccion de aparejos para cargar los equipajes, pues de la colonia solo solo vinieron los útiles para el jinete, cosa bien singular atendido el fin a que estaban destinados los objetos que se remitian.

Por último, a las 12 del dia 10 de noviembre desembarcaron las dos comisiones, la de Skyring i la de Patagonia dirigida por el señor teniente Rogers i de la cual yo formaba parte. Despues de una despedida entusiasta i cordial, nos separamos, i la corbeta, levando sus anclas, se dirijió al occidente, por lo que el personal quedó segregado en tres divisiones.

A las 4 P. M. se reunieron a nosotros los señores Bloom i Hurtado, administrador este último de las minas *Marta*, excelente caballero que nos proporcionó algunos objetos que nos hacian falta i que nos hospedó ademas aquella noche en su casa.

A la mañana siguiente, despues de la operacion larga i molesta de aparejar las cargas, nos pusimos en marcha.

De las Minas a la laguna Blanca.

A las 9¼ de la mañana nos pusimos en marcha. Seguimos al principio camino por la orilla del mar. Este camino está interrumpido por pequeños riachuelos que lo cortan. Encontramos un lindo salto de aguas que se despeñaban amarillentas i espumosas desde alguna altura. En la noche acampamos en la márjen derecha de un arroyo que los camañistas llamaban el Primer Chorrillo.

Durante toda la marcha, pude observar la formacion sedimentaria de la rejion que atravesabamos. En algunos puntos en que el mar ha lavado la costa, se asomaban vetas carboníferas.

Recojí muestras del *Fagus Pumilio Poepp.* i del *Cardamine pratensis L.*, especie de berro que crecia a la orilla del Primer Chorrillo.

En la noche sentimos por tres veces un ronco i prolongado ruido que los camañistas atribuyen al volcan Chalten. En la mañana siguiente, con lluvia i viento fresco de SO., levantamos el campamento i tomamos la direccion de la laguna Blanca. Continuando la marcha con fuerte viento, chubascos de lluvia i a veces abundante granizo, llegamos, entrada ya la noche, a la parte S. de la laguna. Un chorrillo pantanoso, casi imposible de franquear, nos detuvo en ese punto. En la mañana siguiente salimos en busca de un lugar adecuado para salvar el chorrillo. En la parte que lo cruzamos no tendria mas anchura que un metro, pues nosotros lo salvamos de un salto; pero los caballos de carga se hundieron en la gredosa márjen del zanjon hasta la barriga, i necesidad hubo de descargarlos allí mismo para poderlos sacar del pantano.

Para que otros viajeros en estas rejiones no se espongan desprevenidos a iguales percances, refiero con detalle estos accidentes de viaje. Es preciso confiarse en las recomendaciones de los prácticos i no aventurarse sin guia a cruzar zanjones o rios. Hé aquí lo que me habia acontecido a este respecto el dia anterior: el punto denominado Mal-paso, es un hilo de agua de 2 a 3 metros de ancho únicamente, pero de gran profundidad. El tal paso nos habia sido pintado con vivos colores por los guias Jara i Zamora a pesar de lo cual, nosotros nos permitimos, en presencia del anunciado peligro, dudar de su efectividad i reirnos de los temores que nos habian hecho concebir. Pero, en verdad, luego los vimos justificados: los caballos de tiro lo cruzaron sin dificultad; el primero de los caballos cargados se hundi6 inmediatamente al intentarlo, i habria desapa-

recido en el fondo del zanjón a no ser sujetado en sus bordes por la carga misma, tan estrecho era el cauce; el caballo se salvó con gran trabajo, pero con parte de los víveres mojada. Un segundo caballo se hundió también, mojando las cargas de nuestra ropa. Pero me estaba reservado el cerciorarme por mí mismo de la realidad del peligro que hai en cruzar el Mal-paso; al atravesarlo mi caballo se desvió un tanto del estrecho vado i se hundió de las patas traseras; no pude salir del paso sino echándome al agua.

En nuestra marcha de las Minas a la laguna, observamos los mamíferos siguientes: un gato (*Felis pajeros?*), cuya piel me fué imposible defender de los perros que le dieron caza; poco despues un chingue (*Mephitis patagonica*); dejamos su caza a uno de los campañistas: éste se le acercó con precaucion; el chingue se detuvo, enseñó los dientes i esponjó su espesa cola; cuando tuvo mas próximo a su agresor, le envió una descarga de su estraño i pestífero licor, descarga que no le alcanzó por fortuna; las diestras *boleadoras* dieron fin a la escena. El olor que difunde en el aire esta secrecion particular del chingue, es mui persistente; recuerda al que se produce en la combustion del azufre i causa una gran sofocacion, prefiriendo uno la angustia de no respirar a la de oler aquella peste. Aquí me fué confirmada la opinion emitida por Molina respecto a la imposibilidad de tirar sus orines o mas bien el líquido particular hediondo, cuando se toman a los chingues de la cola, pues fué así como lo cojió nuestro cazador para darle muerte.

En la mañana del 13, se dejó ver el primer guanaco; los perros lo persiguieron hasta darle caza, i con él nos suministraron carne fresca.

Laguna Blanca.

A las 11 del día (13 de noviembre de 1877), acampamos en la márjen de la laguna, al abrigo de un grupo de calafates.

La laguna Blanca es un dilatado charco de agua dulce que, atendiendo a sus dimensiones—12 millas de largo por 4 de ancho,—podria mas bien llamarse lago. Los indios la denominan Laguna grande.

Está alimentada por varios arroyos que bajan de los cerros vecinos. No tiene río ni estero de desagüe. La laguna Blanca debe este nombre al color de sus aguas, i su color a la gran proporcion de arcilla que mantienen en suspension. Vive en ellas un pez de 2 decímetros de largo, por término medio, del que no nos fué dable obtener un ejemplar.

Las aguas saben a arcilla i son tambien algo salobres. Su temperatura es de $+ 11^{\circ}5$ Esta observacion fué hecha el dia 15 de noviembre a medio dia, con viento del O., temperatura de $+ 10^{\circ}$ del aire ambiente i cielo despejado.

La profundidad de sus aguas no es, al parecer, mui considerable, pues los guanacos penetran mucho en ella.

Sus márgenes se componen de una arcilla blanca, utilizable por su plasticidad en la alfarería. El fondo del receptáculo debe ser de igual composicion.

El O., que es el viento predominante, levanta en la superficie líquida un oleaje corto i quebrado.

A su derredor existe una zona de pequeñas lagunas, muchas de las cuales desaparecen en la estacion del verano. Las aguas de la laguna Blanca deben sufrir tambien gran merma con la evaporacion en esa época.

La vejetacion de sus orillas no es variada: chilcas (*Baccharis sp.*), calafates, algunas gramíneas i plantas palustres la componen. En esta rejion comienza ya a tomar la flora el carácter que ofrece en la pampa.

Entre las yerbas que alimenta la vecindad de esta laguna, merece notarse por su abundancia i utilidad una grama que comian mucho los caballos; es la *Poa magellanica Ph.*; da una media docena de espigas que se levantan 20 a 30 centímetros del suelo. La romacilla (*Rumex acetosella*), maleza mui fastidiosa en los terrenos algo húmedos del centro de Chile, cubria aquí algunas estensiones. Esta planta crece en todas las lagunitas de la Patagonia i la he observado tambien en la orilla del mar, cerca de Punta-Arenas. Cuando los rayos del sol caen oblícuamente sobre los campos que cubre, le dan un color rojo de sangre. La *Anemone multifida Poir*, frecuente en los valles de Chile tambien entró a mi coleccion.

En las inmediaciones del campamento cazé una zorra hembra, que bien podria llamarse plateada, por el color de su pelaje. Es acaso el *Canis fulvipes* de Waterhouse. El pelo de las patas es amarillo-rojizo; en el color del resto del cuerpo domina el gris. Los guias la apellidaron *chilla*, pero es bastante diferente de la que se conoce en el centro de Chile con tal nombre; ésta es el *Canis Azaræ*.

Acompañado del campanista Jara salí a una partida de caza i despues de recorrer grandes distancias en varias direcciones encontramos un avestruz macho echado en un nido que contenia 19 huevos de variados tamaños, ¿Quién creeria que un hombre no es capaz

de comerse un huevo de avestruz? Pero esta es la verdad i en mí lo esperiménté en esta ocasion: tenia apetito como que hacia muchas horas que no tomaba alimento alguno, i habia sido duro el ejercicio del dia, i sin embargo mucho ántes de comer el alimento de un huevo ya estaba satisfecho. La cáscara vacía de un huevo de avestruz da capacidad al contenido de 15 de gallina.

Mas tarde i en otras escursiones en el contorno de la laguna pude observar las costumbres de los avestruces, frecuentes sobre todo en el cabezo N. Mas adelante anotaré juntas todas esas observaciones.

Por una casualidad i despues de una larga espera pude ver un coruro. Lo cacé i su flacura me indicó que talvez hacia poco que habia vuelto del letargo anual que esperimantan. Estos pequeños roedores son mui abundantes en las Pampas. Viven en cuevas que ocupan a veces la estension de varias leguas. Habitan por el S. hasta la colonia de Punta Arenas i se estienden por el N. hasta la estremidad setentrional de la laguna Blanca. Al abrir el ejemplar cazado solo encontré en su estómago como muestras de su alimentacion fragmentos de yerbas i raices.

Huanacos se ponian con frecuencia a nuestra vista.

La loica (*Sturnella militaris*) tambien habita estas rejiones. Se hace notar por una mancha blanca que ostenta en la cabeza.

En una poza a orillas de la laguna cojí una especie de pulga de agua.

En la noche del 15 al 16 bajó la temperatura casi a 0°. Al ocase del sol todos nos hallábamnos en el campamento i en torno del hogar como lo exijia el frio. Nuestros guias nos entretuvieron largo rato contándonos historietas varias referentes a los indios, sus cacerías, ritos religiosos, combates i mil otros episodios mui gustosos para los que como nosotros comenzaban una espedicion en campos que nos eran desconocidos totalmente. Lo que mas me interesó fueron unos pocos datos relativos al desgraciado fin de don Bernardo Philippi, hermano mui distinguido como naturalista de mi respetado profesor el Dr. R. A. Philippi. Vive todavia uno de los caciques que lo asesinaron; se llama Henriquez. Parece que nadie sabe con certeza el lugar del asesinato: unos creen que fué en Peckett, otros en cabo Negro o Cabeza del mar.

Permanecimos en laguna Blanca hasta el 16. Antes de levantar el campamento dejamos una botella con un papel en el cual indicábamnos el rumbo que llevaba la comision hácia el N.

De laguna Blanca a rio Gallegos.

Comenzamos nuestra marcha por el oriente de la laguna i pudimos comprobar en su cabezo N. la habitacion predilecta de los avestruces. Ellos nos suministraron escelente cazuela.

Los malos chismes que nos servian para aparejar los caballos de carga nos molestaban mucho i hacian penosa la marcha por la lentitud a que nos obligaban. Nuestra llegada a rio Gallegos no tuvo lugar sino el dia subsiguiente (18) en la tarde, i la primera noche nos vimos obligados a acampar en un lugar inadecuado, junto a un lagunajo de fondo arcilloso i de bordes inaccesibles por lo pantanosos. Así fué que carecimos de agua aceptable i de todo combustible.

En esta laguna abundaban los rosados flamencos (*Phoenicopterus ignipalliatus*) pero fué imposible acercárseles a tiro.

El dia siguiente amaneció lloviendo copiosamente; esto tambien nos obligó a postergar la marcha, pero me permitió hacer algunos reconocimientos entre ellos el de la laguna del Zurdo que afecta la apariencia de rio por ser encajonada i serpenteada; mide como 5 millas de largo i tiene de ancho solo 100 metros por lo jeneral. Pulan en sus aguas numerosos cisnes i algunos patos dejaban oír su desapacible grito. En la tarde cacé i disequé para la coleccion una avecita cursora (*Rinchea?*) Dos chingues habíamos tambien cazado. Uno de ellos fué destinado para asarlo. En la tarde lo probamos i nos regalamos con él. Su carne es exquisita, comparable solo a la del mejor pato adobado. Dimos las gracias a los campañistas que nos lo habian ponderado mucho i prometimos no perdonar en adelante ningun chingue.

El terreno recorrido el dia 18 es una sucesion de colinas alargadas que encajonan valles mas o ménos estensos. En ellos crece el coiron, gramínea que da sustento a los huanacos; otras gramas i humildes plantas que cubren el terreno, pero que con su poca altura i escasa variedad atestiguan su pobreza.

Mas adelante la fisonomía del terreno va cambiando: las colinas son mas estensas i forman mesetas elevadas que semejan cerros cuando se las mira desde lo bajo de los valles o cañadones que las dividen. Mas una vez sobre ellas se ven planicies estensas en que corren aquí i allí lijeros avestruces asustados al sentirnos i en que habitan pacíficamente los huanacos.

Durante la marcha, nuestros perros cazaron cuatro zorros. En los lugares húmedos i las pequeñas lagunas encontramos frecuentemente

gran número de canquenes (*Anser polocephalus*). Descubrimos en el camino un nido de estas aves que contenía siete huevos.

Sirven de guía al viajero para encontrar el vado del río Gallegos tres cerros en forma de cono, uno de ellos truncado. Están situados al N. del río, i se conocen con el nombre de los tres Morros.

En las inmediaciones del río, i poco antes de acampar, encontramos una partida de caballos baguales.

Río Gallegos.

En el punto en que nos estacionamos, una isleta divide al río Gallegos en dos brazos. El del S. es el menor; el del N. es mui torrencioso i profundo. En la tarde del 19 se hizo un experimento de cruzarlo; pero se vió que era imposible conseguirlo. Esto se atribuyó a una crece pasajera i aguardamos. Pero el estado del río i una indisposición de mi salud nos mantuvieron en la márjen derecha del Gallegos hasta el día 26.

Recien acampados, se mandó en busca de los caballos baguales avistados el día anterior. Se pudieron atrapar seis; pero despues resultó que dos de ellos pertenecían a los indios. Es mui digno de observarse que estos animales, algunos de los cuales han nacido en la pampa i gozado toda su vida de libertad, no sean tan lobos ni impetuosos como se podría presumir.

La isleta que limita el río entre sus brazos parece el lugar que prefieren los canquenes para depositar sus huevos. Allí los creen talvez mas a cubierto de zorras i otros enemigos. Pero no sucede así: las gaviotas (*Larus sp.*), penetran desde el océano siguiendo el curso de los ríos i atacan los nidos hasta esterminarlos. Nuestros campañistas nos anunciaron el hecho i nosotros pudimos comprobarlo. Es grande efectivamente el número de cáscaras que se ven en la isla i dos o tres gaviotas revoloteaban a nuestra vista acariciando con sus elevados círculos el alimento con que se preparaban a saciar su voracidad.

Tres Sabios.

El 26 despues de mediodía cruzamos el Gallegos. En su márjen izquierda alojamos. El 27 a mediodía nos dirijimos a los Tres Morros. Levantamos la carpa en un cañadon poblado de arbolillos mui cerca del mas occidental.

Esas singulares cumbres que los campañistas conocen con el nombre de Tres Morros, son tres masas cónicas de oríjen eruptivo, que se levantan aisladas en esta parte de la Pampa, pocas millas al N.

de Río Gallegos. La naturaleza de sus rocas es basáltica, viéndose colosales fragmentos columnarios sosteniendo la mole de sus cúspides. Numerosos fragmentos desgajados de la altura por los agentes atmosféricos i sobre todo por la nieve, se veian acumulados en su base.

Por permanecer innominados estos morros se les bautizó en conjunto con el nombre de Tres Sabios, reservando a cada uno de ellos un nombre particular en homenaje a los hombres que con tanta decision i tantas luces han cultivado en Chile las ciencias naturales. Empezando por el O. llevan sucesivamente los de Philippi, Domeyko i Gay. Los dos primeros están tendidos de O. a E. i el tercero un poco al S.

Su elevacion no pasa de 60 metros, El Gay es un poco mas pequeño que los otros.

El 28 temprano llegó a nuestro campamento el ingles Guillermo Greenwood, el don Guillermo de los campañistas. Le habíamos anunciado con una gran humareda nuestra llegada a aquel sitio. Hace algunos años que vive en la Pampa; se halla reducido a andar a pié por la pérdida de sus cabalgaduras. Tenia anuncios de nuestra expedicion por uno de los campañistas. Mucho nos sirvió su buena voluntad i su conocimiento de estas rejiones.

Greenwood nos aseguró que el morro occidental tenia en su cima una especie de cráter. Resolvimos visitarlo. Dejando los caballos a su pié, emprendimos la ascencion por la parte NE. que es por donde presenta una pendiente mas suave aunque sembrada de trozos de rocas basálticas. La pendiente es rápida i fatigosa; pero en breve nos hallamos en la cima.

La formacion de todo el cerro es basáltica.

La vejetacion de sus faldas es relativamente variada.

La cumbre está formada por un círculo de rocas amontonadas que dejan una depression en su centro de 2 a 3 metros de diámetro, en la cual crecia un berberis, algunos musgos i líquenes. El brocal tiene una altura de 2 metros. Ya que las fuerzas volcánicas no habian hecho manifestacion ignívoma por esa cumbre, nosotros nos encargamos de simularla dando fuego a los calafates i malezas que crecian dentro de la depression, lo que, mirado el morro desde la llanura, produjo la imájen de una erupcion.

Las plantas recojidas en el morro, fueron: *Acaena magellanica* Vahl.; *Acaena laevigata* Aiton; *Oxalis laciniata*; *Oxalis Ibari* Ph., nueva especie con la corola de un violado pálido i las hojas plateateadas, tomentosas i compuestas de nueve hojuelas; *Cerastium mages-*

Uranicum Ph.; *Draba magellanica Lam.*; *Thlaspi magellanica Pers.*; *Chabreaea purpurea D. C.?*; *Poa poëcila Ph.*; *Symphyostemon narcissoides Ph.* (antea *Sisyrinchium*); *Anemone multifida Poir.*; *Berberis opeprifolia Lam.*; *Draba sp.*; *Viola fimbriata Steudel.*

Excursion de Tres Sabios a la ensenada de la Última Esperanza.

El 29 salimos con direccion al O. para visitar la ensenada que las cartas españolas llaman «de la Última Esperanza,» las inglesas «Last hope inlet,» i que es conocida aquí simplemente por el nombre de «El Canal».

Mr. Greenwood nos acompañó como guía para facilitarnos la cruzada del bosque que ocupa gran parte del trayecto entre los morros i el canal.

En la tarde acampamos al abrigo de un grupo de robles. El terreno es aquí mas fértil, pues sustenta en las cañadas una vejetacion arborescente constituida en su totalidad por robles. Esta fertilidad debe atribuirse a la humedad del suelo, pues está cortado a cada paso por innumerables arroyuelos. Es un hecho bien observado la mayor fertilidad de la Patagonia en su parte occidental, la que corresponde a los Andes. La causa de esta diferencia mui notable entre la rejion central i la occidental puede, a mi ver, referirse a dos órdenes de hechos: constitucion jeológica del terreno i condiciones atmosféricas: en las laderas de los Andes i sobre todo en sus quebradas se ha acumulado el producto de la descomposicion i desgaste de las rocas volcánicas, i es sabido que en estas rocas en donde se contiene la mayor proporcion de principios aparentes para favorecer el desarrollo de la vejetacion. Por otra parte, los vientos reinantes del O. cargados con la humedad del Océano Pacífico, depositan su agua en la primera porcion del continente por que pasan; de aquí la frecuencia i abundancia de lluvias, los depósitos de nieve en las alturas i el gran número de arroyos que recorren el terreno i de lagunas que se forman en él. La vejetacion tiene aquí a la humedad en su favor. Esta, unida a la favorable naturaleza del terreno, esplican la existencia de una flora si no variada a lo ménos fértil.

En la rejion oriental de Patagonia, en la vecindad del Atlántico, sucede algo semejante; pero el centro del continente, la zona situada entre estas dos, ofrece un espectáculo que contrasta con ámbas: la vida vejetal es pobre, débil i monótona; pues el terreno está formado por aluvion moderno compuesto casi todo de una guija desgastada i una arena incapaz de proporcionar a la flora lujo i exhuberancia.

Por otra parte, los vientos que la recorren escasos ya de humedad no pueden dar a la capa superficial de la tierra el jugo con que se elabora la vida vegetal.

De estas dos causas proviene la inmensa diferencia que la botánica comprueba entre la rejion andina i la rejion pampeana de la Patagonia.

Nuestro camino hasta avistar el canal terminó el 1º de diciembre. El terreno que atravesábamos era mui accidentado. Descendimos a una vega pantanosa en que nos hundiamos con caballo i todo, teniendo en partes que continuar a pié. Seguíamos por cerrillos i pantanos. Llegamos a un rio tributario del Gallegos que vacia en la rivera izquierda de éste sus aguas siempre turbias por lo que es llamado Turbidor.

Continuamos en direccion al canal atravesando el bosque de robles magallánicos, espeso i sombrío en partes. Al fin del camino el bosque se hacia tan enmarañado que nos habria sido imposible avanzar a no guiarnos Mr. Greenwood por un camino que él habia abierto en otro tiempo i sin embargo las puntas de palo i las ramas de los árboles interceptaban la senda de tal modo que nuestros cuerpos eran a cada paso maltratados i nuestra ropa toda nos fué arrebatada en jirones. Pasada una parte del bosque que habia sido quemada i que atravesamos con mucha dificultad i a pié, comenzamos a subir la ladera de un cerro para poder dominar algun horizonte. En efecto, desde este sitio a mas altura que la espesa selva, vimos el canal que buscábamos. La atmósfera estaba opaca, el aire en completa calma, el calor sofocante a lo que se juntaba el martirio de los mosquitos i zancudos que nos acosaban.

Estábamos un poco al N. de Disappointment-Bay, cerca de Obstruction Sound. Al S. dejábamos las llanuras de Diana. Teniamos ante los ojos el mar, un ancho canal que se interna al N. i cuyo término veíamos; dos isletas se destacaban de su azulada superficie desnudas de vejetacion arborescente. Veíamos al O. altos picos cubiertos de nieves eternas i a sus piés el mar que se internaba en los corrales. Desde allí podia apreciarse cómo la gran cadena de los Andes, desviada del continente se desparrama caprichosamente en el laberinto de islas que forman un verdadero hacinamiento surcado i subdividido por la red de canales de la Patagonia occidental.

Dimos pronto la vuelta, primero en busca de nuestros caballos, i en seguida al campamento jeneral adonde llegamos despues de muchos rodeos hechos para evitar los pantanos i la espesura del bosque.

El bosque está compuesto únicamente de robles (*Fagus antarcti-*

ca). La hoja de este árbol es usada como té en infusión, su corteza es aromática. Las plantas e insectos hallados en él son idénticos a los de Tres Sabios. Los mosquitos i zancudos eran tan numerosos i tan encarnizados que no le daban a uno tiempo para nada; no bastaban las manos para escapar a sus picadas; siempre andábamos envueltos en una nube de ellos. En la noche sobre todo nos atacaban con una furia que nos causaba fiebre. I no era menor el encono con que perseguían a perros i caballos.

En este bosque de robles alineados con elegancia, semejante a un (magnífico parque de verde piso, hai árboles tan elevados que permiten pasar bajo su follaje a un hombre a caballo. Aquí es la morada de una de las pocas especies de ciervos de la América, el huemul (*Cervus antisiensis*) animal gracioso i noble como todos los de su jénero, que busca la sombra i el follaje de las selvas. Ya el dia 29 los campafistas llevaron al campamento uno de esos hermosos ciervos. Este me llamó la atención por sus cuernos que se hallaban cubiertos hasta el vértice con la piel peluda; no eran ahorquillados i solo de una rama. Creí que fuera un individuo jóven pues en la casta ésta los cuernos al salir levantan la piel que no se deja perforar por el hueso sino al cabo de algun tiempo; pero fuí informado que el caos presente era una escepcion i Mr. Greenwood me hizo saber que el ejemplar que tenía a la vista era el primero que veía así. Se calculó en tres años su edad. El mismo Mr. Greenwood me dijo haber cazado un ejemplar que solo tenía un cuerno flexible i cubierto con la piel. La carne de estos animales como de ciervo que es, no necesita se diga que es mui buena.

El 30 montábamos un cerro bien arbolado en que nuestros perros se habian metido, cuando pude percibir un hermoso macho con sus hastas ahorquilladas que marchaba paso a paso seguido de una hembra que reconocí por la falta de cuernos. El ladrido de los perros los hizo espantarse i corriendo desatentados se lanzaron hácia nosotros en línea recta, cruzándonos a mui poca distancia. Cada perro persigió su pieza i obtuvieron un éxito completo. Yo por mi parte fuí tras el que perseguía a la hembra, i presencié luego su muerte.

El porte de la hembra era mediano; el color no era tan rojizo como el de los que se ven en el centro de Chile, sino mas bien plomizo o ceniciento. El macho era corpulento, sus astas ahorquilladas estaban cubiertas con la piel por lo que juzgué seria nuevo.

Mr. Greenwood cazó un tercero, cuyas astas no estaban provistas de piel.

De Tres Sabios al río Santa Cruz.

El 2 de diciembre a medio día se mobilizó la expedición en dirección al NO. Subimos un alto cordón de cerros que todavía sustentaba nieve en su cumbre i que alimenta en sus laderas una lozana vegetación de robles altos. En seguida bajamos de la cordillera tomando la dirección NE. Este cordón de cerros está tendido de O. a E. i va a morir cerca del canal que últimamente visitamos.

Una vez trasmontado este cordón continuamos la marcha por un terreno formado de cerros i cañadones cubiertos con morritos formado por una planta que llaman *murtilla* i que da al campo el aspecto de tumbas. Esta planta es la *azorella Hookeriana Clos* que se levanta unos 15 centímetros del suelo i se agrupa formando céspedes espesos. Estos morritos o *terremotos*, como aquí los llaman, dificultaban mucho la marcha de los caballos. Cruzamos multitud de hilos de agua que, al decir de Zamora, se reúnen luego para constituir el río Chico.

A las 6½ llegamos a una cañada donde se determinó pasar la noche. El lugar era muy pelado. Solo crece la murtilla. Pasto para los caballos no existía. Los guías nos aseguraron que a medida que avanzáramos al N. la escasez de pasto i leña sería mayor; por lo cual hubo que cargar leña calculada para tres días.

En todo el camino experimentamos un fuerte i helado viento del O.

El camino recorrido el día siguiente (diciembre 3) aunque mejor que el del precedente presenta en parte los morritos cespitosos tan molestos para el jinete i tan peligrosos para el caballo.

Todo el día nos acompañó mal tiempo, viento fuerte del O., lluvia continua i a ratos granizo muy mortificante. Con la lluvia perdimos la galleta i tanto nos mojamos que a las 4 se suspendió la marcha. Acampamos a la orilla de una laguna pequeña llamada *Redonda* por su forma. No obstante las contrariedades del tiempo pudieron ingresar a mi herbario las plantas siguientes: *Taraxacum laevigatum DC* cuyos peciolo son comidos por los indios.

En el camino hallamos varias tropas de huanacos entre las cuales algunos pequeños; los perros atraparon tres, dos de los cuales tendrían pocos días de nacidos.

El 4 de diciembre nos alistamos para hacer una larga jornada. Continuamos el rumbo al N. Solo para tomar el vado de un pequeño río pantanoso caminamos un poco al NO.

Los guías me habían asegurado que los leones eran muy frecuentes en esta comarca. Lamentaba no haber encontrado alguno de ellos

cuando al ascender una loma ví a una puma corpulento (*Felis concolor*) que con la cabeza agachado caminaba al trote flojo por un vallecillo. Inmediatamente lo perseguimos con Zamora i un perro. El leon continuaba su trote pero habiéndole gritado Zamora, se detuvo un instante. Despues empezó a correr con mas fuerza, de manera que el perro no podia darle alcance. Por fin, cansado de un ejercicio tan violento, se detuvo para hacer frente al perro. Entónces Zamora lo enlazó por el cuello i clavando espuelas a su caballo lo puso al galope arrastrando a su presa. El leon se paraba i hacia resistencia echándose hácia atras. Pero no pasaron cuatro minutos sin que estuviera ahorcado. Medía 1.50 metros del hocico al oríjen de la cola; ésta tenia 82 centímetros de largo, su altura de la mano a la alzada 87 centímetros, Guardé la cabeza i la uña del pulgar.

Poco despues llegó Jara con el huanaco muerto por el puma i que habia cubierto con pasto. En el estómago del leon se hallaba fresco todavía el huanaco. Sin duda se retiraba a hacer su dijestion cuando lo descubrimos. El leon tenia rasguños en la parte delantera i una mano herida, efecto de los combates que sostienen los machos para tomar posesion de las hembras en la época de los amores. Esta tiene lugar en julio talvez, porque los partos comienzan en diciembre al mismo tiempo que los del huanaco.

A las 6½ despues de 9 horas de marcha nos detuvimos en un valle. Aquí hallé una mata de *Berberis cuneata* DC., que tambien se halla de vez en cuando en las cordilleras de Chile i de la cual tomé ejemplares. En este lugar permanecemos el dia 5 esperando se repusieran los caballos, que no habian comido en dos dias.

Se envió a los campañistas en busca de animales baguales, pero no hallaron. Jara trajo un leon macho mas pequeño que el cazado por Zamora; sus dimensiones eran las siguientes: del hocico al oríjen de la cola 1.25 metros; cola 0.75; alzada de la espalda 0.60.

Nuestro campamento estaba por la latitud de 50° 55' en un copon húmedo i pantanoso en que los caballos tenian buen pasto.

Cazé un pilpil (*Haematopus palliatus*) colecté algunos insectos i estas plantas: (*Juncus pictus* Ph; *Juncus Scheuchzerioides* an nsp. *J. Ibari* Ph?); un *Carex* cuyas flores no estaban bastante desarrolladas para poder ser clasificadas.

Las cantidades de huanacos que nos visitaron eran incalculables se acercaban a nuestro campamento i hasta se mezclaban con los caballos; por lo que no fué difícil cazar algunos de ellos.

Una cordillera elevada que llaman Cagualo Bagual nos quedaba mas al O. del N. O. La llamaban así por el gran número de caballos cerriles que se hallaban en sus inmediaciones.

El indio Papon sin embargo dice que un indio viejo cuyo nombre era Fagual dejó unos caballos abandonados allí i pretende que del nombre de aquel indio viene el de la comarca.

Diciembre 6. De mañana se principiaron a arreglar las cargas para emprender una larga jornada; solo pudimos ponernos en movimiento a las 9. Nos dirijimos al N. rodeando cerros i haciendo otras flexiones segun lo exijia la naturaleza del terreno.

Atravesamos un alto cordón de cerros cuya cumbre mostraba algunos puntos negros que no eran otra cosa que una roca dura i áspera de apariencia basáltica que debia su aspecto sombrío a la cantidad de líquenes a ellos adheridos. Supongo que estos cerros son los Limit Range de Fitz-Roy. Quedaban a la izquierda los mas altos, que conservaban nieve todavía en sus cimas. Nosotros cruzamos por la parte oriental. Estos elevados cordones limitan profundos i estrechos valles por los cuales corren esteritos cuyo oríjen se encuentra en las alturas i que en la época en que los cruzamos llevaban poca agua a causa probablemente de la poca nieve acumulada en las cumbres. Estos chorrillos son los que fusionándose dan oríjen al rio Coilé segun dicen los prácticos. Estos aseguran que son cinco los principales afluentes i que mas abajo solo recibe un pequeño contingente de agua. Forman el lecho del rio guijarros de rocas de toda naturaleza.

Gran parte del dia marchamos por entre un arbusto de aspecto sombrío, casi negro, i de hojas mui pequeñas i apretadas. Cuando se les prendia fuego despedian un humo mui denso i fuliginoso como el que da el carbon de piedra i de un olor mui agradable. Este arbusto es la *Verbena tridens* Lag que llaman aquí *mata negra*.

Al cruzar los cerros cacé un hermoso ejemplar de la turdídea que conocen con el nombre de zorzal overo. Es una especie nueva para la ciencia, la *Taenioptera australis* Ph. et Ldb. Vive en los lugares secos de la Pampa i se ve parada en las rocas de las altiplanicies. Como el zorzal, corre con lijereza por el suelo, tiene sus formas graciosas i su mismo tamaño.

En las partes húmedas de los valles surcados por algun estero se crian cantidades de aves entre las que puedo citar el *Vanellus cayanensis* tan conocida en Chile con los nombres de Queltégüe i Tréguil; el *Ibis melanotis*, la bandurria tan comun en Chile; la *Musisaxicola nigra*, una *certhilauda*, el canquen (*anser poliocephalus*); el tiuque (*Polyborus chimango*); el traro (*Polyborus vulgaris*) i una especie de halcon negro con la pechuga blanca que no pude cazar.

Antes de llegar al campamento se habia despachado a Jara para que nos proveyese de carne. Regresó con un avestruz j6ven, lo que

llaman *chara*. Se estrajo los intestinos i nos convidó a comer el *ñachi*. Este bocado especial no es otra cosa que la sangre acumulada en el abdómen cerca de los riñones. Se sazona con sal i ají. Se come la sangre i los riñones crudos. La encontramos buena sobre todo el riñon cuyo tejido es tan tierno que se desgarrar con gran facilidad. Por eso lo comparan a la mantequilla.

A las 4½ acampamos en la vecindad del último chorrillo del Coile.

En sus márgenes crecía la *Ephedra patagonica Ph.*, arbusto de porte mui singular con hojas como escamas i cuyo fruto debe ser comestible. Habita aquí tambien una especie hasta ahora desconocida de *Genista*, la *G. patagonica Ph.*, especie notable por su estandarte brevísimo i su quilla dipétala.

El 7 de diciembre nos pusimos en marcha a las 10.30 A. M. para trasmontar desde luego cerros elevados que dejaban salir de sus cumbres rocas basálticas semejantes a muros. Estos cerros tienen la apariencia de tales vistos desde el valle; pero una que los ha ascendido uno nota que son altiplanicies sembradas de fragmentos de rocas desgajadas de alguna altura vecina, i surcadas por depresiones profundas en que se acumula el agua del deshielo. Las rocas que coronan las partes mas elevadas de la meseta como una muralla deruida parecen cubos separados por hendijas debidas a la accion de los ajentes atmosféricos.

Estos altos cerros o altiplanicies abrazan de N. a S. la estension de unas 2 millas; pero se nota que la direccion de los cordones mas elevados es de E. a O.

Poco despues el aspecto del terreno se trueca; a los cerros roqueñosos suceden alturas de suelo mas parejo, formados de chinias cubiertas con una débil capa de tierra que sostiene la vejetacion de coiron i una que otra leguminosa. El terreno es, pues, bien pobre i solo pueden vivir en él unos pocos guanacos que dispersos lo rel corren.

Caminábamos con la esperanza de dar vista al Lago Viedma este mismo dia; mas lo avanzado de la hora i el estado de los caballos estenuados de cansancio a causa del piso pedregoso de las cordilleras que cruzábamos nos hizo renunciar aquel deseo.

Próximo al alojamiento elejido ví un guanaco jóven ultimado recientemente por el leon. Tenia perforado el torax al nivel del corazon i el abdómen estaba vacío de intestinos.

Largo rato ocupamos en buscar un lugar que tuviese agua; era mui escasa en este desolado lugar. Los lechos de riachuelos que de-

ben haber fertilizado esta comarca en años anteriores, yacian secos mostrando el sitio en que existieron las corrientes. A las 6.30 alojamos en la orilla de una pequeña poza. Carecíamos de leña i para tener fuego, hubimos de usar los escrementos de guanaco i las ramas de una papilionácea de flor rosada que se encuentra en las colinas I como si no fuera lo bastante esta estrechez, mui en breve comenzó a nevar, cosa que segun los guias es bastante rara en este mes. El termómetro descendió a 0°, la nieve cubrió el suelo por completo i continuó cayendo toda la noche.

El día 8 amaneció en los mismos términos. No obstante la esperanza de llegar al lago que da nacimiento al Santa Cruz nos puso luego en movimiento.

El terreno que seguíamos era de pequeñas ondulaciones pero el ascenso hecho el día ántes, de las altiplanicies basálticas nos colocaba a grande altura sobre el nivel mar. Por fin, coronamos la última colina i divisamos estendido a nuestra vista el rio Santa Cruz encajonado en su valle, el espléndido lago que le da nacimiento hácia el O. i los Andes que le forman una corona de elevados picos. Nos hallaríamos a una altura de 1060 metros. Comenzamos el descenso i pronto perdimos de vista el lago. Continuamos la marcha por un terreno colinoso en partes, cubierto por la mata negra, el papilionáceo ántes citado i algunas otras plantas.

Cuando se está en el valle, el Lago Santa Cruz queda enteramente sustraído a la vista; divisándose por su lado tan solo los picos nevados de los Andes i el cono. El almirante Fitz-Roy primer explorador del rio, pudo así avanzar hasta mui cerca del lago sin darle vista.

Nuestro descenso duró como dos horas. A las 3 de la tarde cruzamos un rio, afluente del Santa Cruz; la temperatura de sus aguas nos hizo suponer fuera el emisario de algun lago.

En el valle abundan los guanacos i los avestruces. Hallamos un nido de estos últimos que contenia 26 huevos.

Bien adelantada la tarde tocamos la orilla del rio Santa Cruz; nos proponíamos llegar el día siguiente al tan deseado lago; pero un desbando de los caballos no permitió verificarlo sino el subsiguiente.

Rio Santa Cruz.

En la parte del rio en que acampamos éste mide 157 metros de anchura i tiene una corriente moderada, la temperatura del agua era a medio día del 9 de diciembre de 12° centígrados, siendo la del

aire ambiente, tomada a la sombra, de 16°, el color de las aguas miradas en su masa natural es verdoso claro; tomado en una taza ofrece un tinte blanquizco debido a pequeñas partículas de sedimento arcilloso blanco; las orillas son fangosas, de arcilla i cubiertas con chinás.

El Santa Cruz corre en su cajon limitado por alturas de 21 metros. Por esto creo exagerada la opinion del señor Moreno cuando cree que el 17 de marzo creció el rio 63 piés. Es cierto que él no explica si el rio creció tal cantidad en línea vertical o si el aluvion marcó en el suelo la salida de madre en esa anchura; pero sí, como debe creerse, ha sido en el sentido vertical, teniendo 64 piés de alto sobre el nivel del agua el cordon de cerros que borda al rio, para que las aguas de éste crecieran esa cantidad se necesitaria que las del lago hubieran crecido una cantidad igual i esto traeria una inundacion de la llanura por desbordamiento en diversos puntos del lago, lo que no ha sucedido. La verdad es que en las márgenes del rio se ven las huellas de la crece que han experimentado sus aguas i la mayor de éstas solo alcanza a 6 metros sobre el nivel de las que tenia cuando lo visitamos.

El 10 de diciembre, mui de mañana, continuamos rio arriba, desviando a veces la marcha para cortar los serpenteos, mui considerables en algunos puntos. Al paso que avanzábamos hácia el desagüe, se hacia mas rápida la corriente de las aguas. Los ribazos de ámbas orillas se van deprimiendo hasta terminar en playas al borde del lago.

Sobre una bonita baja en el lado N. del desagüe, se veia una especie de trípode sosteniendo un asta; talvez sea en el que, segun dice Moreno, dejó Zulberg un documento i la bandera argentina, que no vimos.

Lago Santa-Cruz.

Este hermoso lago mide unas 30 millas de largo sobre 10 de ancho medio. Afecta la forma de un elipse bastante escéntrica, cuya dimension mayor va de E. a O. Por el N. se halla circundado con un cordon de cerros algo interrumpidos i con sus cumbres cubiertas de nieve. Una punta aislada, de punta cónica i sin nieve, es la que mas se aproxima a las riberas del lago en ese lado. En el momento en que llegábamos al lago, soplabá un violento O. que producía en sus aguas un oleaje quebrado, característico de los depósitos de agua dulce, i un ruido semejante al del mar.

El práctico Jara me trajo un avestruz hembra de grandes dimensiones, que anoté con cuidado.

Durante la marcha por la ribera del rio i la estadia en las márgenes del lago, pude coleccionar el 10 algunas plantas: *Poa ligulata* Ph. (especie nueva); *Bromus macranthus* Meyen (se halla en la cordillera de todo Chile); *Festuca patagonica* Ph. (especie nueva); *Stipa Ibari*, Ph. (especie nueva); *Ranunculus patagonicus* Poepp (se halla aun en Chile); *Berberis empetrifolia* Lamk (comun en los Andes chilenos); *Cerastium magellanicum* Ph. (nueva especie); *Phaca patagonica* Ph. (nueva especie); *Vicia magellanica* Hook f; *Lathyrus magellanicus* Lamk. (Es incuestionable si la especie comun en gran parte de Chile, i jeneralmente conocida con este nombre, es o nó la misma que el verdadero *L. magellanicus*); *Adesmia boronioides* Hook f, bello arbusto que crece a orillas del rio; tiene tallo perfectamente articulado; exsuda su epidermis una materia parda, semi-fluida, glutinosa, de olor balsámico mui agradable i de sabor un tanto amargo; llega a 1½ metros de altura, i se encontraba en diciembre con toda su flor; *Adesmia lanata* Hook f; *Acaena magellanica* Vahl; *Oenothera odorata* Jacq.; *Erigeron alpinum* L.; *Erigeron patagonicum* Ph. var. *latifolia*; *Vidalia caespitosa* Ph., nuevo jénero de Sinantéreas de la seccion *Labiatifloras*; *Strongyloma struthionum* Ph., (especie nueva, comida predilecta de los avestruces); *Juncus pictus*; *Rumex acetosella* L.

Al siguiente dia (11 de diciembre), miéntras el teniente Rogers se ocupaba en la mensura del lago, yo me ocupé en coleccionar. Ya desde hoi nos veíamos en el campo de trabajo tanto tiempo anhelado, i olvidando las pesadas penurias del viaje i desentendiéndonos de las presentes; solo nos preocupábamos de sacar el mejor partido posible de la naturaleza de las rejiones mal i nada conocidas a que habíamos logrado alcanzar.

Hoi observé las siguientes plantas en la comarca vecina al lago: *Festuca patagonica* Ph.; *Hordeum comosum* Presl; *Sisyrinchium patagonicum* Ph. (nueva especie); *Achyrophorus arenarius* DC.; *A. magellanicus* Schultz; *Poa ligulata* Ph. (nueva especie); su espiga se alza mas de un pié; *Calceolaria uniflora*, encontrada desde la latitud 50° 50', viviendo en sociedades sobre las tierras poco húmedas; *Verbena tridens* Lag., la mata negra, encontrada desde el rio Gallegos hasta el Santa Cruz; una *cáctea*, especie no descrita, del jénero *Echinocactus*, que solo he observado en las inmediaciones del rio Santa Cruz: tiene la flor rosada, el tallo corto, espinoso, sencillo, aovado, con la forma del fruto de la *Opuntia vulgaris*; de cada tubérculo sale un fascículo de espinas, tres de las cuales tienen mayor longitud que las otras; la raiz es cilíndrica i recta; nace en las tierras

mas secas del valle que encierra al lago i al rio Santa Cruz. *Alstroemeria patagonica* Ph., especie nueva, de flor amarillenta, de 10 a 20 centímetros de altura, abundante en las colinas secas, donde acompaña a la *Calceolaria*; su raiz produce tubérculos blancos, variables en número i tamaño, alcanzando a 7 centímetros de largo por 1 de diámetro; son cilíndricos i terminan en punta, i su sabor es algo dulce; mui probablemente esta es la planta que los indios denominan *macachin*, cuyos tubérculos, despues de asados, son bien dulces i les suministran alimento; por otra parte, su analogía es grande con la *Alstroemeria Ligtu* L., que da la excelente fécula llamada «chuño de Concepcion.»

El 12 de diciembre se puso la comision en marcha con destino a la parte O. del lago. Orilábamos la ribera austral, apartándonos tan solo para evitar sus ensenadas.

En las cercanías del lago pude notar, en algunos terrenos desnudos de vejetacion, unas manchas blanquiscas, que consisten en una lijera capa de esflorescencias cristalinas, como ténue polvo; el terreno que cubren es fangoso i arcilloso, como pude notar en varios puntos.

En los pequeños frontones que miran al lago i que la accion de la atmósfera ha derruido, yacian fósiles incrustados en un aglomerado de arena i pequeños granos redondos de quijos.

Nótase allí tambien, que tanto las colinas de poca elevacion, como todos los cerros altos, tienen el costado que mira al O. desgajado i corroido, presentando visible a gran distancia los estrates a que deben su formacion. Esto, que pude comprobar durante toda la marcha, puede ser atribuido a la accion casi constante de los vientos de O., que soplan casi siempre con suma violencia, acompañados no pocas veces con la lluvia i el granizo. Si a mas consideramos la accion de la nieve del invierno, accion lenta pero repetida i la de las bruscas transiciones de temperatura, creo que habremos considerado todas las causas a que puede atribuirse esa conformacion especial de los cerros.

En el camino se me proporcionó la ocasion de presenciar la caza del avestruz. Dos se atraparon con los perros i uno que perseguido, se guareció en un pantano, salió tan rendido que pudo cojerse a mano.

A las 6½ acampamos por frente a un islote del lago.

Sobre las aguas i hácia el lado N. vimos algunos carámbanos flotantes.

Se percibieron ruidos sordos subterráneos que achacaron al vol-

can Chalten, aunque bien pudieran ser debidos a algunos aludes de los Andes o al desgajamiento de ventisqueros cercanos.

El día 13 fué tan récio el viento O. i tan abrasadora la intensidad de los rayos solares, que solo en las primeras horas de la mañana i en las últimas de la tarde, pude herborizar. Fuera de las plantas observadas los días anteriores, colecté estas: *Vicia magellanica* Hook f., de corola blanca; *Lathyrus magellanicus* (ejemplares que convienen perfectamente con el del Museo); *Acaena laevigata* Aiton; *Euphorbia portulacoides* L. (nuestra conocida pichoa); *Apium chilense*; *Verbena tridactylites* Lag; *Leuceria antemidifolia* Ph. (nueva especie); *Arjona tuberosa* Cavan.; *A. patagonica* Hombr.; *Bromus pictus* Hook f.

Habiéndose determinado, como medio de marchar con mas expedicion, en dejar oculto en el bosque vecino al campamento la parte de bagajes que no nos habia de ser necesaria, se dispuso lo conveniente para apresurar la marcha, pues el tiempo que nos quedaba para rendir nuestro cometido, era ya escaso. Miéntras se verificaban estos preparativos, yo me aprovechaba de la bondad del terreno para aumentar mis colecciones. El lugar era pobre a la vejetacion. A orillas de los tres esteros que alimenta el lago por el S., crecian muchas, aunque poco variadas plantas, inclinándose sobre las aguas como para pedirles el riego que les negara el cielo. Mariposas de color luciente, como la *Colias rutilans*, revoloteaban de flor en flor, siguiéndola en sus voltejeos la *Pontia*, la conocida mariposa blanca de los campos de Chile. Pero entre las mariposas diurnas, hai tan poca variedad, como entre las plantas. Hasta hoi, solo he visto cuatro especies de esta seccion.

En los tres esteros que se vacian al S. del lago, vive una especie de peces que alcanzan a 4 decímetros i pertenecen al jénero *Perca*. Estas truchas vinieron a introducir alguna variacion en nuestra repetida i cansada comida, la cazucla de avestruz, que por mucho tiempo habia sido nuestro único alimento. En el esterito en que se hizo la pesca, si pesca puede llamarse la corrida que les dieron con un saco los arrieros metidos en el agua, se cojieron 44 peces en ménos de dos horas.

En los intestinos de un avestruz cazado este día, conté mas de 100 anélidos parásitos.

Al llegar Zamora al campamento, de vuelta de la pesca, dió cuenta de haber divisado un humo en los altas cerros que limitan el río Santa Cruz por el sur. Creyendo fuesen indios o habitantes de la boca del río o de Magallánes, el teniente Rogers dispuso que al

amanecer del siguiente día se hiciera un reconocimiento para saber quién andaba por aquellas rejiones.

El 15, mui de mañana, fuimos despertados por Zamora, que nos hizo saber que dos individuos se aproximaban al campamento. Eran dos propios enviados en busca de nosotros por el gobernador de la Colonia.

Las primeras palabras que nos dirijieron, nos hicieron comprender que Punta-Arenas estaba reducida a cenizas por la sublevacion de la guarnicion. En la correspondencia que se apresuró a abrir el señor Rogers, se le ordenaba el pronto regreso.

Nuestra situacion era precaria: a 90 leguas o mas de la colonia, ignorantes del rumbo que hubiesen tomado los bandos de relegados i la tropa de los bárbaros, i por eso espuestos a encontrarnos con ellos. Debíamos temer nos diesen un golpe de mano, pues aquellos eran sabedores de nuestra comision i de que teníamos con nosotros numerosos caballos. Nosotros éramos 9, i ellos, mas o ménos, 100 hombres bien armados.

Regreso del lago Santa Cruz.

Poco despues de medio dia se emprendió la marcha. Los propios Gonzalez e Ignacio Muñoz nos referian que los patagones, habiéndolos encontrado en el camino, los detuvieron pretendiendo impedirles avanzar por creerlos sospechosos. Ellos no estaban tampoco en buena disposicion a causa de la jugada que les hicieron los sublevados robándoles 19 caballos. Los propios no pudieron pasar sino mostrándoles la correspondencia para la comision de que eran portadores i asegurándoles que pronto verian nuestro regreso.

La marcha de este día no fué larga: alojamos en la falda de los cerros que limitan por el S. el valle del Santa Cruz i que miden 900 o mas metros del altitud.

Los mosquitos nos molestaron mucho. En la orilla del rio recojí una ostra fósil que creo arrastrada por las aguas.

El 16, a las cinco i media de la mañana estábamos en movimiento. Trepamos la serranía que faldeábamos i despues descendimos como unas 10 millas por un largo valle a fin de evitar el paso de las altiplanicies basálticas que tanto nos maltrataron a la ida. Nuestra ruta era pues un poco mas desviada hacia el E. Vimos algunas lagunas de secadez cuyo fondo estaba cubierto con una arcilla mui blanca.

Despues de un corto descanso en la orilla de un riachuelo proseguimos, hasta las 6.30 hora en que acampamos.

El día siguiente 17 de diciembre hicimos también una larga jornada. Alojamos en un cañadon donde recojí la *Phaca patagonica* Ph. la *Vicia magellanica* Hook f. con corola blanca; el *Cerastium magellanicum* Ph. i muchas *calceolarias*.

La Pampa.

El 18 de Diciembre a las 9 de la mañana entramos a la pampa. Fuertes presunciones tenía para creer que esta parte central de Patagonia fuera la mas árida. Las he visto confirmadas. La constitucion del suelo es de aluvion moderno, arena fina i por consiguiente es ingrato aun para la mas escualida vejetacion. Nuestras miradas se estendian en todas direcciones sin percibir el arbolillo mas insignificante. Nada interrumpe la monótona uniformidad de este suelo cubierto solo con los dispersos i hemisféricos céspedes del coiron (gramínea) i salpicado aquí i allá con otras pobres plantas como una especie de *acaena* que pude conocer. Tropas de huanacos la recorren a distancia i un efecto de refraccion de la luz nos los hacia ver de exajeradas propociones.

El estribo de los Andes que habiamos cruzado a la ida i que corre de E. a O. conservaba el 18 de noviembre nieve en su cumbre. Su mayor elevacion será talvez de 1215 metros. Este cordon, como dijimos antes, se interrumpía bruscamente al llegar al canal i su formacion era terciaria (sedimentario) en su parte occidental. En nuestra vuelta, siendo la ruta desviada al E., pudimos observar el cordon en su parte oriental. En esta parte es en efecto diferente: ya descendiendo insensiblemente hasta morir en la pampa confundíendose con la llanura; se ve también cubierto con capas de lava de aspecto basáltico. En nuestro camino de vuelta, observamos el estribo sembrado de la mata negra i algunas *calceolarias*. Una vez pasado, se presentó a nosotros la pampa silenciosa i desolada.

En las tolderías. — Los patagones.

Caminábamos al S. Repentinamente nos sacó de nuestro apático silencio una columna de humo que se elevaba a poca distancia de nosotros i sobre el rumbo que llevábamos. Poco despues vimos a un hombre a caballo que huia apresuradamente: Ignacio Muñoz lo siguió. Despues de mucho correr le dirijió la palabra i se detuvieron ámbos. Era un indio. Despues se dirijieron al campamento de éstos.

Por nuestra parte determinamos seguirlos, tomando al efecto la direccion que llevaban, pero despues de caminar mucho i siendo al-

go tarde regresamos a preparar nuestro alojamiento a la orilla de uno de los chorrillos que concurren a la formacion del Coilé. Pudimos observar durante esta marcha que los movimientos de las capas inferiores del aire, remontándose constantemente del suelo por los vapores que el calor del sol desarrollaba, producian en la atmósfera una tremulacion vacilante que semejaba a un rio que corriese por la llanura. Por entre esta titilante zona divisábamos nuestras cargas i cabalgaduras como pequeñísimos puntos negros bien perceptibles a pesar de habernos separado de ellos mucho trecho.

Bien tarde i cuando íbamos llegando al alojamiento, vimos a un indio jóven que forrado en su capa de huanaco caminaba tímidamente. Lo saludé i no me contestó.

Le pregunté, procurando amoldar mis palabras i mi acento al castellano que ellos hablan.

—¿Dónde estar cacique Papon?

—Allá, respondió, señalando con el brazo un cerrillo que habíamos dejado a la derecha.

Despues le interrogué con el teniente Rogers.

—¿Cuántos caballos robar soldados a Papon?

—Once caballos robar soldados Papon, contestó.

—¿Soldados andar por aquí?

—No ver, respondió.

Llevaba pendiente una multitud de cueros de huanauquitos i un avestruz que habia cazado. Tenia al parecer 17 años, la cara simpática i el color tostado por el sol. Nada en él llamó tanto mi atencion como lo correcto de su pronunciacion. Si se le preguntaba algo que no entendia, replicaba ¿Qué cosa? con una claridad i sonoridad que daba envidia. Todo lo que nos habló era de lo mas correcto en cuanto a pronunciacion.

Lo despedimos diciéndole que teníamos muchos deseos de conocer a Papon i encargándole que lo saludase a nuestro nombre.

Por él i por Muñoz, que luego volvió de los toldos de Papon, supimos que éste marcharia al dia siguiente a reunirse en rio Gallegos con el cacique Pedro Mayor.

Nosotros tambien al dia siguiente emprendimos la marcha hácia el Gallegos i a la oracion estuvimos en su orilla, habiendo cruzado sucesivamente el último chorrillo del Coilé, el rio Chico de algun caudal i que se vacia en el Coilé por el S. i la Pampa de terreno algo ondulado i compuesto de una arena medio colorada i algunas guijas.

Al fin de la jornada se nos reunieron i nos acompañaron dos in-

dios: eran Cubana i otro que llamaban Araucano i andaban en busca de los caballos que nosotros habíamos tomado al cruzar el Gallegos por primera vez.

Habíamos destinado el día siguiente (20) para dar reposo a los caballos; i nosotros lo pasamos en la tolderia de Pedro Mayor. En la mañana llegaron a visitarnos el cacique Ventura, dos indios i dos muchachos. Con ellos marchamos a su campamento que se hallaba situado a orillas del rio i como a una legua al O. del nuestro. La partida se formó del señor Rogers, el que esto escribe i tres campañistas.

Al descender el cañadon en que se encontraban los toldos, nos recibió la grita de centenares de perros. Era gracioso ver aquel mar de perros que ladraban ajitándose i metiéndose hasta entre las patas de los caballos. Todos los colores i gran variedad de tamaños se notaban entre ellos, pero los mas numerosos i los mas vistosos eran los del color que llaman *overo* o manchado de blanco i negro, color predilecto de los indios. Todos los patagones poseen esta particular afeccion por la raza canina i nunca creen tener demasiados perros.

Inmediatamente salió a hacer nuestra recepcion un indio ataviado con traje de guerrero; la heterojeneidad de los elementos de este traje lo hacia risible, a juicio nuestro por lo ménos: un casco de bombero adornaba su cabeza; un pantalon corto con franja de mayas en su extremo le cubria las piernas; en la mano llevaba una escopeta de dos cañones. El indio era araucano.

Nos apeamos en la tienda del cacique Pedro Mayor. El cacique estaba acostado por impedirle levantarse una afeccion de la vista de que estaba adoleciendo. Despues de saludarlo nos dirijimos a la tienda del cacique Ventura que nos habia acompañado i que hablaba bien el castellano.

Durante mi permanencia entre los patagones pude hacer las observaciones que paso a esponer, referentes a sus caracteres de raza i a sus costumbres en jeneral.

La habitacion jeográfica del patagon o tehuelche es esa gran seccion de la estremidad austral del continente americano que limitada al N. por el rio Negro remata al S. en el cabo Froward, fin del continente i punto con que el tortuoso estrecho de Magallanes cambia bruscamente la direccion de su línea.

Esta grande estension de terreno puede dividirse naturalmente en

dos partes: una montuosa i otra, la mayor, llana i dilatada; esta es la pampa. ¹

La primera prevalece en la rejion occidental; pero a veces está relegada a puntos determinados en medio de la pampa, representada por algunos cerros de naturaleza eruptiva que no llegan a elevarse mucho. Podríamos citar los que el comandante Musters vió próximos al Atlantico en la márjen del Gallegos; los tres morros estudiados por nosotros algunas millas al N. de Tres Sábios, los cordones de cerros tendidos de O. a E. en una estension como de 20 millas i que van a confundirse con la pampa por el E.

La segunda, que domina en el centro del continente i en su parte oriental es llana, dilatada, pareja, de naturaleza sedimentaria.

En la primera la humedad del aire i la fertilidad del suelo dan aliento i robustez a la vejetacion. En la segunda la sequedad del aire i la aridez del suelo no dan vida sino a yerbas miserables.

Las arterias que los Andes envian al oceano, surcan en jeneral valles estrechos i profundos. En su oríjen, están sus márjenes limitadas por cerros elevados que dan nacimiento a los numerosos arroyuelos que por su reunion forman el rio. Unas veces, éstas aguas se acumulan en las depresiones del terreno dando lugar a las lagunas pampeanas. Otras llevan directamente su tributo al oceano. Estos rios no reciben en su curso continjentes caudalosos.

En presencia de los individuos que constituyen este pueblo nómada i salvaje, dan tentaciones de entrar en consideraciones respecto a su superioridad o inferioridad relativamente a las otras razas humanas. Me abstengo de hacerlo, pues todas las consideraciones que se imaginen a este respecto, parten de una base convencional i ficticia. Si conociéramos al hombre primitivo, miraríamos para caracterizar las razas i sus deferencias, todo lo que los alejara de este modelo típico; a falta de ese término de comparacion se ha tomado al europeo blanco, descendiente de raza asiática. De aquí que el amor propio de raza haya influido siempre en la interpretacion que hacen los antropolojistas de los caractéres físicos que establecen la superioridad de una raza sobre otra. Porque el talon corto es propio del europeo, i el talon largo de ciertas tribus negras; se ha querido ver en este último un signo de degradacion. Porque la cuna de la civilizacion se ha mecido entre pueblos dolicocefalos, se ha mirado la cabeza

¹ *Pampa*, palabra quechua que significa campo abierto; es equivalente a la palabra rusa *Estepa*.

alargada de adelante atrás como la forma típica i se la ha asociado a grandes dotes intelectuales.

No creo necesario, pues, por no incurrir en el error de los que dicen: «No es perfecto lo que no es igual a nosotros», prejulgar acerca de la categoría que en la gran familia humana corresponde al patagon. A mi juicio el grado de superioridad de los varios grupos humanos debe pesarse en la mayor o menor adaptacion de la constitucion física al modo de vida impuesto por la naturaleza al individuo i al grado de desenvolvimiento de su intelijencia i sociabilidad manifestada principalmente en sus usos i costumbres.

Los materiales de ese estudio son los que voi a apuntar. Ellos servirán para formarse un juicio razonado en la materia.

La talla.—La talla es mirada por algunos como carácter de raza. Sin embargo parece estar mui bajo la dependencia de las condiciones individuales de existencia. Así vemos, refiriéndonos a los animales, que una alimentacion sustancial, sana i abundante, eleva la talla de nuestros animales domésticos. El patagon come, desde que nace hasta que muere, invariablemente carne; su gusto gastronómico solo fluctúa entre el avestruz, el huanaco, el ciervo, etc. Por no ser menester demostrarlo, nos contentaremos con indicar lo que podrá influir sobre los rasgos predominantes de este pueblo, tal jénero de alimentacion.

La altura media de la humanidad puede fijarse en 1 m. 635 mm.² Esta cifra nos servirá para establecer comparaciones.

La altura de los patagones segun medidas tomadas por mí, es:

Altura media	1m. 832
» máxima	1m. 920 ³
» mínima	1m. 750

Resulta de esto que la media de los patagones se eleva sobre la de la humanidad, 0m.197.

Entre la talla mas elevada de las que he medido en Patagonia i la talla mínima de un boschiman,⁴ hai una diferencia de 0m.930.

El nombre de estos salvajes llamó pronto mi atencion hácia el tamaño de sus piés. He aquí los resultados que me dió una serie de medidas podométricas:

² Quatrefages: L'espèce humaine.

³ La máxima encontrada por el capitán Musters es de 1m.924. (*At home with the Patagonians.*)

Lonjitud media.....	0m.27
» máxima.....	0m.30
» mínima.....	0m.25

El nombre de los patagones no es, pues, mui apropiado. El patagon tiene el pié proporcionado a la estatura.

Coloracion.—La coloracion suministra excelentes caracteres diferenciales secundarios; pero no tiene grande importancia para una division natural de las razas humanas.

Debe tenerse tan presente, tratando del hombre como de la planta el aforismo de Linneo: *nimum ne crede colori*.

Es innegable que el clima de la rejion que habita i el jénero de vida que lleva un pueblo, deben influir sobre el color de su cutis. No puede tener el mismo color un hombre que vive como el patagon, en medio del desierto de la pampa, soportando el sol i el viento, que el araucano cuya vida pasa tranquila en medio del sombrío follaje de sus bosquecillos i florestas, i que el fueguino, habitante de un suelo ingrato en que pasa corto tiempo en desamparadas chozas a orilla del mar, i que solo percibe el sol a travez de negras nubes que le impiden la vista del azulado cielo. La coloracion del patagon ofrece lijeras variaciones entre los diversos grupos desparramados en la dilatada pampa.

Hablando en general, el Patagon pertenece a esa raza poco caracterizada i peor definida que llaman los antropolojistas Roja o Americana; pero está mui léjos de presentar todos los caracteres que se atribuyen a esta raza, estendida casi de polo a polo con los miles de pueblos que habitan el continente americano.

El color de los patagones es un bruno mas o menos bronceado i si en algunos individuos se ven indicios de una coloracion rojiza es debida a un artificio. Una arcilla roja unida al aceite que estraen del tejido adiposo del avestruz, constituye un unto que se aplican en la cara para preservarse de los terribles insectos, zancudos i mosquitos (*Pangonia, culex*) atributos de los terrenos pantanosos.

Velloidades, barba i cabellos.—Ningun patagon permite que un pelo le cubra el rostro. Los arrancan con pinzas apropiadas i soportan la epilacion con el mas resignado estoicismo. Esta operacion está reservada a las mujeres. Un araucano que vivia en la tribu que vi-

⁴ El mínimo para los Boschimanes i Esquimales, las razas mas pequeñas del globo, es de 1 metro. (Quatrefages, páj. 43.)

sité dejaba crecer su escasa barba; los patagones se lo reprochaban repitiéndole *terro, terro* (malo, feo.)

Pero el indio por naturaleza es mui poco velludo i aun la cara de los mas crecidos ciomuestra sino un vello rudimentario.

Los pueblos coloreados que son menos velludos, son los que en mayor grado han practicado la epilacion.

La epilacion no adoptada por ciertos pueblos ha hecho exajerar este carácter que algunos han llegado a mirar como distintivo de raza.

La epilacion usada por los asiáticos desde tiempo inmemorial preservaba al cuerpo de una vellosidad que creian molesta i antihigiénica.

Eckewelder nos presenta a los guerradores Pieles-Rojas ocupados ántes del combate en despojarse de las menores vellosidades.

La raza blanca es en donde se ven los hombres mas velludos como los Ainas i los Todas, segun manifiestan las fotografias del coronel Marshal. De las vellosidades que cubren el cuerpo humano, las que han merecido mas cuidados ha sido la cabellera a la cual los guerreros de la antigüedad prestaban minucioso cuidado. La cabellera de los Patagones no les merece tantas atenciones. Es negra, como lo es en jeneral en todas las razas coloreadas. La usa suelta-desparramada por la espalda, sosteniéndola solo con una cinta, cordón o pañuelo que representa al *travilonco* de los araucanos i que los Patagones denominan *Teuke*.

El Patagon desconoce por completo el aseo de la cabellera. Viven en ella parasitos, *Pediculus capitis*, que el Patagon se complace en comer.

Caracteres del tronco.—La caja torácica del Patagon es mui desarrollada. La comparacion de sus diversos diámetros seria mui interesante; pero no poseo sino medidas de la circunferencia del torax tomada al nivel de la axila en el vivo, es decir en la caja cubierta de sus partes blandas.

Estas son:

Circunferencia media	1 ^m .08
» máxima.....	1 ^m .12
» mínima.....	1 ^m .03

Tomemos algunos puntos de comparacion: a juzgar por lo que dicen varios autores, los negros de Fernando-Pó serian los de torax mas desarrollado; mide su circunferencia 0^m.972 El minimum observado corresponderia a los Todas cuyo torax mide 0^m.818.

Hai por tanto en favor de los Patagones un exceso constante i que varia desde 0^m.05 i 0^m.14 sobre la raza de torax mas amplio que se haya medido hasta ahora.

Esta notable diferencia junta a la que resulta de las medidas de la tabla que hice, manifiesta cómo la corpulencia de la raza patagónica es una realidad i cómo no debe atribuirse únicamente al traje que llevan el aspecto desmesurado de estos hombres.

Lengua.—Todo el mundo admite que las lenguas se refieren a tres grupos fundamentales: las monosilábicas aisladoras, las aglutinativas i las de flexion. La lengua patagónica pertenece a las de flexion. Este grupo es el mas jeneralizado, pues, segun los señores D'Oma-lius i Maury, es hablada por 536 millones 900 mil seres humanos.

El que escucha hablar al patagon, no puede ménos que encontrar su lengua semejante en algo a la alemana. Esto se debe a que la patagónica es mui rica en consonantes i ademas predominan en ella ciertas letras como por ejemplo, la *K*.

Su pronunciacion es notablemente diferente de la de los indomables araucanos cuyo lenguaje, lleno de fuego e impregnado de armonía, es el resultado lójico de una vida que transcurre activa i ajitada en medio de la exhuberancia de los bosques i en la contemplacion de la naturaleza vírjen, viva i animada.

El idioma patagon abunda en consonantes, carece de artículos i preposiciones; así, para espresar la frase castellana: *Dáme una botella de aguardiente*, dicen simplemente: *Gomo botel lame*. Casi todas sus palabras son graves; mui pocas esdrújulas o agudas. Su pronunciacion es gutural i difícil, inmensamente mas que la del idioma araucano. Ofrece muchos sonidos que nuestras letras no podrán representar sino mui imperfectamente, como *Sokga*, capa.

La lengua patagónica es mucho mas rica en numerales que ciertas lenguas del continente americano, como por ejemplo, la de Chiquitos, que no tiene un solo nombre de números.

Sin conocer a fondo este idioma, podemos asegurar que no solo es pobre de palabras, sino tambien de imágenes; el ocioso patagon, tendido en su carpa contemplando un desierto inmenso, no experimenta en la monotonía de su vida mas variaciones que las que le proporciona la caza del huanaco i el avestruz. Su lenguaje no puede por tanto ofrecer sino la unidad i pobreza que refleja esta ausencia de impresiones i emociones vivas.

Doi a continuacion un vocabulario que, aunque exíguo, tiene el mérito de haber sido copiado de viva voz en la carpa misma del patagon:

A.

Agua	<i>Sé.</i>
Aguardiente	<i>Lame.</i>
Amar	<i>Imoōse.</i>
Amarillo	<i>Aetenquen.</i>
Asador	<i>Feque.</i>
Avestruz	<i>Amijio.</i>
Azúcar	<i>Ayoquen.</i>
Azul	<i>Chakāme.</i>

B.

Barba	<i>Hörneque.</i>
Bala	<i>Tcheka.</i>
Barril	<i>Sēte.</i>
Blanco	<i>Barre.</i>
Boca	<i>Kōnken.</i>
Botas	<i>Tchōere.</i>
Boleadoras	<i>Chome.</i>
Bolon	<i>Cipre.</i>
Bombilla	<i>Haatchneyoi.</i>
Bosque, Leña	<i>Kāke.</i>
Botella	<i>Botel.</i>
Brazo	<i>Cahōllo.</i>

C.

Caballo	<i>Kaholli, Kahol.</i>
Cabellos	<i>Hōme.</i>
Cabeza	<i>Cheer.</i>
Café	<i>Hōlen.</i>
Calor	<i>Poske.</i>
Cama	<i>Honen.</i>
Capa	<i>Sokga.</i>
Carne	<i>Yiper.</i>
Carpa	<i>Kake.</i>
Carrillos	<i>Hapenken.</i>
Cartera	<i>Pate ?</i>
Cerro alto	<i>Gueot</i>
Cerro bajo	<i>Gueot ketalenke.</i>
Chico	<i>Ketaleuke.</i>
Cincha	<i>Guenigue.</i>
Colorado	<i>Kāpen.</i>
Cobertor	<i>Chalke.</i>
Cuchara	<i>Collo.</i>
Cuchillo	<i>Paije.</i>
Cuerpo	<i>Sēcke.</i>

D.

Dáme	<i>Ayotte.</i>
Dia	<i>Guesse.</i>
Dientes	<i>Hor.</i>

E.

Enfermo	<i>Sayo.</i>
Espuela	<i>Huatre.</i>

F.

Feo	<i>Terro.</i>
Fósforo	<i>Carenque.</i>
Freno	<i>Gōme.</i>
Frente	<i>Theoque.</i>
Frio	<i>Koquesgue.</i>
Fuego	<i>Yaique.</i>
Fusil	<i>Galbaka.</i>

G.

Grasa	<i>Holli.</i>
Guanaco	<i>Nao.</i>

H.

Hacha	<i>Pelquel, Pilquel.</i>
Hambre	<i>Chonche.</i>
Hermana	<i>Ykenor.</i>
Hermano	<i>Yken.</i>
Hermoso	<i>Kete.</i>
Hombre	<i>Hal.</i>
Huevo	<i>Sen.</i>

I.

Labios	<i>Sepame.</i>
Laguna	<i>Kohi.</i>
Lápiz	<i>Maquel.</i>
Leon	<i>Gol.</i>
Lengua	<i>Thlasele.</i>
Lijero	<i>Herro.</i>
Lluvia	<i>Theo.</i>
Luna	<i>Kenigvine.</i>

M.

Madre	<i>Yane.</i>
Manos	<i>Tchen.</i>
Mar	<i>Cono.</i>
Marmita	<i>Pachque, Compo.</i>
Mojado	<i>Echakeoke.</i>
Montura	<i>Oinleu.</i>
Montura de carga	<i>Harica.</i>
Monte	<i>Carro.</i>
Mucho	<i>Seoske seun.</i>
Mujer	<i>Haarken.</i>

N.

Nariz, punta de la	<i>Hor.</i>
Negro	<i>Hipólneke.</i>
Nervio	<i>Ko cachi.</i>
Nieve	<i>Hie.</i>
Niño	<i>Hamle.</i>
Niñita	<i>Kalqueu-talee.</i>
Nó	<i>Komchki.</i>
Noche	<i>Tenchte.</i>

O.

Ojos	<i>Hoterr.</i>
Oreja	<i>Ioine.</i>

P.

Pan, galleta	<i>Kelme.</i>
Papá	<i>Yanko.</i>
Pasto	<i>Korre.</i>
Patas de ayestruz	<i>Traujeno.</i>
Pelo de animal	<i>Techeke.</i>
Perro	<i>Yele.</i>
Piés	<i>Chahoquene.</i>
Piedra	<i>Yatri.</i>
Piernas	<i>Jonne.</i>
Piojo	<i>Cherro.</i>
Pipa	<i>Hanon cãngono.</i>
Pluma (pájaro)	<i>Haur.</i>
Pólvora	<i>Chipen.</i>
Pudenda feminae	<i>Osque.</i>

R.

Rebenque	<i>Huinchkanon.</i>
Rio	<i>Kon.</i>

S.

Saco	<i>Gole.</i>
Sal	<i>Setchene.</i>
Sarten	<i>Hape.</i>
Seco	<i>Hars.</i>
Sí	<i>Ho.</i>
Sol	<i>Kaniguen.</i>
Sombrero	<i>Koo.</i>

T.

Tabaco	<i>Golde.</i>
Tetera	<i>Comken.</i>
Tierra	<i>Guëothe.</i>
Trueno	<i>Carot.</i>

U.

Uñas	<i>Harre.</i>
------	---------------

V.

Vaca	<i>Thossi choica.</i>
Verde	<i>Keoko.</i>
Vamos	<i>Kechene.</i>

Numerales cardinales.

Uno	<i>Choche.</i>
Dos	<i>Huame.</i>
Tres	<i>Kaache.</i>
Cuatro	<i>Kaque.</i>
Cinco	<i>Kesen.</i>
Seis	<i>Gonecase.</i>
Siete	<i>Koke.</i>

Ocho	<i>Huenikecaguet.</i>
Nueve	<i>Yamekesen.</i>
Diez	<i>Kahor.</i>
Once	<i>Choche kahor.</i>
Doce	<i>Huame kahor.</i>
Trece	<i>Kaache kahor.</i>
Catorce	<i>Kaque kahor.</i>
Quince	<i>Kesen kahor.</i>
Dieziseis	<i>Gonecase kahor.</i>
Diezisiete	<i>Koke kahor</i>
Dieziocho	<i>Huenikecaguet kahor</i>
Diezinueve	<i>Yamekesen, kahor</i>
Veinte	<i>Pataque</i>
Veintiuno	<i>Choche pataque</i>
Treinta	<i>Kaache kahor pataque</i>
Cuarenta	<i>Kagonocaken</i>
Cincuenta	<i>Senonocaken</i>

Frases de la lengua patagona.

Dame carne	<i>Ayotte yiper</i>
Mas tarde	<i>Golke</i>
Comer lijero	<i>Herro guatle</i>
Buen dia	<i>Juane guesse</i>
Brasa de fuego	<i>Pepe</i>
Calentar agua	<i>Poche lé</i>
Agua caliente	<i>Pochele</i>
Se acabó	<i>Comsque</i>

El vocabulario patagon mas antiguo es el del italiano Pigafetta. Este vocabulario que data del año 1520 adolece de innumerables errores, notándose entre las palabras que apunta Pigafetta i el idioma patagon una discrepancia notable, como puede verse en los ejemplos que siguen. (Apunto en la primera columna el castellano; en la segunda su correspondencia patagona segun Pigafetta, i en la tercera su correspondencia real segun mis observaciones).

Cabeza	<i>Her</i>	<i>Cheer</i>
Luego	<i>Lialeme</i>	<i>Yaique</i>
No	<i>Cheu</i>	<i>Comchki</i>
Menos	<i>Chone</i>	<i>Tcheu</i>
Boca	<i>Piam</i>	<i>Kónken</i>
Agua	<i>Oli</i>	<i>Le</i>
Oreja	<i>Sane</i>	<i>Yoine</i>
Lengua	<i>Schial</i>	<i>Tlasele</i>
Pié	<i>Tche</i>	<i>Chahoquene</i>

El número de las voces de los Patagones que concuerdan con el vocabulario de Pigafetta se reduce a dos: nariz, *Or*, segun Pigafetta actualmente *Hor*; ojo, *other*, segun el mismo i *oterr* en realidad.

El número de voces de este vocabulario asciende a 46.

¿Será culpable Pigafetta de la discordancia antedicha? O el tras-

curso de mas de tres siglos habrá introducido tantas modificaciones en esta lengua? O la tribu cuya lengua estudió Pigafetta no es la misma que yo he visitado i poseía un lenguaje diverso? Es imposible precisar hasta qué grado haya influido cada una de estas causas en la diferencia que he observado entre la lengua actual de esta tribu patagónica i la lengua que revela el vocabulario de 1520.

El que vino despues, D. Antonio de Viedma, esplorador de Patagonia en 1782 es mas autorizado, pero en él lo mismo que en el de Pigafetta se nota alguna disparidad con el idioma que hablan al presente estos salvajes. Lo mejor que tiene es al parecer la lista de numerales cardinales. El número de voces que contiene alcanza a 96.

Viene en seguida el de Fitz-roy del año 1832.

Existen algunos otros que no conocemos i que tienen poca importancia.

El último se debe al capitán Muster que en 1870 cruzó la Patagonia. Consta de 100 palabras.

Este pueblo no tiene ningun sistema de escritura que fije o perpetúe su idioma, ni el *quipu* de los hijos del sol, ni las sencillas pero poéticas inscripciones de los araucanos en la corteza de los árboles. Vive con el presente sin tener ni idea siquiera de lo pasado o lo futuro.

Costumbres.—Una estremada pereza es el rasgo característico del patagon. No tienen mas ocupacion que el cuidado de sus armas i la caza, pasando lo mas del tiempo en una ociosidad estúpida. Viven errantes en la Pampa trasportando sus carpas a distintos lugares, segun se lo piden los apremios del hambre o del frio. Viven en tiendas de pieles de huanacos cosidos entre sí i sostenidos por un esqueleto de madera. El número de pieles que entran en la fabricacion de estas habitaciones llega en las de algunos caciques del S. a 100 i 150. Son por lo regular espaciosas, aunque cada cual las hace mayores a medida de sus fuerzas o de sus haberes. En una toldería de indios se ven las diversas carpas que la forman plantadas en una fila i dejando algun intervalo entre unas i otras.

Todas son idénticas. Me bastará dar la descripcion de una de ellas.

Cuatro a seis trozos delgados de madera, largos de dos i medio metros, se entierran en línea recta; a corta distancia de ésta i paralelamente, otra fila de palos un poco mas cortos; así van sucesivamente colocando hasta cuatro filas de modo que vayan decreciendo en altura paulatinamente. Sostienen estas estacas con correas i sobre

ellas estienden los cueros de huanacos. Queda así la tienda completamente cerrada, hasta el suelo, por la parte posterior, i abierta en una altura de mas de dos metros por la parte anterior. Esta última es la entrada, pero como entrada tan alta seria poco apropiada para guarecerse de la lluvia i el viento, hai otra fila de palos frente a la puerta, sosteniendo otra carpa mas pequeña colocada en sentido inverso a la primera. Tapa la entrada impidiendo el acceso de la lluvia, como tuve la oportunidad de experimentarlo, pues el dia que estuve con los indios llovió copiosamente.

En esta especie de perístilo, que queda frente a la abertura de la carpa, es donde colocan el hogar que llena a veces de humo toda la habitacion i hace pesada i asfixiante la atmósfera que en ella se respira. De uno de los palos de la misma tienda cuelga un medio huanaco para que coma el que quiera.

Estas carpas espaciosas, algunas de cinco metros por costado, albergan una familia numerosa i algunos alojados.

La tienda del cacique Ventura, que observé con detencion, constaba de cincuenta cueros de huanacos grandes i tenia su interior distribuido de este modo: dos tabiques o telones de cuero, de un metro de altura la dividian en tres compartimentos. El del centro lo ocupa el cacique i su mujer; los laterales están reservados a los hijos i parientes del cacique. Pero estas divisiones son puramente nominales, pues la altura de los tabiques permite pasar la vista por sobre ellos.

En la carpa está hacinado todo lo que el patagon posee, utensilios cueros, capas, i las armas que han conseguido en sus cambios con los colonos de Punta Arenas.

En uno de los departamentos laterales, cosia silenciosamente una india jóven, hermana del cacique. Acerqueme a ella; tenia en la mano una capa de huanaco; no cosen con aguja; con un delgado punzon abren un diminuto agujero en los cueros despues de haber pintado sus bordes i por él pasan la punta del hilo. Ese hilo es sacado de las aponeurosis i tendones de la rejion dorsal i cervical posterior del huanaco. A mas de su gran tenacidad tiene la ventaja de no rebanar el cuero, como sucede cuando se emplea la aguja con el hilo o cualquier otro material. Esta india no solo me proporcionó ocasion de presenciar la confeccion de las telas i carpas de los patagones, sino que tambien me mostró una costumbre especial de este pueblo.

Me llamó la atencion miéntras miraba alternativamente la india i su trabajo el que llevase el pelo arreglado de distinto modo que

las demás: lo tenia recortado sobre la frente del mismo modo que acostumbran nuestras damas elegantes; pero ello no era un capricho de peluquero parisiense, sino el símbolo de la desgracia en este pueblo. La jóven india era viuda. Este signo distintivo no permite confundir a la viuda con otras mujeres. I es solamente la viuda la que lleva una señal, pues tanto la casada como la doncella no llevan en su traje signo alguno que indique su estado. Ambas usan el pelo largo, suelto i atado con una cinta, pañuelo o cosa parecida, que, como ya hemos dicho, llaman *Teuke* i es el *travilonco* de los araucanos.

Los miles de huanacos que anualmente caza el patagon le proporcionan con sus pieles excelentes materiales para su vestido.

Este vestido es por lo demas, mui sencillo.

El del varon es un *chiripá*⁵ que alcanza a la rodilla i cubre esta parte del cuerpo a modo de un calzon corto; el resto del cuerpo lo cubren completamente con su capa de pieles i vuelven hácia dentro su pelaje de modo que lo dejan en contacto con el cutis. Este cobertor, llamado con poca exactitud *capa* recibe de los patagones el nombre de *sokga*. Entran en su formacion 15 a 20 pieles de huanacos nuevos que sé cosen alternando cuidadosamente el color blanco de una con el amarillo-café de la otra i dándole por eso una apariencia agradable. La preparacion que reciben con este objéto los pieles de guanacos, que por otra parte constituyen el gran comercio con la colonia de Punta Arenas, es la siguiente: apénas cazado el huanaco lo despojan del pellejo. Inmediatamente ejecutan la operacion de *estacarlo*, es decir, lo estienden todavía húmedo en el suelo, con el pelo hácia la tierra i a favor de numerosas estacas de madera con que fijan uno de sus costados pueden estirarlo bastante en todos sentidos dejándolo así fijo en el suelo i al sol. Pocas horas bastan para que la piel esté seca conservando las dimensiones que le ha sido dada. En seguida viene la *sobadura*, serie de pliegues, dobladuras i refregones que se dan al cuero hasta dejarlo suave, flexible i manejable como la badana. Por último, la india encargada de coserlo prepara su punzon de hierro i su rollo de hilos como cuerda i ejecuta la operacion como ántes hemos visto.

No es la piel de huanacuelos la sola reservada para abrigos. La del chingue, listada de blanco i negro, tambien les proporciona abri-

⁵ Aunque esta palabra es quechua (*chiri*, frio i *pre*, para) los patagones la usan siempre que hablan español. Talvez la han tomado de los colonos de Magallanes así como han tomado de ellos tambien la percala i el cotí ordinario con que algunos confeccionan ya su *chiripá*. Ignoro cuál sea el lejítimo representante de esta palabra en patagon.

gos; pero estos son los de lujo i tienen un valor mucho mas elevado que los de huanaco.

Ademas del chiripá i de la capa, el patagon posee otra pieza importante de vestido que rara vez le hace falta: las botas de piel de caballo. Las estraen i preparan del modo siguiente: incinden circularmente la piel de las estremidades posteriores al nivel de la parte media del muslo. Hacen otra incision igual al nivel de la uña. Obtienen de este modo un tubo de piel con dos aberturas. Lo estraen desollando la piel que van invirtiendo de arriba abajo. Estas botas no tienen sino una pequeña costura en la estremidad inferior. Rodean el pié i la pierna con un estuche perfectamente cerrado. La parte que cubria la corba del caballo viene despues a cubrir el talon del indio.

A esta curiosa bota unen una elegante espuela: dos pequeños trozos de madera delgados, que sacan jeneralmente del maiten de Magallanes o *leña dura*, están unidos por una firme correa que sirve tambien de apoyo al talon. En uno de los extremos de los palos está clavada una punta de fierro o clavo afilado; en el otro están amarradas correas de cuero que sirven para fijar el aparato en el pié.

En el cuello suelen usar cintas de que penden monedas, argollas i otras bagatelas.

Tal es el traje que estos salvajes visten.

Se me dice que las tribus que viven mas al N. ofrecen algunas diferencias en el traje, como tambien en las costumbres a causa de la vecindad de los pehuenches a quienes imitan. Así, por ejemplo, llevan sombrero, cosa que no sucede acá i sus capas de jefe ofrecen algunas diferencias.

El traje de la india patagona, es una túnica que le cubre desde la garganta hasta las piernas i sobre la cual va una capa de pieles de huanaco o, en las ricas, de chingue. Las mujeres son mui recatadas i se cubren perfectamente con su capa; solo dejan a la vista el pié. Lo tienen desnudo i pequeño. Sin embargo, se dice de ellas que no son mui fieles al marido.

Prenden la capa con un pasador de plata, objeto a que son mui aficionadas las mujeres, i que hace el oficio del *tupo* de los indios araucanos.

Tanto hombres como mujeres fuman tabaco. Las pipas que trabajen con este objeto son de piedra tallada i mui bien hechas. ⁶ Las

⁶ Para hacer la cánula les sirve el tubo de una pluma de avestruz o un trozo del tallo de la *parrilla* al cual le han estraído la médula.

enchapan en plata i les tienen grande aprecio. Rehusan venderlas por precio alguno o solo consienten en venderlas por un precio exorbitante.

Llevan consigo multitud de objetos curiosos que hacen con plata, no valiéndose de otro instrumento que el *choque* para estenderla en láminas. Cruces, pendientes i pasadores es lo que se les ve con mas frecuencia.

A mas de las armas que ellos mismos se fabrican, las boleadoras, tienen los patagones armas que han obtenido en Magallanes: fusiles, revólvers, carabinas i algunos las manejan con mucha seguridad. Las boleadoras que usan en la caza son de dos especies: unas que llaman en español avestrucceras i las otras huanuqueras. Las primeras son el *chone* i solo tienen dos bolas; las segundas *yoichque* i se componen de tres. Usan tambien el *lazo*.

Los patagones son jenerosos i amigos de la reciprocidad. Cuando están fumando se les puede pedir su pipa para saborearla dos o tres veces, pues la entregan inmediatamente; pero si uno fuma tambien, le piden el *pito*, como me decia una india vieja que me molestó todo el dia.

Los muchachos son mui alegres i juguetones. Se entretienen todo el dia con las boleadoras hechas con los dedos de avestruces, ejercitándose en un palo que hincan en tierra para simular un objeto viviente. A sus diminutas boleadoras nada escapa. Bolean huanacos pequeños, avecillas i canquenes en la época de la muda.

Yo conversaba con Ventura, sentado al lado de varios caciques, sobre los sucesos de Magallanes, cuando su hijo, muchacho pequeño, me enlazó con mucho despacio. Solo vine a percibirlo cuando ví que me estrechaba en el cuello el nudo corredizo. Despues el bellaco se reia de su gracia. ¡jai! del perro o ser viviente que se pusiera al alcance de su lazo. Lo pasan en trato mui íntimo con los perros i segun me dijeron suelen criar chingues para su entretenimiento.

Llegan momentos en que el patagon sacude esa pereza que parece innata en él i cargado con sus boleadoras se dedica a la caza con ardor. Al mismo tiempo que el patagon se despoja un poco de su apatía, sus mujeres, las *chinas*, levantan sus tiendas i se dan a buscar i perseguir las tropas de huanacos para arrebatárles sus hijos, cuya piel les es de tanta estima.

El patagon no es delicado en la eleccion de sus alimentos. Hemos dicho que constan solo de carne. Ademas de la carne del caballo salvaje que caza en Patagonia, tiene la del avestruz, el huanaco i a veces la del ciervo, que vive en las laderas de los Andes. Dicen que

comen la carne cruda; pero yo los he visto comer con gusto la carne asada de un caballo que nos sirvieron en la carpa. Se me ha asegurado que el indio come el coruro, roedor tan comun en Patagonia.

El patagon no tiene ninguna inclinacion a la pesca, en que tanto se distinguen fueguinos i araucanos, los primeros pescando con un dardo arrojadizo i los segundos arrojando en las aguas yerbas que narcotizan a los peces, como lo hacen los indios del Calle-Calle con el latue o palo de las brujas (*Latua venenosa Ph.*)

Al contrario, el patagon desprecia la pesca i mira con asco el pescado, él, que se goza saboreando el asqueroso insecto que vive en su cabeza.

El patagon solo tiene nocion de lo que pasa ante sus ojos. Le es totalmente desconocida la tradicion, la leyenda, datos de los pueblos ménos cultos.

Este pueblo no tiene culto ni altares; no hace ofrenda a lo desconocido ni implora favores de seres superiores. No tienen, como la jeneralidad de los salvajes, idea de un principio bueno i otro malo. Apénas si escudriñando su pobre pensamiento, puede descubrirse en él cierta supersticion vaga, cierto temor indefinido de un ser que suponen capaz de hacerles daño. Este ser, el único sobrenatural de que ellos hablan, es el *Voliche*. Los males, las contrariedades que el patagon experimenta, provienen de actos del *Voliche*. Pero este ser no es de una gran crueldad; casi siempre está inactivo, i cuando el *Voliche* está inactivo, nada sufre el patagon.

¿El *Voliche* es una degeneracion del Pillan araucano? Es posible, pero la nocion de un principio malo va, en el alma del araucano, acompañada de un cortejo de creencias i tradiciones, rico i pintoresco, que se traduce en un culto exterior bien definido, miéntras que en el patagon el *Voliche* es solo una vislumbre indecisa de lo desconocido.

De Rio Gallegos a Punta-Arenas.

El 21, a las nueve de la mañana, pasamos por segunda vez el Gallegos, este rio que a la ida nos habia detenido nueve dias. Los caballos caminaban a duras penas, siendo excesivos la lluvia i el frio cuando no el granizo, que producía una impresion mui dolorosa en el rostro. A las seis acampamos en plena pampa.

El campo recorrido era quebrado con pequeñas colinas en la vecindad del rio i suavemente ondulado mas al sur. Volvimos a encontrar la chilca desde la ribera S. del rio. La murtilla la habíamos visto ya en su márjen setentrional.

Al día siguiente el teniente Rogers se nos adelantó para llevar nuevas de nosotros a la colonia i hacer cesar la incertidumbre en que estarian respecto de nuestra suerte. Nosotros nos pusimos en marcha a las diez de la mañana, i despues de caminar todo el día acampamos a orillas del río Dinamarquero. El mal estado de nuestras cabalgaduras nos indujo a permanecer aquí todo el día siguiente, 23 de diciembre.

Colecté aquí las siguientes plantas: *Adesmia lanata* Hook. f.; *Adesmia lotooides* Hook. f.; *Geum chilense*, Balbis; *Chabræa purpurea* DC?; *Brassica magellanica* Juss; *Azorella cæspitosa* Cav.; *Nasturtium flaccidum*; *Viola fimbriata*, Steud.

En estos días ingresaron a mi colección dos avecillas de interés: la una es el *Zorzal overo*, que ya ántes habia observado en las cordilleras vecinas al río Santa Cruz i que ha resultado ser especie nueva; la otra es el canario (*Fringilla canaria*), orijinario de las Islas Canarias, donde es tan frecuente como el jilguero en Chile. No dejará de estrañar el que esta avecita, exótica a la América toda, viva naturalizada i aclimatada en estas australes llanuras. Sin embargo, esta es una realidad que me fué dado comprobar. Se habla de un buque alemán cargado de pájaros cantores, en su mayor parte canarios, que naufragó en los canales del estrecho. Los pasajeros alados puestos en libertad, buscando un refugio, se asilaron en las pampas patagónicas i aquí talvez se bastardearon. Desde esta fecha, que no puedo apuntar con certeza, la fauna de la Patagonia austral cuenta con un representante más. El macho difiere de la hembra: el tinte amarillo de sus alas es mui pronunciado, miéntras en la hembra es pálido i se limita a algunos puntos. Estas avecillas son abundantes i aun dicen haberlas visto en bandadas. Su residencia mas favorita se halla comprendida entre el arroyo Dinamarquero i el canal Obstruction Sound.

Cerca del campamento de Río Dinamarquero se cazó un avestruz jóven con el objeto de llevar su piel al Museo. Es enteramente inútil cazar el adulto, pues si es macho está desprovisto de plumas en la pechuga por estar empollando los huevos i si es hembra tiene tambien el dorso desnudo. Ha sido imposible encontrar un ejemplar en buen estado; el que traigo tiene en el muslo una rotura que le hizo un perro al cazarlo.

El territorio comprendido entre los Andes i el Atlántico al sur del río Santa Cruz, no alimenta en sus llanuras sino una especie de avestruz la *Rhea Darwini* que fué clasificada por el ornitólogo Gould i dedicada a Darwin. Se considera diferente del avestruz del norte

(*Rhea americana*) por la diversa disposicion de las escamas del tarso i por las plumas del muslo que bajan 15 centímetros mas en aquella que en ésta. El avestruz de la América del sur tropical (*Rhea macrorhincha*), Churi o Mandú de los Guaranís, *Ema* de los portugueses del Brasil, se distingue de las otras dos especies por lo largo de su pico.

En el norte de la Patagonia llaman a la *Rhea Darwini* avestruz *petis*; a la *Rhea americana*, *choique*.

Los patagones le dan en su imperfecta lengua el nombre de *ami-jió*. Los indios i los cazadores llaman a los avestruces que no han vivido un año *Charas* i designan con el diminutivo *Charitas* a los pequeños de algunos dias o semanas.

La hembra del avestruz vive con el macho en el tiempo de los amores, el comienzo de la primavera. Me parece que lo que aseguran los autores respecto a las sociedades en que viven hasta el número de sesenta, no es exacto. Solo podria ser admisible en la temporada en que emigran buscando campos mas abrigados o mas provistos de yerba.

El avestruz recorre todo la pampa. En el mes de noviembre, cuando visitamos la Laguna Blanca, parecian haber elegido preferentemente el cabezo norte de la Laguna, pues en este punto vimos i pudimos atrapar gran número.

La época de poner llega en setiembre i en diciembre se empiezan a ver los primeros polluelos.

El nido es una escavacion poco profunda cubierta con grama seca o coiron i plumas que el macho se arranca de la pechuga por lo que están en diciembre todos los machos con la piel desnuda. La hembra no ejerce en ésta, como en las otras especies, los deberes de la incubacion. Estos están a cargo del macho que, a mas de empollar los huevos, tiene la obligacion de cuidar de los pequeñuelos hasta que puedan por sí solos proporcionarse el alimento.

Muchas hembras ponen en un solo nido, de modo que estos contienen a veces un número mui crecido de huevos. Yo he contado en uno hasta veinticinco i segun fuí informado suelen contener cincuenta. Alguna vez se encuentran en la pampa huevos de avestruz tirados al acaso; estos se denominan *huachos*.

En un solo dia suelen verse huevos de distintos colores i tamaños, desde un verde subido, hasta un verde pálido punteado de blanco i que llegan a tener 145 milímetros de diámetro longitudinal i 94 de trasversal, segun medidas que tomé en uno de los mayores. Como hemos dicho, la cáscara vacía ofrece capacidad para el contenido de

quince huevos de gallina, i, como caso prodijioso, se cita la comida que hacia el araucano Cañon de doce huevos de avestruz.

La cáscara del huevo es verdosa cuando recién puesto. A medida que avanza la incubacion, se va manchando de pequeños puntos blancos hasta adquirir totalmente este color, lo que permite conocer perfectamente los huevos frescos i los incubados.

Las medidas que tomé en un macho cazado cerca del Gallegos me dieron: altura de la cabeza 1.40 m., altura de la espalda 1 m., de la pierna 0.45 m.

En la orilla del Lago Santa Cruz medí en una hembra 1.35 de altura de la cabeza, 0.34 de la pierna, 0.84 de la espalda i 1.10 longitud del ala.

El avestruz corre con mucha rapidez. Para hacerlo, estiende el cuello i se inclina hácia adelante. El caballo no puede perseguirlo por la accidentada naturaleza del terreno i ménos puede darle alcance, pues su velocidad es menor que la del ave.

Mr. Greenwood me refirió haber cazado un avestruz que no podía correr por tener las uñas mui largas i enrolladas en espiral, de manera que hasta la marcha le dificultaban. Esta ave no está dotada indudablemente de instintos mui elevados, pero su estupidez no es tanta tampoco como se ha dicho. Algunos autores aseveran que tiene horror al agua i tanto que no penetran en ella ni cuando son perseguidas. Mas no es así, i esta opinioin es mui errónea. Nosotros la hemos visto cuando se hallaba acosada por los perros buscar un refujio en las aguas de una laguna, como asimismo cruzar el Gallegos i el Santa Cruz por igual causa. El capitán Fitz-Roy, cuando ascendia aquel último rio, vió flotar en el agua cuerpos estraños que no pudo conocer por el momento. Mas, pronto llegaron a la orilla opuesta i entónces se sorprendió de reconocer los avestruces que habian cruzado las rápidas corrientes del rio Santa Cruz. Todo lo cual desvanece la infundada asercion de que esas aves huyen del agua.

El avestruz se alimenta de las yerbas de la pampa. He notado que busca con empeño cierta sinantérea herbácea, de hojas cortas i apretadas que ha resultado ser una especie nueva, siendo denominada por el señor Dr. Philippi *Strongyloma struthionum*.

En el intestino de estas aves viven gusanos parásitos en gran número. En los intestinos de una hembra hallé a mas de un anélido cilíndrico que media un metro de longitud, una veintena de gusanos mas pequeños.

El avestruz tanto como el huanaco es el gran recurso de la Patagonia. El indio tiene en estos animales, sin mas trabajo que el de

estender la mano, los mismos elementos necesarios para la vida que los pueblos cultos consiguen solo a costa de grandes trabajos con sus ganados. La carne del avestruz es agradable i tiene un sabor aromático peculiar. Los indios aseguran que la parte mas sabrosa del ave es el riñon i lo comen crudo. Yo lo probé i solo le hallé sabor de carne cruda; pero ellos lo comparan al de la manteca, con la cual tiene por lo ménos semejanza en la consistencia. Platos favoritos de los indios son el *ñachi*, la sangre i el riñon de la *Rhea*, crudos i salados simplemente; i la *picana*, el lomo de la misma, cocido entre piedras calentadas. Los patagones i los cazadores de Punta Arenas emplean los tendones de los músculos tibiales para trenzar una cuerda mui fina i tenaz que sirve para hacer sus temibles boleadoras.

En la pampa toman el polvo del estómago seco del avestruz, como medicamento en los casos de atonía de los órganos dijestivos. No hai duda que las glándulas pépsicas de esta ave voraz deben secretar una cantidad considerable de pepsina i ya hace tiempo que es proverbial la actividad de la pepsina de avestruz i su influencia saludable en ciertas dispepsias en que la secrecion normal del estómago del hombre está disminuida o pervertida. Pero la manera grosera de obtenerla que se acostumbra en Patagonia debe hacerla perder mucho de su fuerza. Mas valdria tratar la mucosa del buche i la molleja por un vino blanco jeneroso porque así se estraeria i se conservaria sin alteracion toda la pépsina.

Los cueros i las plumas de avestruz proporcionan a los patagones el medio de obtener en la colonia de Punta Arenas, por cambio, todos los objetos de necesidad o de complacencia que la civilizacion lleva consigo. I como hemos tenido ocasion de comprobarlo su influjo sobre estos salvajes va siendo mui notable.

El 24 de Diciembre mui de mañana abandonamos el campamento del Dinamarquero con la esperanza de pasar con marea baja el Crookedarm para evitar la vuelta del Despuntadero que es lo que se llama la Cabeza del mar, dilatacion del canal que se interna en la tierra. Lo cruzamos con el agua a los sudaderos, mojándose algunas cargas, un poco mas arriba de donde estuvimos en Octubre con la lanchita a vapor de la *Magallanes*.

Continuando lentamente nuestra molesta marcha, llegamos a un bosque compuesto del roble magallánico (*Fagus pumilio* Poepp.)

Estos árboles son de una apariencia bellísima; su follaje verde olivino se estremecia con el viento, formando ese lenguaje poético i severo de las selvas que solo puede traducir la fantasía del poeta.

Sus ramos, a la sazón floridos, embalsamaban el aire con la fragancia de sus emanaciones.

I no es la belleza el único mérito de este árbol. Su madera sirve a los colonos de Magallanes para hacer todas sus construcciones. Llega a gran elevación i a un grosor de 1.54 metros, medida tomada a un pié del nivel del suelo.

El roble se encuentra desde la colonia de Punta Arenas hasta el lago Santa Cruz, pero relegado a los Andes o sus faldas. En la pampa falta absolutamente. La parrilla es su compañera inseparable.

En Chile central se conoce este *fagus* con el nombre de *Nirre* i es el que más se acerca a las nieves perpétuas tomando entónces la forma de un arbusto enano.

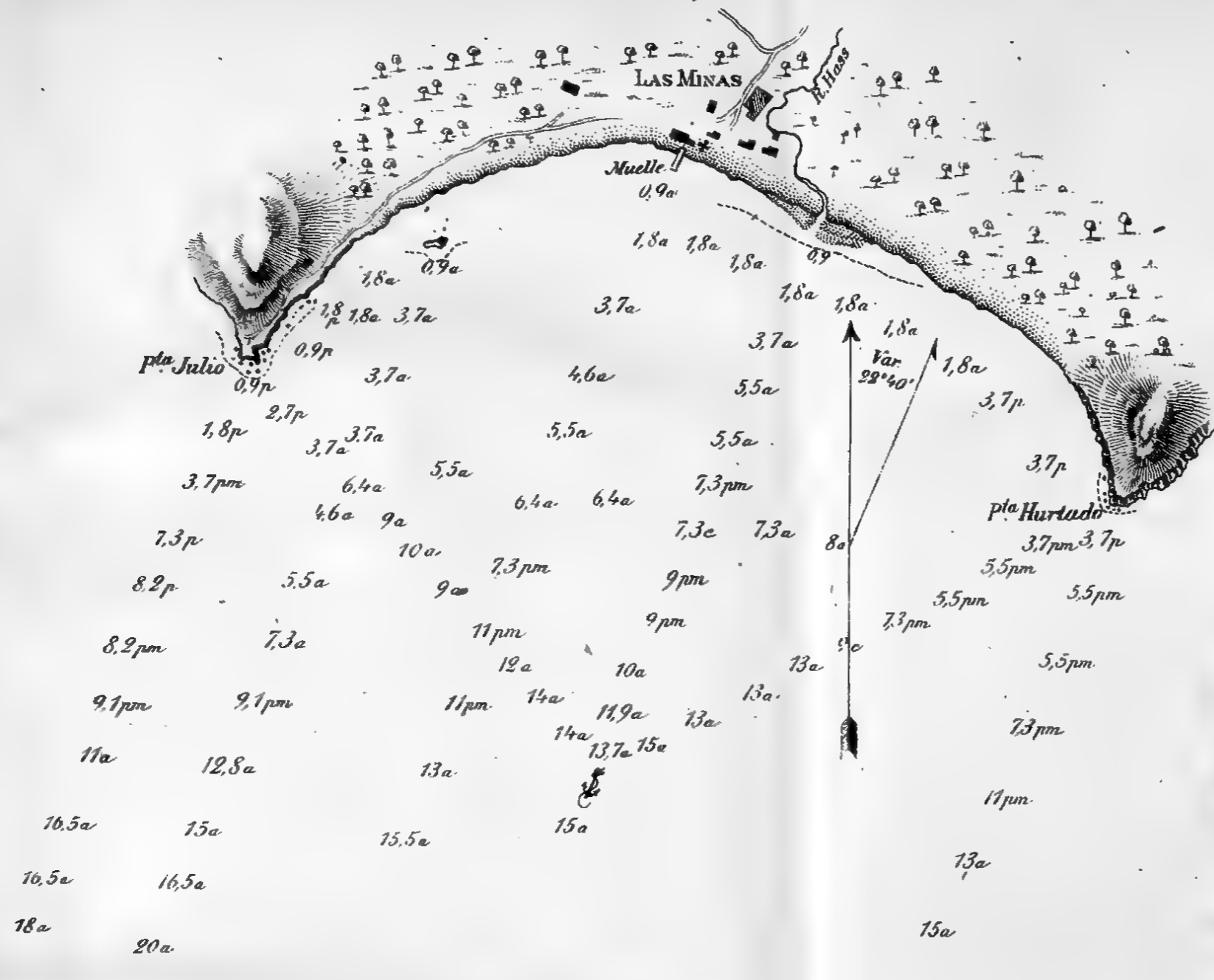
El *Fagus Pumilio* con el *Drimys Winteri*, canelo de Magallanes, forman la floresta del Estrecho.

El día siguiente continuamos la marcha. En Cabo Negro nos dieron un poco de café; ya hacia muchos días que no teníamos otro alimento que carne guisada con una agua poco apetecible. Todos los víveres se habian inutilizado.

A las cinco de la tarde llegamos a Punta Arenas. Media hora despues pisábamos la cubierta de nuestro buque que se hallaba engalanado de flores, como día de Pascua que era, lo cual dió aliento a nuestros corazones, haciéndonos olvidar las penalidades de un viaje lleno de contrariedades i verificado en las peores cabalgaduras que puedan imaginarse.

Los días siguientes pude coleccionar en la playa de Punta Arenas i en Agua Fresca algunas plantas: *Acaena ovalifolia* R. et P.; *Rubus geoides* Sm (vulgarmente frutilla), *Vicia patagónica* Hook f; *Fuchsia magellanica* Lamk; *Cerastium vulgatum* L.; *Osmorrhiza Berterii* D. C.; *Senecio Kingii*; *Senecio* sp.; *Achyrophorus arenarius* D. C.; *Taraxacum laevigatum* D C.; *Homoianthus echinulatus* Cass.; *Baccharis patagónica* Hook.; *Rumex acetosella*; *Fagus pumilio* Poepp; *Poa annua*; *Habranthus chilensis* Poepp. var. ? (Número de los nervios de los pétalos, menor; estigma profundamente trífid); *Ranunculus chilensis* D C.; *Berberis buxifolia* Lam.; *Maytenus magellanica* Hook. f.; *Gunnera magellanica* Lamk.



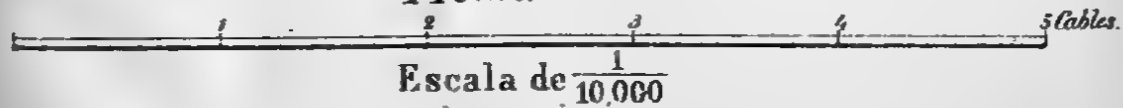


CALETA

LAS MINAS

✦ Punto de obs. $\left\{ \begin{array}{l} 52^{\circ} 32' 50'' \text{ Lat. S.} \\ 71^{\circ} 46' 36'' \text{ Lonj. O de Gr.} \end{array} \right.$

Media milla.



Sondas en metros

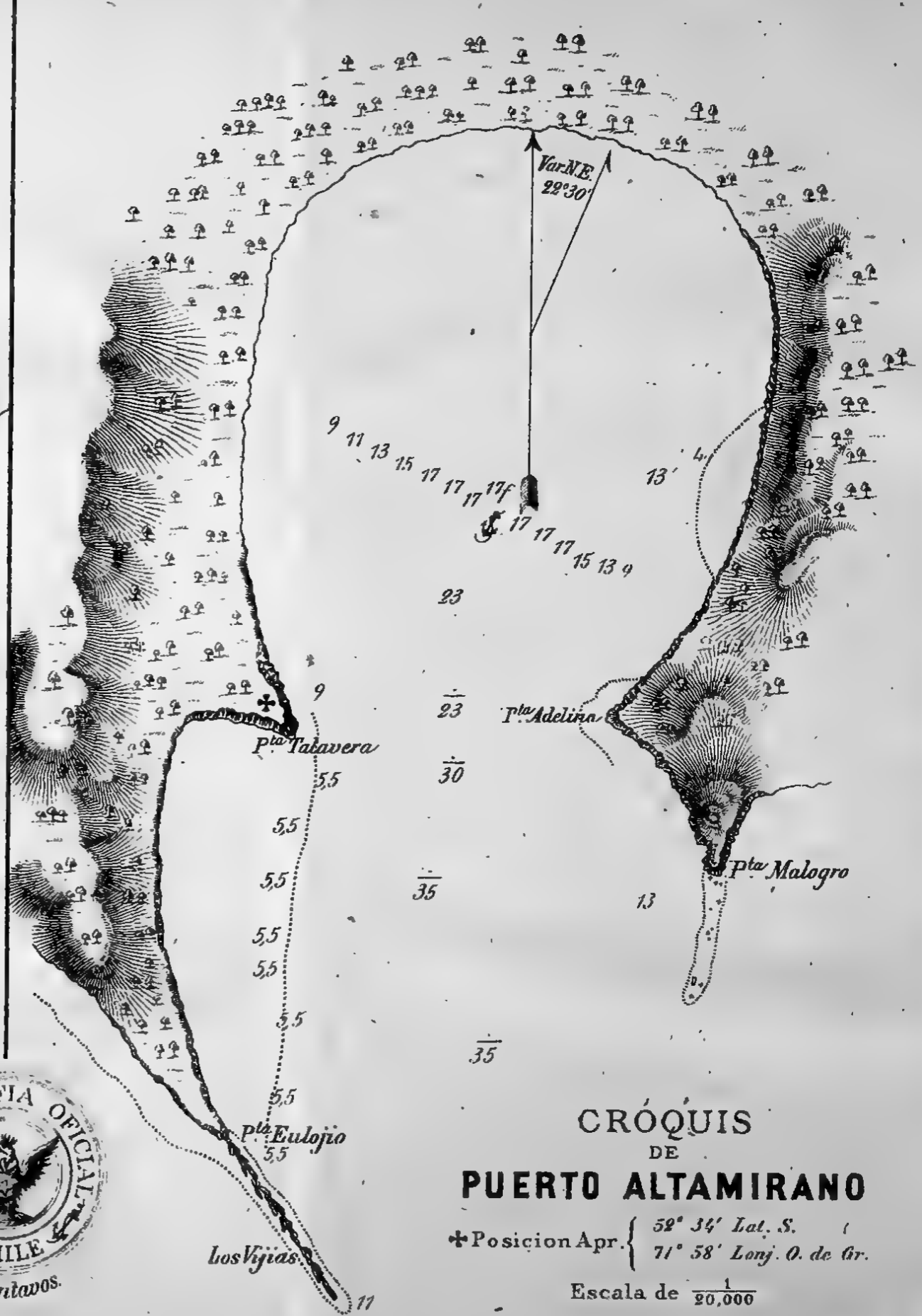
- a. — arena
- c. — conchuela
- f. — fango
- p. — piedra
- pm. — piedra menuda
- r. — roca



15 Centavos.

AGUAS DE SKYRING

Levantamientos hechos por los oficiales de la Corb. Magallanes 1877.



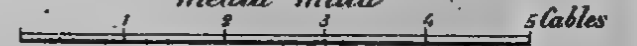
CROQUIS DE

PUERTO ALTAMIRANO

✦ Posicion Apr. $\left\{ \begin{array}{l} 52^{\circ} 34' \text{ Lat. S.} \\ 71^{\circ} 58' \text{ Lonj. O. de Gr.} \end{array} \right.$

Escala de 1/20,000

media milla





ÍNDICE.

	Pájs.
BOTÁNICA.—Clasificación de varias plantas del desierto de Atacama, algunas de ellas completamente nuevas para la ciencia, herborizadas por don Augusto Villanueva G.....	442
CIRUJÍA. La galvano-cáustica i sus aplicaciones.—Extracto de la memoria leída, el 14 de octubre de 1878, por don Enrique Silva Yávar para optar el grado de Licenciado en Medicina.....	463
DERECHO CANÓNICO: Su importancia en sus relaciones con la Teología i el Derecho civil.—Discurso del prebendado don Fernando Solís Ovando en su incorporación a la Facultad de Teología, el 2 de enero de 1878.....	51
ERRÁZURIZ (don Federico).—Brevisimas palabras biográficas acerca de él, por el presbítero don Guillermo Juan Cáster.....	87
——— Id., por don Jovino Novoa.....	385
GUANO DE MEJILLONES.—Apuntes publicados por don Ignacio Domeyko, sacados de las cartas a él i a don Augusto Villanueva escritas por don Guillermo Krull.....	447
GUANOS i salitres del desierto de Atacama.—Informe sobre ellos al gobierno por el ingeniero don Augusto Villanueva G., en 17 de agosto de 1878.....	403
HIDRÁULICA. Construcción de canales de riego.—Comunicación de don Valentín Martínez a la Facultad de Matemáticas.....	242
——— Estudio de la ría del puerto Constitución i de la barra del río Maule por el ingeniero hidráulico don Alfredo Lévêque.....	289
HIDROGRAFÍA.—Estudios sobre las aguas de Skyring i la parte austral de la Patagonia por el comandante i oficiales de la corbeta Magallanes, en octubre i noviembre de 1877.....	481
——— Memoria de don Enrique Ibar Sierra sobre lo mismo.	579
LENGUA CASTELLANA: necesidad que los chilenos tenemos	

de estudiarla.—Discurso de don Adolfo Valderrama en su incorporacion a la Facultad de Humanidades, el 26 de marzo de 1878.....	225
LOBECK (don Justo Florian).—Reseña biográfica de su vida por don Adolfo Valderrama.....	225
MEDICINA. Estudio de la tísis en sus diversas manifestaciones. —Memoria de prueba de don Máximo La Torre en su exámen para optar el grado de Licenciado en Medicina, leida el 11 de enero de 1878.....	143
MINERALOJÍA.—Sexto apéndice al <i>Tratado de Mineralojía i al reino mineral de Chile i de las Repúblicas vecinas</i> , por don Ignacio Domeyko.....	5
PODER JUDICIAL: su independenciam i responsabilidad.—Discurso de don Jovino Novoa en su incorporacion a la Facultad de Leyes, el 7 de mayo de 1878.....	385
RELIJION CATÓLICA. Lo que es, eso que se llama <i>Liberalismo</i> .—Discurso del presbítero don Guillermo Juan Cáster en su incorporacion a la Facultad de Teolojía el 8 de enero de 1878.....	87
SANTA ANA (Presbítero don José).—Reseña biográfica de su vida por el prebendado don Fernando Solís Ovando..	83

FIN.







